

# Panasonic®

## マイクロコントローラ Mタイプ 導入マニュアル



マイクロコントローラ Mタイプ 導入マニュアル  
FAF-24⑦ '91・12月

松下電工

# 安全に関するご注意

ケガや事故防止のため、以下のことを必ずお守りください。

据付、運転、保守、点検の前に、必ずこのマニュアルをお読みいただき、正しくご使用下さい。  
機器の知識、安全の情報、その他注意事項のすべてを習熟してからご使用下さい。

このマニュアルでは、安全注意事項のレベルを「警告」と「注意」に区分しています。



## 警告

**取扱いを誤った場合に、使用者が死亡または重傷を負う危険の状態が生じることが想定される場合**

本製品の故障や外部要因による異常が発生しても、システム全体が安全側に働くように本製品の外部で安全対策を行ってください。

可燃性ガスの雰囲気では使用しないでください。

爆発の原因となります。

本製品を火中に投棄しないでください。

電池や電子部品などが破裂する原因となります。



## 注意

**取扱いを誤った場合に、使用者が傷害を負うかまたは物的損害のみが発生する危険の状態が生じることが想定される場合**

異常発熱や発煙を防止するため、本製品の保証特性・性能の数値に対し余裕をもたせて使用してください。  
分解、改造はしないでください。

異常発熱や発煙の原因となります。

通電中は端子に触れないでください。

感電のおそれがあります。

非常停止、インターロック回路は外部で構成してください。

電線やコネクタは確実に接続してください。

接続不十分な場合は、異常発熱や発煙の原因となります。

製品内部に液体、可燃物、金属などの異物を入れないでください。

異常発熱や発煙の原因となります。

電源を入れた状態では施工(接続、取り外しなど)しないでください。

感電のおそれがあります。

## 著作権および商標に関する記述

このマニュアルの著作権は、松下電工株式会社が所有しています。

本書からの無断複製は、かたくお断りします。

Windows および WindowsNT は米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標です。

その他の会社および製品名は、各社の商標または登録商標です。

商品改良のため、仕様、外観およびマニュアルの内容を予告なく変更することがありますので、ご了承ください。

# 目次

## 構成と特長

周辺機器システム構成(プログラミング機器)	
■特長	2
マイクロコントロールユニットM2R	
■特長	4
■各部の名称と機能	5
■定格および性能概要	7
■寸法図	8
■端子結線図	9
■電源入出力結線図	9
マイクロコントロールユニットM1T, M2T	
■特長	10
■各部の名称と機能	11
■定格および性能概要	13
■寸法図	15
■コネクタピン配置図および接続図	16
■増設I/Oボードの番号割付け	19
M1T5-ER増設I/Oボード(リレー出力)	
■品種	20
■定格および性能概要	20
■コネクタピン配置図および接続図	22
■M1T5 I/O組合せ配列表	22
■使用環境について	23
■結線および回路構成について	23
■取り付け、施工その他について	23
M1T5-EI増設入力ボード	
■品種	24
■定格および性能概要	24
■コネクタピン配置図	26
■使用環境について	27
■結線および回路構成について	27
■取り付け、施工その他について	27
M1T5-EO増設出力ボード	
■品種	28
■定格および性能概要	28
■コネクタピン配置図	30
■使用環境について	31
■結線および回路構成について	31
■取り付け、施工その他について	31
品種一覧	
■品種と価格	32
■セット品組合わせ内容	42
取り扱い方法および注意事項	43

## プログラミングの前に(予備知識)

■プログラミングの手順概要	48
■動作モードの設定	48
■ユーザメモリ構成	49
■リレー番号の割付け	53
■メモリエリア一覧	54
■ユーザプログラムの実行	55
■外部メモリの種類	55
■メモリ(EP-ROM: AFB8601)の作成	56
■ROM運転時のメモリ内容	56
■M-CCAアダプタの接続について	57
■ナショナルSAPシステムの利用について	57
■PL ROMライタMark IIの利用について	57
■マイクロコントローラとPL Mark IIIとの互換性と相違点	57

## 命令語の説明

■プログラムする時(基本操作)	60
■プログラムの順序	60
■命令語一覧	61
基本命令	
■STRT(スタート)、OUT(アウト)	63
■STRT NOT(スタート・ノット)	64
■AND(アンド)、AND NOT(アンド・ノット)	65
■OR(オア)、OR NOT(オア・ノット)	66
■AND STK(アンド・スタック)	67
■OR STK(オア・スタック)	68
■CR(内部リレー)	69
■T(タイマ)	70
■C(カウンタ減算式)	71
■C(カウンタ加減算式)	72
■MCR(マスタコントロールリレー)、 MCR END(マスタコントロール・エンド)	73
■JMP(ジャンプ)、 JMP END(ジャンプ・エンド)	74
■SR(シフトレジスタ)	75
■END(エンド終了命令)	76
応用命令	
■応用命令について	77
■メモリエリア一覧	78
■転送(AXD X160)	79
■即時転送(AXD X161)	80
■否定転送(AXD X162)	81
■定数転送(AXD X163)	82
■間接指定転送(AXD X164)	83
■BCD→BIN変換(AXD X165)	84
■BIN→BCD変換(AXD X166)	85
■比較(AND X167)	86
■加算(AND X168)	87
■減算(AND X169)	88
■乗算(AND X170)	89
■除算(AND X171)	90
■論理和(AND X172)	91
■論理積(AND X173)	92
■右シフト(AND X174)	93
■左シフト(AND X175)	94
■ビットセット/リセット(AND X176)	95
■HSC経過値転送(AND X177)	96
■微分(AND X178/AND X179)	97
■マシン語コール(AND X180)	98
●デコード命令	
●エンコード命令	
●インクリメント命令	
●デクリメント命令	
●セットキャリー命令	
●リセットキャリー命令	
●ボード0用A/Dコンバータ入力命令	
●ボード1用A/Dコンバータ入力命令	
●ボード2用A/Dコンバータ入力命令	
●ボード3用A/Dコンバータ入力命令	
●ボード0用D/Aコンバータ出力命令	
●ボード1用D/Aコンバータ出力命令	
●ボード2用D/Aコンバータ出力命令	
●ボード3用D/Aコンバータ出力命令	
●キャリーなし演算指定命令	
●キャリー付演算指定命令	
●減算モード絶対値指定命令	
●減算モード補数値指定命令	
●ブロック転送命令	
●ウォッチドックタイマリフレッシュ命令	

高速カウンタ設定命令	
■内蔵高速カウンタ(HSC)について	109
■モード設定(STRT X181)	116
■高速カウンタ最大数値設定(STRT X182)	117
■高速カウンタON設定(STRT X183)	118
■高速カウンタOFF設定(STRT X184)	119
■高速スキャンエリア指定(STRT X185)	120
■内部リセットリレー(OUT Y199)	121
■設定値変更リレー(OUT Y198)	122
■説明	123

## 操作手順

### (PLプログラマMark IIの使い方)

操作手順	
■操作手順一覧	126
■ファンクションキー操作一覧	126
■PLプログラマMark IIの操作面 (プログラマのアドレス表示)	127
■プログラムのクリア(F0)	128
■プログラムの書き込み	129
■プログラムの読出し	130
■アドレスの検索	131
■プログラムの挿入	133
■プログラムの削除	134
■プログラムの一語消去	135
■NOPの削除(F1)	136
■カセットテープへの書き込み(F4)	137
■カセットテープとメモリとの照合(F5)	138
■カセットテープからの読出し(F6)	139
■メモリ(ROM)から内蔵RAMへの転送(F90)	140
■マスタメモリ(EEP-ROM)への書き込み(F99)	141
■命令内容のトータルチェック	142
■タイマ/カウンタ経過値の読出し(F2)	144
■タイマ/カウンタの設定値の変更	145
■回路の導通状態モニタ	146
■強制出力(F10)	147
■高速カウンタの経過値読出し(F2)	148
■データメモリの読出しと設定(F8)	149
■定数転送命令の定数変更	150
パスワード設定ディップスイッチの操作	
■パスワード機能操作一覧	151
■パスワードの設定	152
■パスワードの入力	153
■パスワードの変更	154
■パスワードの初期化	155

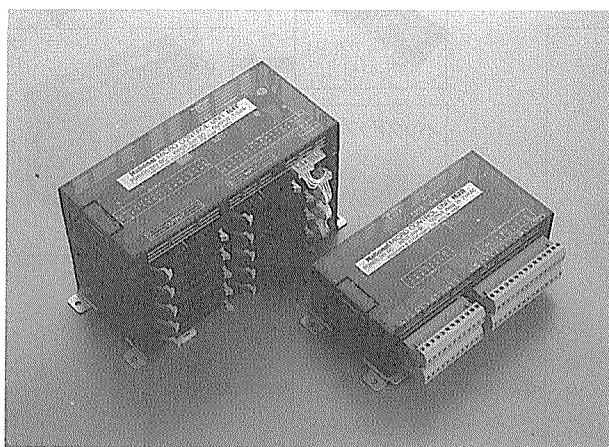
## 応用編

■文法エラーチェック一覧	158
■カセットロード機能エラーメッセージ一覧	161
■ROMライタ機能エラーメッセージ一覧	161
■アラーム表示LEDについて	162
■メモリチェック	162
■特殊内部リレーの使い方	162
■バックアップ用電池交換	163
■高速パルス入力の取り込み方法	164
■スキャンスピードのアップ方法	164
■スキャン時間の簡易測定方法	164
■プログラム例	165

## 付録

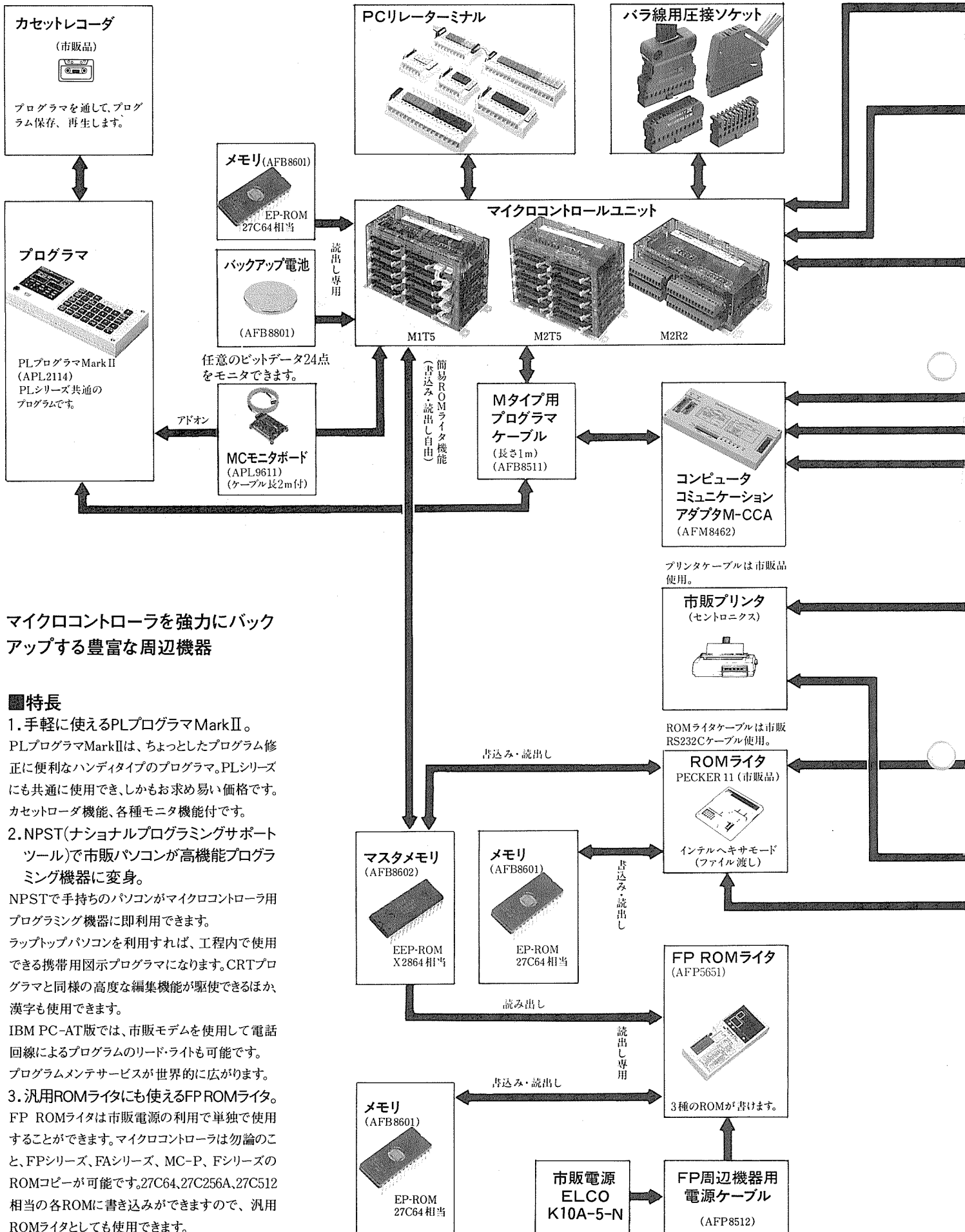
NATIONAL MICRO CONTROLLER CODING SHEET	巻末
(コピーしてご使用ください。)	
NATIONAL MICRO CONTROLLER I/O LIST	巻末
(コピーしてご使用ください。)	





## 構成と特長

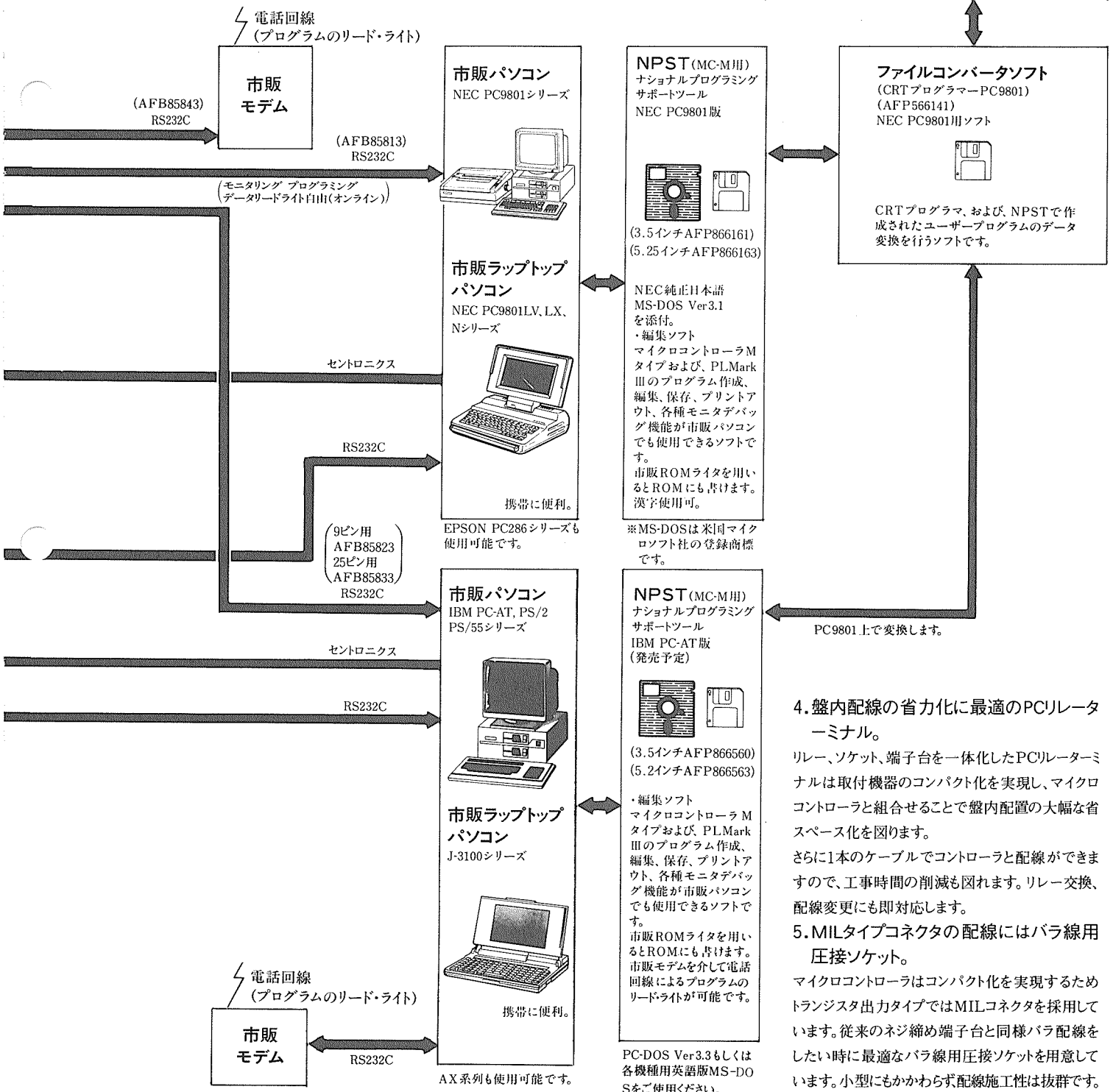
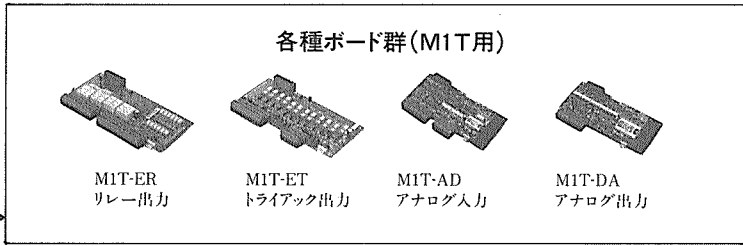
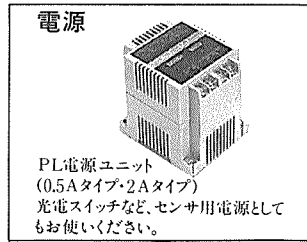
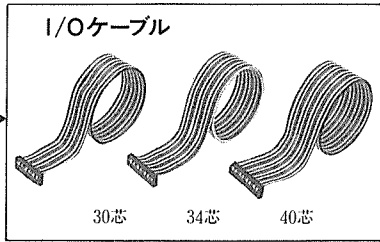
# 周辺機器システム構成 (プログラミング機器)



## マイクロコントローラを強力にバックアップする豊富な周辺機器

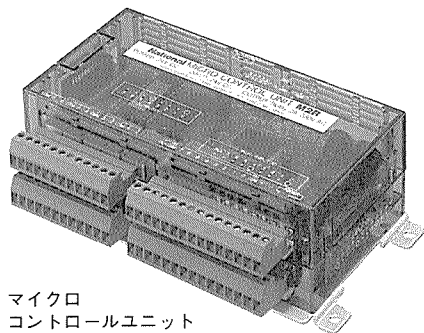
### ■特長

- 1. 手軽に使えるPLプログラマMark II。**  
 PLプログラマMark IIは、ちょっとしたプログラム修正に便利なハンディタイプのプログラマ。PLシリーズにも共通に使用でき、しかもお求めやすい価格です。カセットローダ機能、各種モニタ機能付です。
- 2. NPST(ナショナルプログラミングサポートツール)で市販パソコンが高機能プログラミング機器に変身。**  
 NPSTで手持ちのパソコンがマイクロコントローラ用プログラミング機器に即利用できます。ラップトップパソコンを利用すれば、工程内で使用できる携帯用図示プログラマになります。CRTプログラマと同様の高度な編集機能が駆使できるほか、漢字も使用できます。  
 IBM PC-AT版では、市販モデムを使用して電話回線によるプログラムのリード・ライトも可能です。プログラムメンテナンスが世界的に広がります。
- 3. 汎用ROMライターにも使えるFPROMライター。**  
 FP ROMライターは市販電源の利用で単独で使用することができます。マイクロコントローラは勿論のこと、FPシリーズ、FAシリーズ、MC-P、FシリーズのROMコピーが可能です。27C64、27C256A、27C512相当の各ROMに書き込みができますので、汎用ROMライターとしても使用できます。



# マイクロ コントロールユニット **M2R**

## リレー出力タイプマイクロコントローラ。

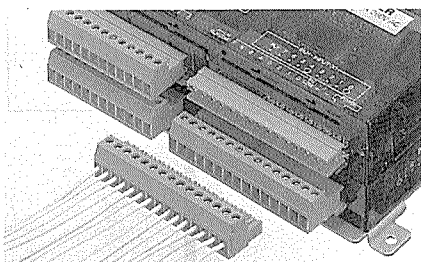


マイクロ  
コントロールユニット  
M2R2

### ■特長

#### 1.超小型、機器組み込みに最適。

リレー内蔵にもかかわらず、最大で縦112mm×横193mm×高さ63.8mmのコンパクトサイズ。機器内蔵にピッタリです。また着脱式ネジ締め端子台で施工性も抜群です。



#### 2.増設はマウント方式で省スペース。

増設方式にマウント方式を採用し、増設しても取付面積は常に一定です。増設仕様変更時に同一の盤が使用できますので取付部分の確保の心配がならず、しかも経済的です。

#### 3.リレー盤と変わらない経済コスト。

例えば、M2RはI/O16点で標準価格45,800円(税別)と通常のタイマ3個、カウンタ3個、リレー9個分の標準価格に相当します。一方、M2R自身はタイマ64個、カウンタ48個、リレー252個も内蔵しています。しかも、仕様変更、保守点検等のランニングコストも考慮するとはるかにお得です。これからの小型盤はマイクロコントローラの時代です。

#### 4.オリジナル化、カスタムオーダ化に対応。

各ボードは分割でき、しかも一部仕様変更も可能ですので、メーカー指定にとらわれずオリジナル化、カスタムオーダ化に対応できます。

#### 5.高度な処理のできマシン語コール。

マシン語コール命令でZ80相当のマシン語ルーチンとシーケンスプログラムの併用演算が可能です。処理速度を早くするなど高度な処理に対応します。

#### 6.パスワード機能によりプログラムの保護は万全。

せっかく作った大切なプログラムを他にさわられないよう、秘密保持のためにパスワード機能を搭載。特に、量産機器でのプログラム保護に対応します。

#### 7.移動体の搭載にも最適な省電力電源仕様。

DC電源仕様でバッテリー電源が使用できます。またコントローラ電源部には、整流回路を内蔵し交流(AC20V)にも対応します。

#### 8.充実のプログラミング機器。

ハンディタイプのPLプログラマMark IIをはじめ、市販パソコンの利用で高度なプログラム作成・編集機能を持つ高機能プログラミング機器に使用できるNPST(ナショナルプログラミングサポートツール)と充実のプログラミング機器群を揃え、プログラム設計を強力にバックアップします。

#### 9.高速カウンタ(8kHz)内蔵。

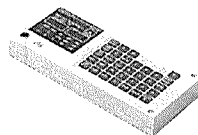
計数スピード8kHz、5桁(1~65535)設定、32点(C50~C81)の内部高速カウンタ接点を内蔵。ロータリエンコーダと組み合わせて手軽に位置制御や、各種センサの高速入力に使用できます。



市販パソコン  
(NEC PC9801シリーズ)



FP ROMライター



PLプログラマ **Mark II**

#### 10.基本機能も充実。

プログラム容量2,500ステップ。演算速度は基本命令で4.25 $\mu$ sec./ステップ~の高速演算。加減乗除を始めとする各種応用命令や0.01秒単位のタイマ命令など充実した命令群に加え、各LED表示はもちろん、各種モニタ機能を搭載し、小型クラスでは最高級の機能を誇ります。

#### 11.簡易ROMライタ機能付。

マスタメモリ(afb8602:EEP-ROM)に対して書き込み、消去ができる簡易ROMライター機能を装備しています。

#### 12.PLシリーズとプログラムの互換性有り。

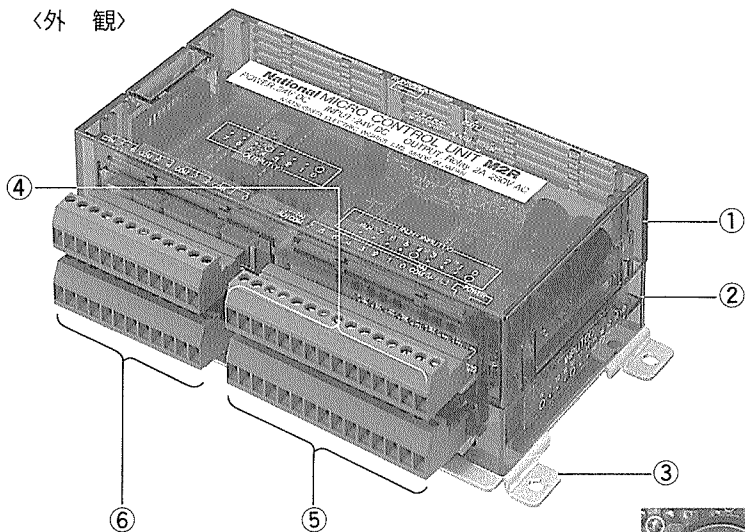
フォーマットが同一で、PLシリーズとプログラム互換性があります。PLシリーズの置き換えも可能です。



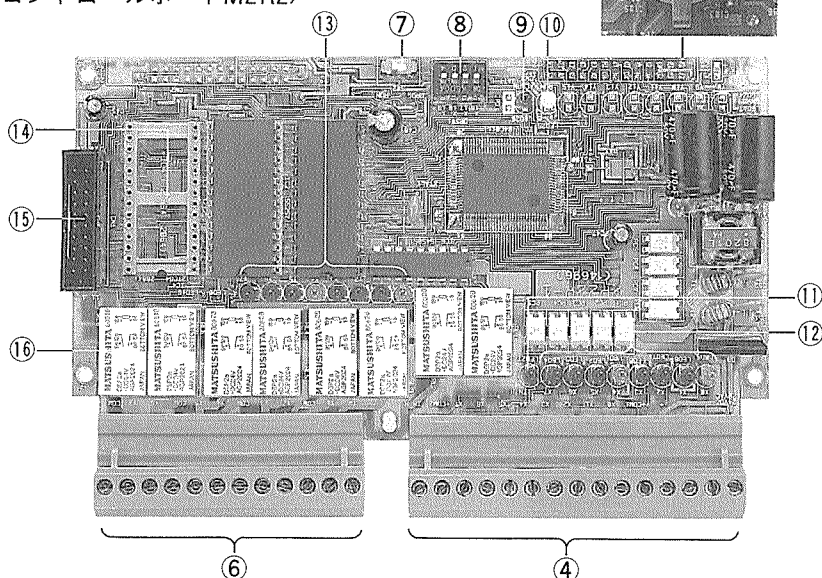
■各部の名称と機能

1. マイクロコントロールユニットM2R2

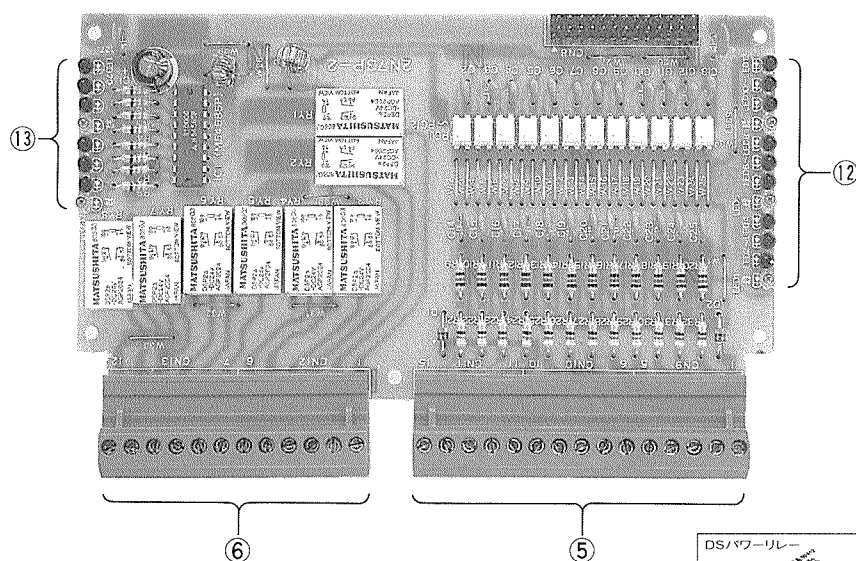
〈外 観〉



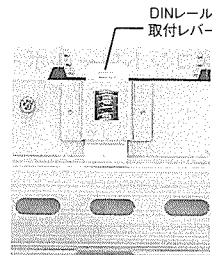
〈コントロールボードM2R2〉



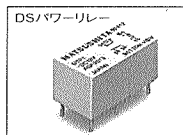
〈増設I/OボードM2R2-E〉



- ①コントロールボード用ケース  
コントロールボード用の保護ケースです。
- ②スカートケース  
増設I/Oボードの最下部を保護するケースです。
- ③本体取付板  
マイクロコントローラを盤内や機器に取付するための取付板です。ネジによる直取付はもちろんのこと、DINレール取付レバー付でDINレールにワンタッチで取付できます。また、取り外しも楽にできます。
- ④電源及び入力端子  
M2R2のコントロールボードでは、コントローラ用電源、入出力用電源及び入力部は1個のネジ締め端子台になっています。この端子台は着脱式になっていますので、端子台のみ取り外してネジ締め配線後取り付けることができます。
- ⑤入力端子  
着脱式になっていますので、端子台のみ取り外してネジ締め配線後取り付けることができます。
- ⑥出力端子  
着脱式になっていますので、端子台のみ取り外してネジ締め配線後取り付けることができます。
- ⑦PROG./RUNモード切り替えスイッチ  
PROG.モード、RUNモード切り替えを行うスイッチです。
- ⑧ディップスイッチ(X16～X19)  
スイッチ入力およびユーザープログラムのプロテクトを掛けるパスワード設定ができます。
- ⑨アラーム / 電池切れ表示灯  
CPU異常時(ウォッチングタイマエラー等)にALARM点灯(赤色)します。また、電池切れ時にBATT.点滅(赤色)して電池異常を表示します。
- ⑩RUN表示灯  
モード切り替えスイッチをRUNモードにする時点灯(白色)します。
- ⑪高速カウンタ入力動作表示灯  
IN.Hに入力されている状態を表示します。入力時に点灯(赤色)します。
- ⑫入力動作表示灯  
4つ毎に緑色LEDを配置して各入力の動作確認がし易くなっています。
- ⑬出力動作表示灯  
4つ毎に緑色LEDを配置して各出力の動作確認がし易くなっています。
- ⑭ユーザーメモリ装着用ICソケット  
メモリ(AFB8601)、マスタメモリ(AFB8602)を装着します。装着の際はコントローラ用電源を切った状態でICリード幅をICソケット幅に矯正した後、ICの方向を間違えないように装着してください。メモリ(ROM)を装着した状態でPROG.モードからRUNモードに切り替えた時、またはRUNモードでコントローラ用電源を入れた時は、メモリ(ROM)の内容が内蔵RAMに転送されて運転しますので、内蔵RAMの内容を残しておくべき時は、マスタメモリ、カセットテープ、フロッピーディスク等の媒体にRAMの内容を保存しておくことをお勧めします。
- ⑮プログラマコネクタ  
Mタイプ用プログラマケーブルを用いてPLプログラマMark II、M-CCAアダプタを接続します。プログラマは消費電力節減の為使用時以外は取り外してご使用ください。
- ⑯出力リレー  
当社独自の技術から生まれた高効率、高性能のDSパワーリレーを採用。



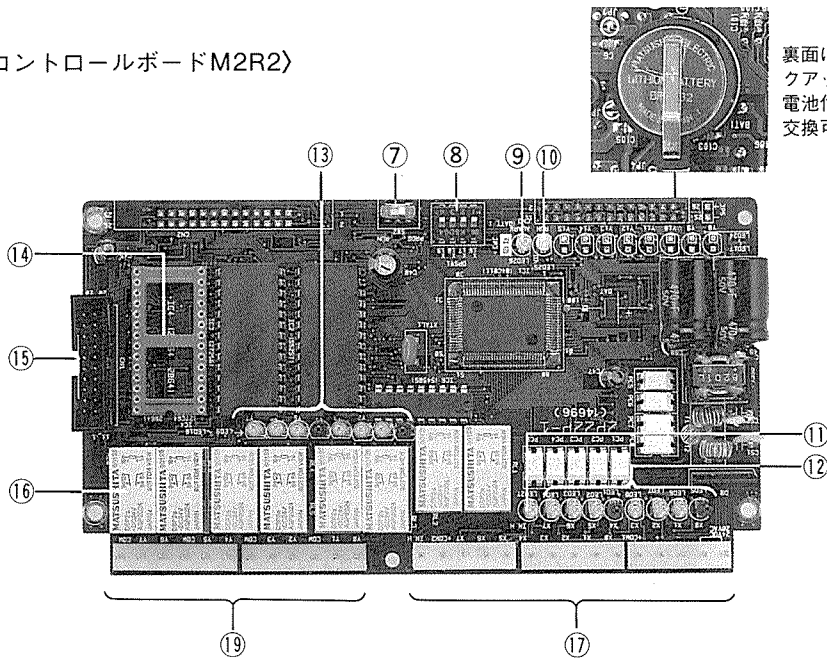
裏面にバックアップ電池付交換可。



## 2. マイクロコントロールユニットM2R2モレックスコネクタタイプ

(ケース、本体取付板はネジ締め端子台タイプと共用です。)

### 〈コントロールボードM2R2〉



裏面にバックアップ用電池付。交換可。

### ⑰電源および入力端子

M2R2モレックスコネクタタイプのコントロールボードでは、コントローラ用電源、入出力用電源および入力部はモレックスコネクタになっています。このモレックスコネクタは、別売のI/Oケーブルモレックスタイプ5芯入力および電源端子用によって配線するか、モレックスコネクタ(メス)セット品で結線してください。

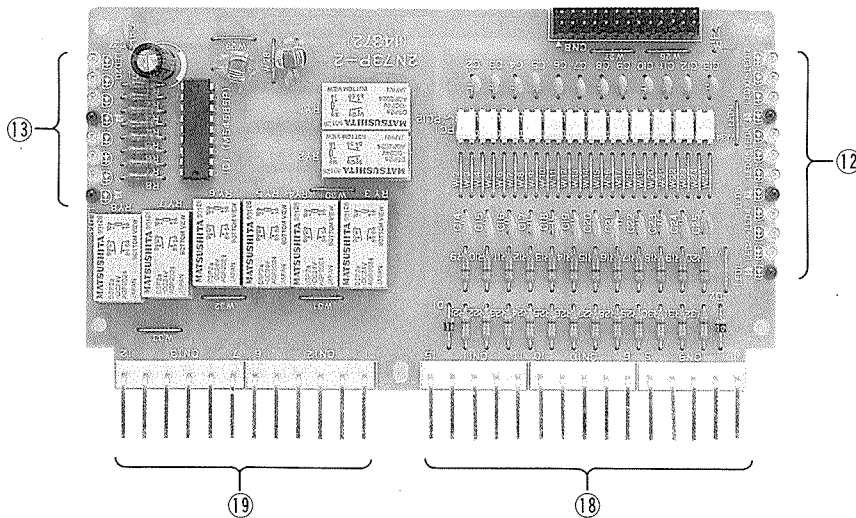
### ⑱入力端子

モレックスコネクタになっています。別売のI/Oケーブルモレックスタイプ5芯入力および電源端子用によって配線するか、モレックスコネクタ(メス)セット品で結線してください。

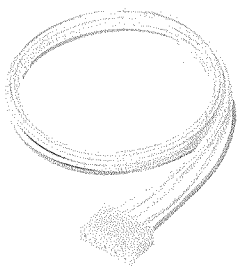
### ⑲出力端子

モレックスコネクタになっています。別売のI/Oケーブルモレックスタイプ6芯出力端子用によって配線するか、モレックスコネクタ(メス)セット品で結線してください。

### 〈増設I/OボードM2R2-E〉



I/Oケーブル  
モレックスタイプ  
5芯入力および電源端子用



I/Oケーブル  
モレックスタイプ  
6芯出力端子用



## ■定格および性能概要

### 1.一般仕様

項目	内容		
定格操作電圧	コントローラ用電源 24VDC 入出力用電源 24VDC		
定格消費電力	ボード種類	コントローラ用電源 DC24V	入力電源 DC24V
	コントロールボード	本体のみ 約3.6W プログラマ付 約4.8W	DC入力1点あたり 約0.12W
	増設I/Oボード	1枚あたり 約3.2W	
許容電圧変動範囲	95%~110%V		
使用周囲温度	0℃~50℃		
使用周囲湿度	30%~80%RH (結露なきこと)		
保存周囲温度	-20℃~70℃		
電池寿命	3年 (周囲温度+5℃~+35℃) リチウム電池		
耐ノイズ性	800V以上 (当社測定法による。)		
耐振動	10~55Hz 1分間 複振幅0.75mm X,Y,Z方向各10分間		
耐衝撃	10G以上 X,Y,Z方向各4回		

### 2.機能仕様

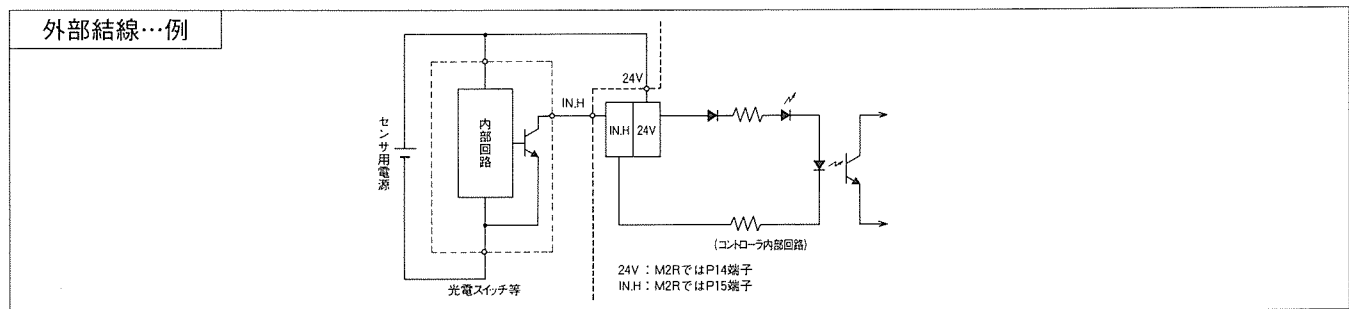
項目	内容		
プログラムメモリ	ROM/ RAM (試運転時)		
プログラム方式	リレーシンボル方式		
制御方式	ストアードプログラム・サイクリック方式		
プログラム容量	2,500ステップ		
演算処理速度	基本命令4.25μsec./1ステップ~(平均7.5μsec./1ステップ)		
命令の種類	基本命令19種類、応用命令28種類 (高速カウンタ命令7種類を含む)		
入出力点数	合計36点		
		入力	出力
	コントロールボード	X0~X7 DC入力 8点 X16~X19 DipSW入力 4点 IN.H 高速カウンタ入力1点	Y0~Y7 リレー出力 8点
増設I/Oボード(2段目)	X8~X19 DC入力 12点 (X16~X19はDipSW入力と兼用)	Y8~Y15 リレー出力 8点	
内部リレー点数	252点 非保持型 (CR 0~CR191) ※保持型 (CR192~CR251)		
タイマ点数	64点 T0~T63 [減算式] 非保持型 0.01秒レンジ 0.01~9.99秒 0.1秒レンジ 0.1~99.9秒 1秒レンジ 1~999秒		
カウンタ点数	48点 C0~C31 [減算式] 1~999カウント 全数保持型※ C32~C47 [加減算式]		
シフトレジスタ点数	32点/8ビット SR0~SR377(8進表現) 全数保持型※		
JMP.M CR点数	各32点 (0~31)		
特殊内部リレー	CR252...イニシャライズパルスリレー CR253...スキャンパルスリレー CR254...0.1秒クロックリレー (スキャンタイム0.1秒以内にて) CR255...電池異常検知リレー		
診断機能	CPU異常 (ウォッチドックタイマ) :ALARM LED点灯 ※※ 電池異常 :ALARM LED点滅		
プログラム保護機能	パスワード方式		

注) 1. ※印部「保持」とは、電源遮断時にそれまでの状態を記憶し、電源復帰時にその状態を再現できる機能をいいます。  
2. ※印の電源投入時およびシャ断時、ALARM LEDが一瞬点灯しますが、これは異常ではありません。

### 3.高速カウンタ仕様

項目	内容	
計数入力	1点	
リセット入力	外部1点(X0入力兼用), 内部1点(Y199) (ON時リセット)	
カウントモード	アップのみ(非保持型)	
計数範囲	1~65535	
カウンタ接点数	最大32点(C50~C81)	
設定段数	最大128段(各カウンタ接点いずれかに使用して自由に設定可能)	
高速出力	高速スキャン+出力リフレッシュ(Y0~Y3に限る)	
計数速度	最大8kcps.(但し、高速スキャンエリアステップ数等により変化)	
最小パルス幅	計数入力62.5μsec. リセット入力470μsec. +ths	
定格電圧	24V DC	
ON電圧	19.2V DC以下	
OFF電圧	2.4V DC以上	
最大印加電圧	26.4V DC	
入力電流	計数入力(IN.H)	リセット入力(X0)
	約19mA(24V DC時)	約5mA(24V DC時)
入力インピーダンス	約1.1kΩ	約4.7kΩ

注) ths : 高速スキャンエリア実行に必要な時間



### 4.入力仕様

項目	DC入力
定格使用電圧	24V DC(許容リップル率10%以下)
絶縁方式	フォトカプラ
入力インピーダンス	約4.7kΩ
入力遅れ	OFF→ON 1msec.以下
	ON→OFF 1msec.以下
最大印加電圧	26.4V DC
ON電圧	19.2V DC以下
OFF電圧	2.4V DC以上
コモン極性	十極

### 5.出力仕様

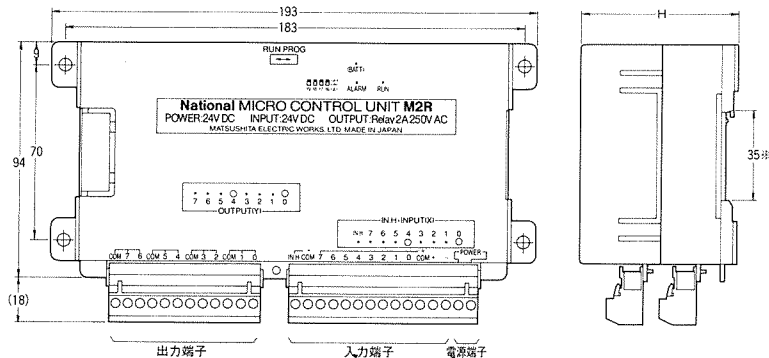
項目	リレー出力
出力形式	1 a 出力 (2点 / 1コモン)
定格制御容量	2A 250V AC、2A 30V DC (cosφ=1) (注1)
機械的寿命	5,000万回以上
電気的寿命	20万回以上(定格制御容量にて)
接点間耐圧	1,000V AC(1分間)
出力遅れ	OFF→ON 10msec.以下
	ON→OFF 5 msec.以下
コモン極性	無極性

注1) 1点当りおよび1コモン当りを示します。

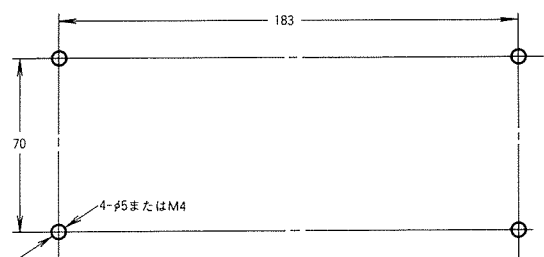
## ■寸法図(単位: mm) [※DIN規格レール(DIN EN50022)に適合します。]

### 1.マイクロコントロールユニットM2R2(ネジ締め端子台タイプ)

外形寸法図



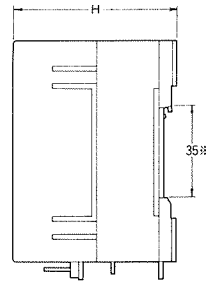
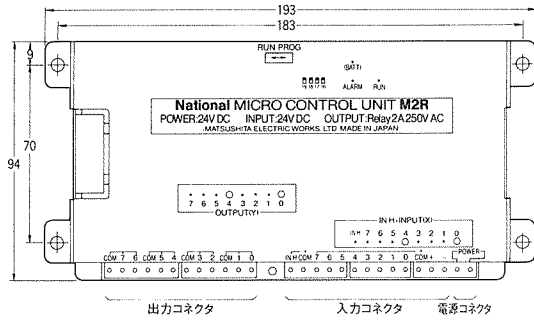
取り付け穴加工図



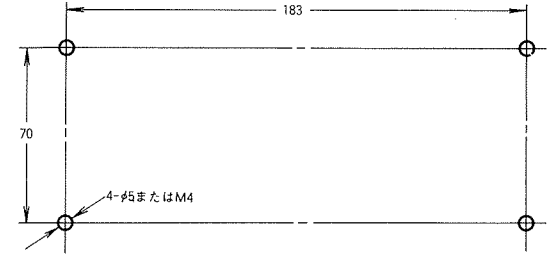
セット枚数	H寸法
1	44.2
2	63.8

2. マイクロコントロールユニット M2R2 (モレックスコネクタタイプ)

外形寸法図



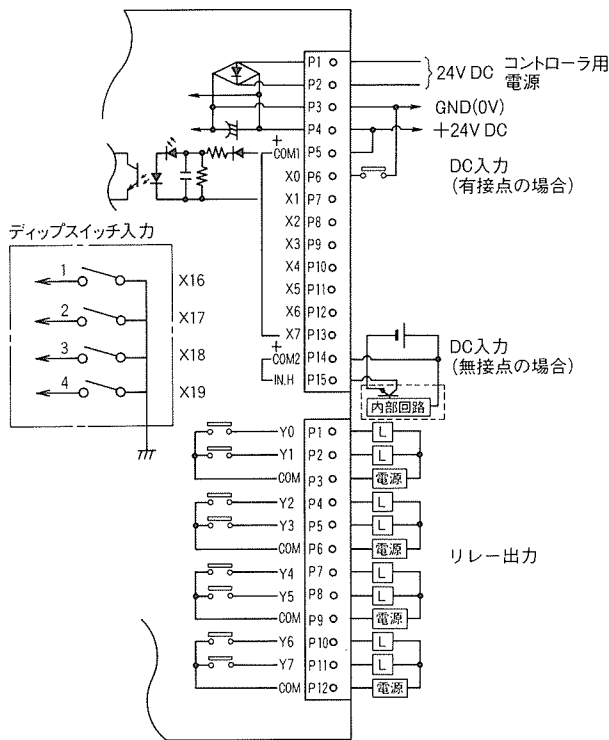
取り付け穴加工図



セット枚数	H寸法
1	44.2
2	63.8

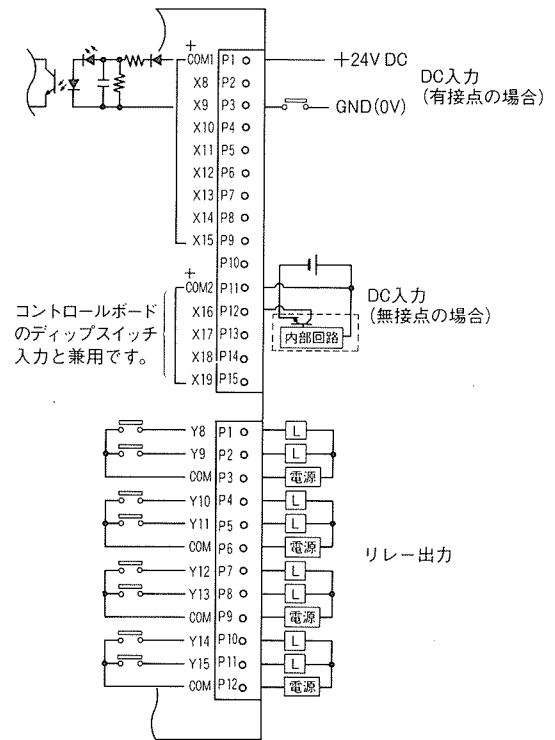
■端子結線図

1. コントロールボード M2R2



注) Lは負荷を表わします。

2. 増設I/Oボード M2R2-E



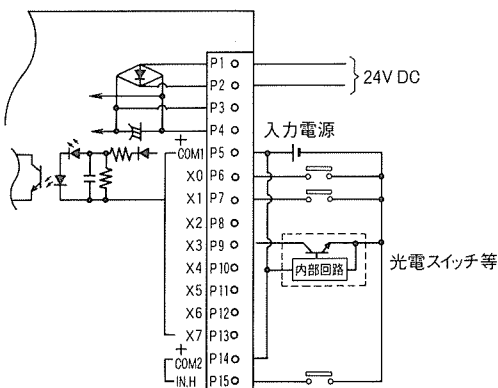
注) Lは負荷を表わします。

1) LEDランプ付リミットスイッチを入力する場合は内部抵抗15KΩのタイプをご使用ください。(SL, QL, VL, 立型)

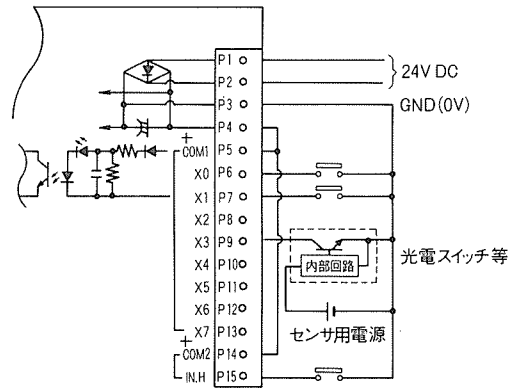
2) コントローラ用電源およびセンサ用内部回路への供給電源はPL電源ユニットをおすすめします。

■電源入出力結線図

1. 入力用電源を外部より供給する場合

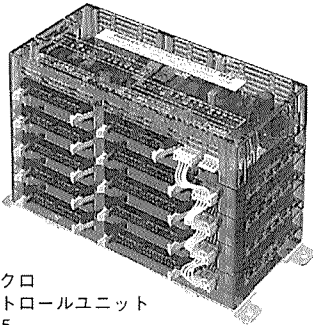


2. コントローラ用本体電源を入力用電源として利用する場合

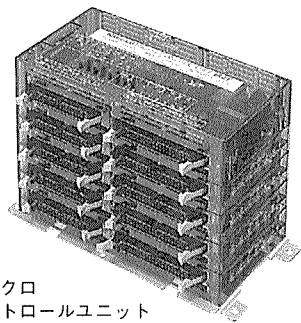


# マイクロ コントロールユニット M1T・M2T

## トランジスタ出力タイプマイクロコントローラ。



マイクロ  
コントロールユニット  
M1T5

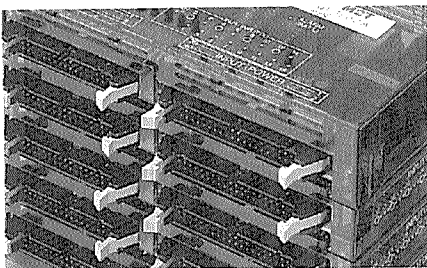


マイクロ  
コントロールユニット  
M2T5

### ■特長

#### 1.超小型、機器組み込みに最適。

トランジスタ出力にMILコネクタを採用し、M1Tでは最大縦103.3mm×横215mm×高さ128.6mm、M2Tは最大縦103.3mm×横193mm×高さ128.6mmのサイズの中にI/O192点を凝縮。機器内蔵にピッタリです。また、コネクタ配線で結線、着脱は容易です。



#### 2.増設はマウント方式で省スペース。

増設方式にマウント方式を採用し、増設しても取付面積は常に一定です。増設仕様変更時に同一の盤が使用できますので取付部分の確保の心配がならず、しかも経済的です。

#### 3.用途で使い分けM1T、M2T。

M1Tはシステム化対応の拡張タイプ(高機能I/Oボード、リンクボード計画中)。

M2Tは量産化機器組み込み対応の省スペースタイプ。用途にあわせて選択できます。

#### 4.リレー盤と変わらない経済コスト。

例えば、M1T、M2TはI/O32点で標準価格47,800円と通常のタイマ3個、カウンタ3個、リレー13個分の標準価格に相当します。一方、M1T、M2T自身は各タイマ64個、カウンタ48個、リレー252個も内蔵しています。しかも、仕様変更、保守点検等のランニングコストも考慮するとはるかにお得です。これからの小型盤はマイクロコントローラの時代です。

#### 5.オリジナル化、カスタムオーダ化に対応。

各ボードは分割でき、しかも一部仕様変更も可能ですので、メーカー指定にとらわれずオリジナル化、カスタムオーダ化に対応できます。

#### 6.高度な処理のできるマシン語コール。

マシン語コール命令でZ80相当のマシン語ルーチンとシーケンスプログラムの併用演算が可能です。処理速度を早くするなど高度な処理に対応します。

#### 7.パスワード機能によりプログラムの保護は万全。

せっかく作った大切なプログラムを他にさわられないよう、秘密保持のためにパスワード機能を搭載。特に、量産機器でのプログラム保護に対応します。

#### 8.移動体の搭載にも最適な省電力電源仕様。

DC電源仕様でバッテリー電源が使用できます。またコントローラ電源部には、整流回路を内蔵し交流(AC20V)にも対応します。

#### 9.充実のプログラミング機器、周辺機器。

ハンディタイプのPLプログラマMark IIを始め、市販パソコンの利用で高度なプログラム作成・編集機能を持つ高機能プログラミング機器に使用できるNPST(ナショナルプログラミングサポートツール)と充実のプログラミング機器群を揃え、プログラム設計を強力にバックアップします。また、盤内配線の省力化に最適なPCリレーターミナルや、MILタイプコネクタでもパラ配線を可能にするパラ線用圧接ソケットも用意しています。

#### 10.高速カウンタ(8kHz)内蔵。

計数スピード8kHz、5桁(1~65535)設定、32点(C50~C81)の内部高速カウンタ接点を持ち、最大128段設定のできるプリセットカウンタを内蔵。ロータリエンコーダと組み合わせで手軽に位置制御や、各種センサの高速入力に使用できます。

#### 11.基本機能も充実。

プログラム容量2,500ステップ。演算速度は基本命令で4.25 $\mu$ sec./ステップ~の高速演算。加減乗除を始めとする各種応用命令や0.01秒単位のタイマ命令など充実した命令群に加え、各LED表示はもちろん、各種モニタ機能を搭載し、小型クラスでは最高級の機能を誇ります。

#### 12.簡易ROMライター機能付。

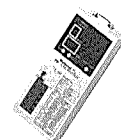
マスタメモリ(2Kbit:EEP-ROM)に対して書き込み、消去ができる簡易ROMライター機能を装備しています。

#### 13.PLシリーズとプログラムの互換性有り。

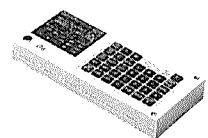
フォーマットが同一で、PLシリーズとプログラム互換性があります。PLシリーズの置き換えも可能です。



市販パソコン  
(NEC PC9801シリーズ)



FP ROMライター

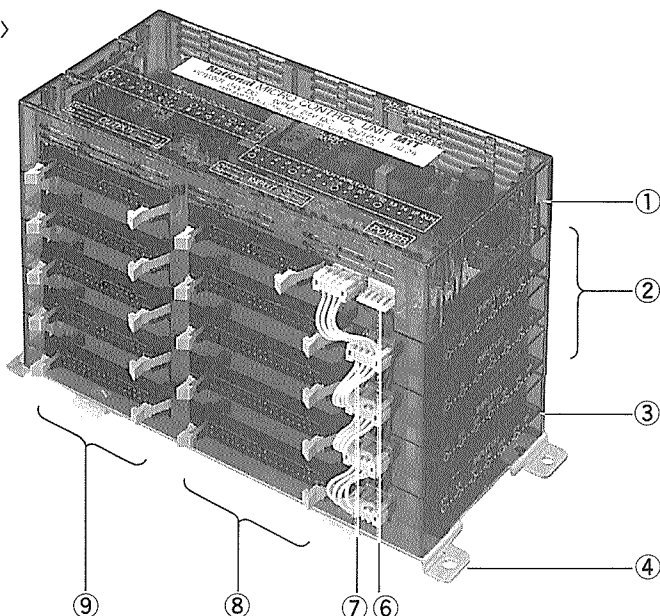


PLプログラマ **Mark II**

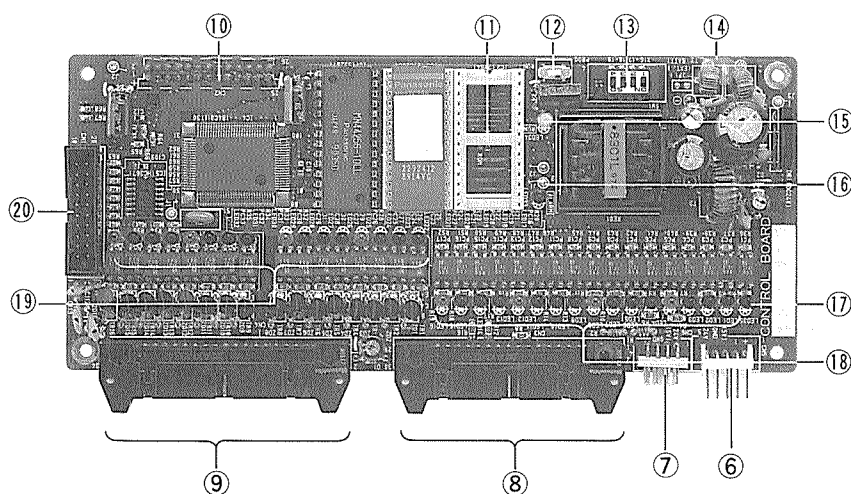
■各部の名称と機能

1. マイクロコントロールユニットM1T5

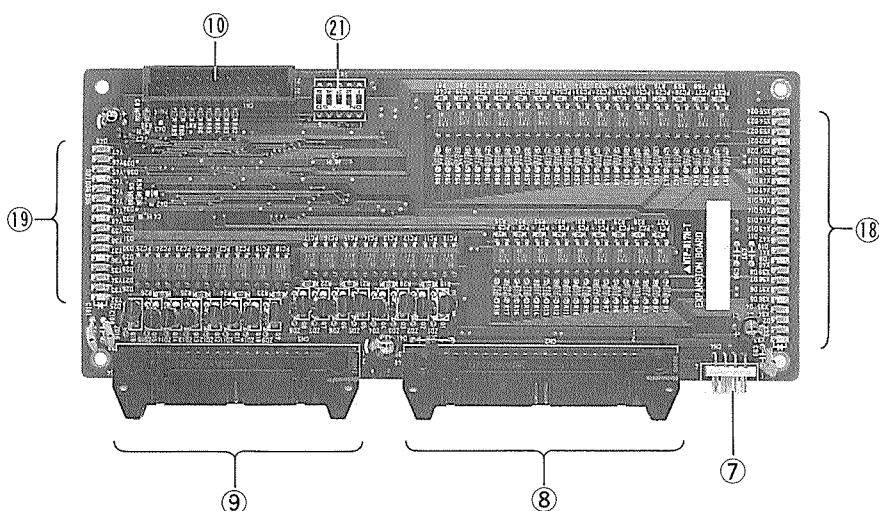
〈外観〉



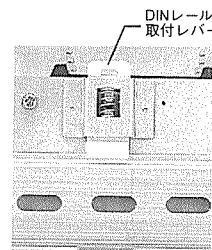
〈コントロールボードM1T5〉



〈増設I/OボードM1T5-E〉



- ①コントロールボード用ケース  
コントロールボード用の保護ケースです。
- ②増設I/Oボード用ケース  
増設I/Oボード用の側面保護ケースです。
- ③スカートケース  
増設I/Oボードの最下部を保護するケースです。
- ④本体取付板  
マイクロコントローラを盤内や機器に取付するための取付板です。ネジによる直取付はもちろんのこと、DINレール取付レバー付でDINレールにワンタッチで取付できます。また、取り外しも楽にできます。



- ⑤電源および入力コネクタ  
M2T5のコントロールボードでは、コントローラ用電源、入出力用電源及び入力部は1個の40PタイプMILコネクタになっています。配線はMILソケットまたはバラ線用圧接ソケットをご使用ください。
- ⑥電源コネクタ  
MIT5は独立して電源用コネクタを持っています。配線は付属の電源ケーブルにて行います。

- ⑦増設電源コネクタ  
MIT5は各増設I/Oボードの入出力電源は増設電源コネクタにより渡りを取ることができます。

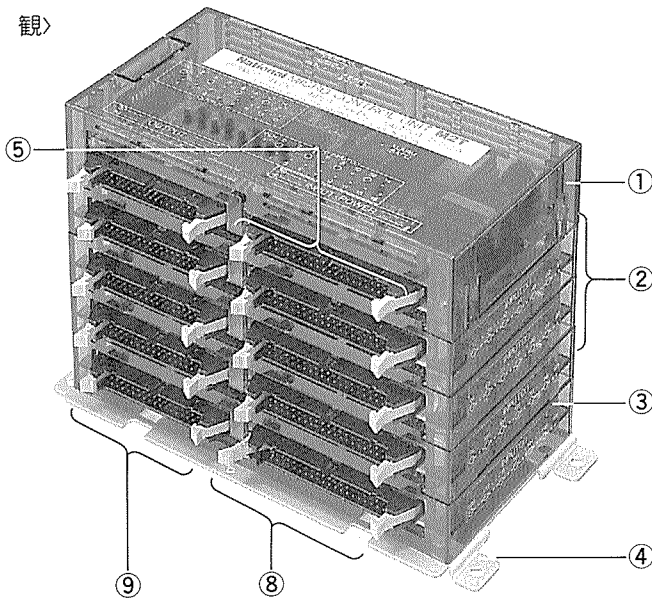
- ⑧入力コネクタ  
40PタイプのMILコネクタです。(M1T5のコントロールボードでは30Pタイプとなります。) 配線はMILソケットまたはバラ線用圧接ソケットをご使用ください。

- ⑨出力コネクタ  
34PタイプのMILコネクタです。配線はMILソケットまたはバラ線用圧接ソケットをご使用ください。
- ⑩増設接続用コネクタ  
増設I/Oボードを接続するためのバスコネクタです。

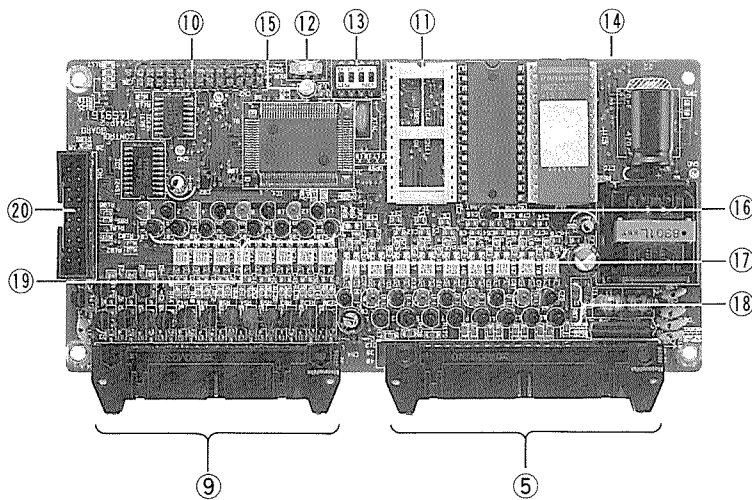
- ⑪ユーザーメモリ装着用ICソケット  
メモリ (AFB8601)、マスタメモリ (AFB8602) を装着します。装着の際はコントローラ用電源を切った状態でICリード幅をICソケット幅に矯正した後、ICの方向を間違えないように装着してください。メモリ (ROM) を装着した状態でPROG.モードからRUNモードに切り替えた時、またはRUNモードでコントローラ用電源を入れた時は、メモリ (ROM) の内容が内蔵RAMに転送されて運転しますので、内蔵RAMの内容を残しておきたい時は、マスタメモリ、カセットテープ、フロッピーディスク等の媒体にRAMの内容を保存しておくことをお奨めします。

2. マイクロコントロールユニットM2T5

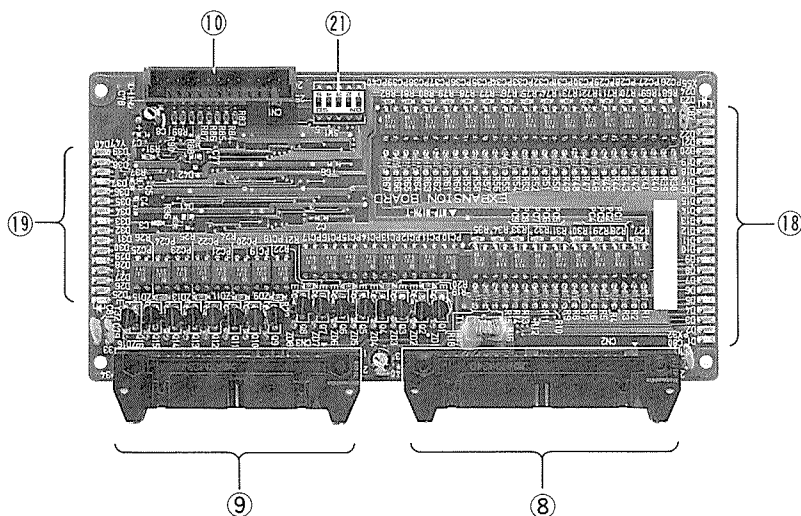
〈外 観〉



〈コントロールボードM2T5〉



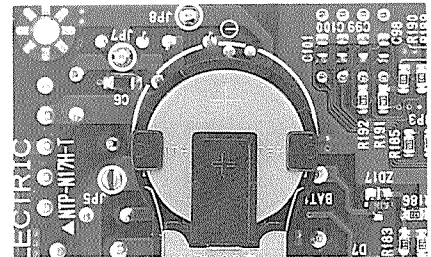
〈増設I/OボードM2T5-E〉



⑫PROG./RUNモード切り替えスイッチ  
PROG.モード、RUNモード切り替えを行うスイッチです。

⑬ディップスイッチ(X16~X19)  
ユーザープログラムのプロテクトを掛けるパスワード設定を行います。

⑭電池ホルダ  
バッテリーバックアップ用電池交換が容易にできます。



⑮RUN表示灯  
モード切り替えスイッチをRUNモードにする時点灯(白色)します。

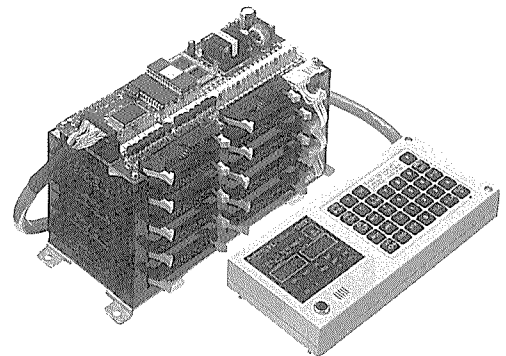
⑯アラーム / 電池切れ表示灯  
CPU異常時(ウォッチドッグタイマーエラーなど)にALARM点灯(赤色)します。また、電池切れ時にBATT.点滅(赤色)して電池異常を表示します。

⑰高速カウンタ入力動作表示灯  
IN.Hに入力されている状態を表示します。入力時に点灯(赤色)します。

⑱入力動作表示灯  
4つ毎に緑色LEDを配置して各入力の動作確認がし易くなっています。

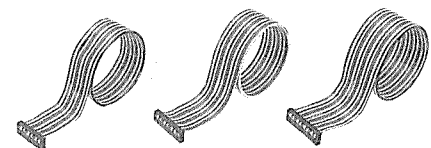
⑲出力動作表示灯  
4つ毎に緑色LEDを配置して各出力の動作確認がし易くなっています。

⑳プログラマコネクタ  
Mタイプ用プログラマケーブルを用いてPLプログラマMark II、M-CCAアダプタを接続します。プログラマは消費電力節減の為使用時以外は取り外してご使用ください。



㉑I/O番号設定スイッチ  
増設I/Oボードの各I/O番号を設定するスイッチです。

I/Oケーブル



30芯 34芯 40芯

I/Oケーブルを用意しています。  
(品種一覧参照)



## ■ 定格および性能概要

## 1. 一般仕様

項目	内容		
定格操作電圧	コントローラ用電源 24V DC 入出力用電源 24V DC		
定格消費電力	ボード種類	コントローラ用電源 DC24V	入出力電源 DC24V
	コントロールボード	本体のみ 約1 W プログラマ付 約2.7W	DC入力1点あたり 約0.12W Tr.出力1点あたり 約0.1W+負荷電力
	増設I/Oボード	1枚あたり 約0.4W	
許容電圧変動範囲	90%~110%V		
使用周囲温度	0℃~50℃		
使用周囲湿度	30%~80%RH (結露なきこと)		
保存周囲温度	-20℃~70℃		
電池寿命	3年 (周囲温度+5℃~+35) リチウム電池		
耐ノイズ性	800V以上(当社測定法による)		
耐振動	10~55Hz 1分間 複振幅0.75mm X,Y,Z方向各10分間		
耐衝撃	10G以上 X,Y,Z方向各4回		

## 2. 機能仕様

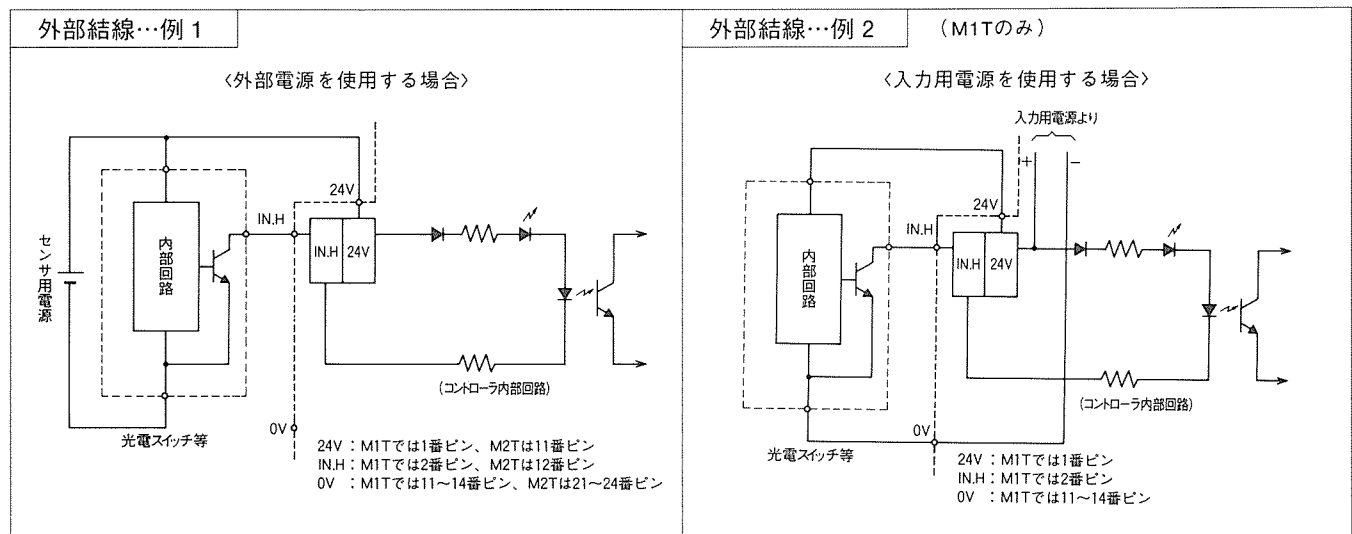
項目	内容		
プログラムメモリ	ROM/ RAM (試運転時)		
プログラム方式	リレーシンボル方式		
制御方式	ストアードプログラム・サイクリック方式		
プログラム容量	2,500ステップ		
演算処理速度	基本命令4.25 $\mu$ sec./1ステップ~(平均7.5 $\mu$ sec./1ステップ)		
命令の種類	基本命令19種類、応用命令28種類 (高速カウンタ命令7種類を含む)		
入出力点数	合計192点		
		入力	出力
	コントロールボード	X0~X15 DC入力 16点 X16~X19 DipSW入力 4点 IN.H 高速カウンタ入力 1点	Y0~Y15 トランジスタ出力 16点
	増設I/Oボード (2段目)	X32~X55 DC入力 24点	Y32~Y47 トランジスタ出力 16点
	増設I/Oボード (3段目)	X64~X87 DC入力 24点	Y64~Y79 トランジスタ出力 16点
	増設I/Oボード (4段目)	X96~X119 DC入力 24点	Y96~Y111 トランジスタ出力 16点
増設I/Oボード (5段目)	X128~X151 DC入力 24点	Y128~Y143 トランジスタ出力 16点	
内部リレー点数	252点 非保持型 (CR0~CR191) ※保持型 (CR192~CR251)		
タイマ点数	64点 T0~T63 [減算式] 非保持型 0.01秒レンジ 0.01~9.99秒 0.1秒レンジ 0.1~99.9秒 1秒レンジ 1~999秒		
カウンタ点数	48点 C0~C31 [減算式] 1~999カウント 全数保持型※ C32~C47 [加減算式]		
シフトレジスタ点数	32点/8ビット SR0~SR377(8進表現) 全数保持型※		
JMP.MCR点数	各32点 (0~31)		
特殊内部リレー	CR252...イニシャライズパルスリレー CR253...スキャンパルスリレー CR254...0.1秒クロックリレー (スキャンタイム0.1秒以内にて) CR255...電池異常検知リレー		
診断機能	CPU異常 (ウォッチドックタイマ) : ALARM LED点灯 電池異常 : ALARM LED点滅		
プログラム保護機能	パスワード方式		

注) ※印部「保持」とは、電源遮断時にそれまでの状態を記憶し、電源復帰時にその状態を再現できる機能をいいます。

### 3.高速カウンタ仕様

項目	内容	
計数入力	1点	
リセット入力	外部1点(X0入力兼用)、内部1点(Y199) (ON時リセット)	
カウンタモード	アップのみ(非保持型)	
計数範囲	1~65535	
カウンタ接点数	最大32点(C50~C81)	
設定段数	最大128段(各カウンタ接点いずれかに使用して自由に設定可能)	
高速出力	高速スキャン+出力リフレッシュ(Y0~Y3に限る)	
計数速度	最大8kcps.(但し、高速スキャンエリアステップ数等により変化)	
最小パルス幅	計数入力62.5 $\mu$ sec. リセット入力470 $\mu$ sec.+ths	
定格電圧	24V DC	
ON電圧	19.2V DC以下	
OFF電圧	2.4V DC以上	
最大印加電圧	26.4V DC	
入力電流	計数入力(IN.H)	リセット入力(X0)
	約19mA(24V DC時)	約5mA(24V DC時)
入力インピーダンス	約1.1k $\Omega$	約4.4k $\Omega$

注) ths : 高速スキャンエリア実行に必要な時間



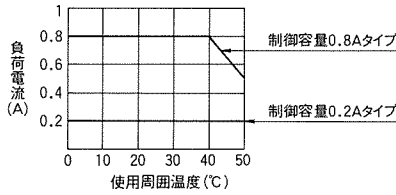
### 4.入力仕様

項目	DC入力
定格使用電圧	24V DC(許容リップル率10%以下)
絶縁方式	フォトカプラ
入力インピーダンス	約4.4k $\Omega$
入力遅れ	OFF→ON 1msec.以下
	ON→OFF 1msec.以下
最大印加電圧	26.4V DC
ON電圧	19.2V DC以下
OFF電圧	2.4V DC以上
コモン極性	+極

5.出力仕様

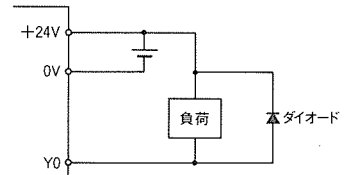
項目	トランジスタ出力
出力形式	Tr. オープンコレクタ出力
絶縁方式	フォトカプラ
定格使用電圧	24V DC
許容電圧変動範囲	20.4V DC~26.4V DC
最大制御容量	0.2Aタイプ:200mA、0.8Aタイプ:800mA (注)
漏洩電流	100μA MAX.
残留電圧	1.5V MAX.
出力遅れ	OFF→ON 1msec.以下 ON→OFF 1msec.以下
コモン極性	一極

注) 1.負荷電流は下記の範囲内にてご使用ください。



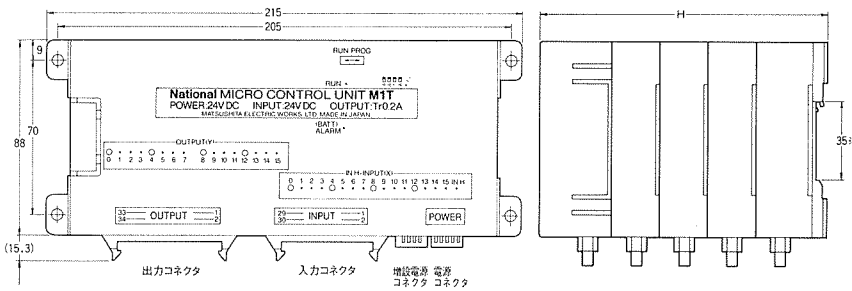
2.各ボード毎、入出力の同時ON点数は80%以内のご使用をおすすめします。また、各ボードより、同時ON負荷電流は16点/1COMで最大5Aとしてください。(外部電源供給時)

3.ソレノイド、モータ、電磁弁等L負荷をご使用の場合、負荷の両端に逆起電力防止のダイオードを接続されることをおすすめします。

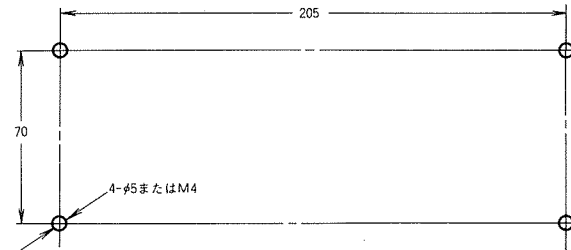


■寸法図(単位: mm) [※DIN規格レール(DIN EN50022)に適合します。]

1.マイクロコントロールユニットM1T5  
外形寸法図

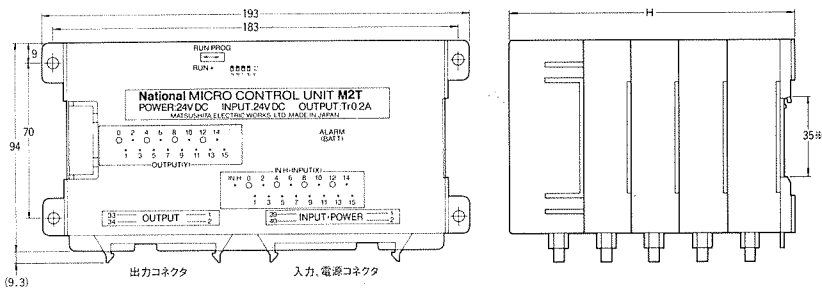


取り付け穴加工図

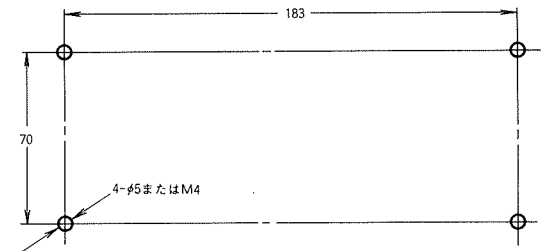


セット枚数	H寸法
1	44.2
2	63.8
3	85.4
4	107.0
5	128.6

2.マイクロコントロールユニットM2T5  
外形寸法図



取り付け穴加工図

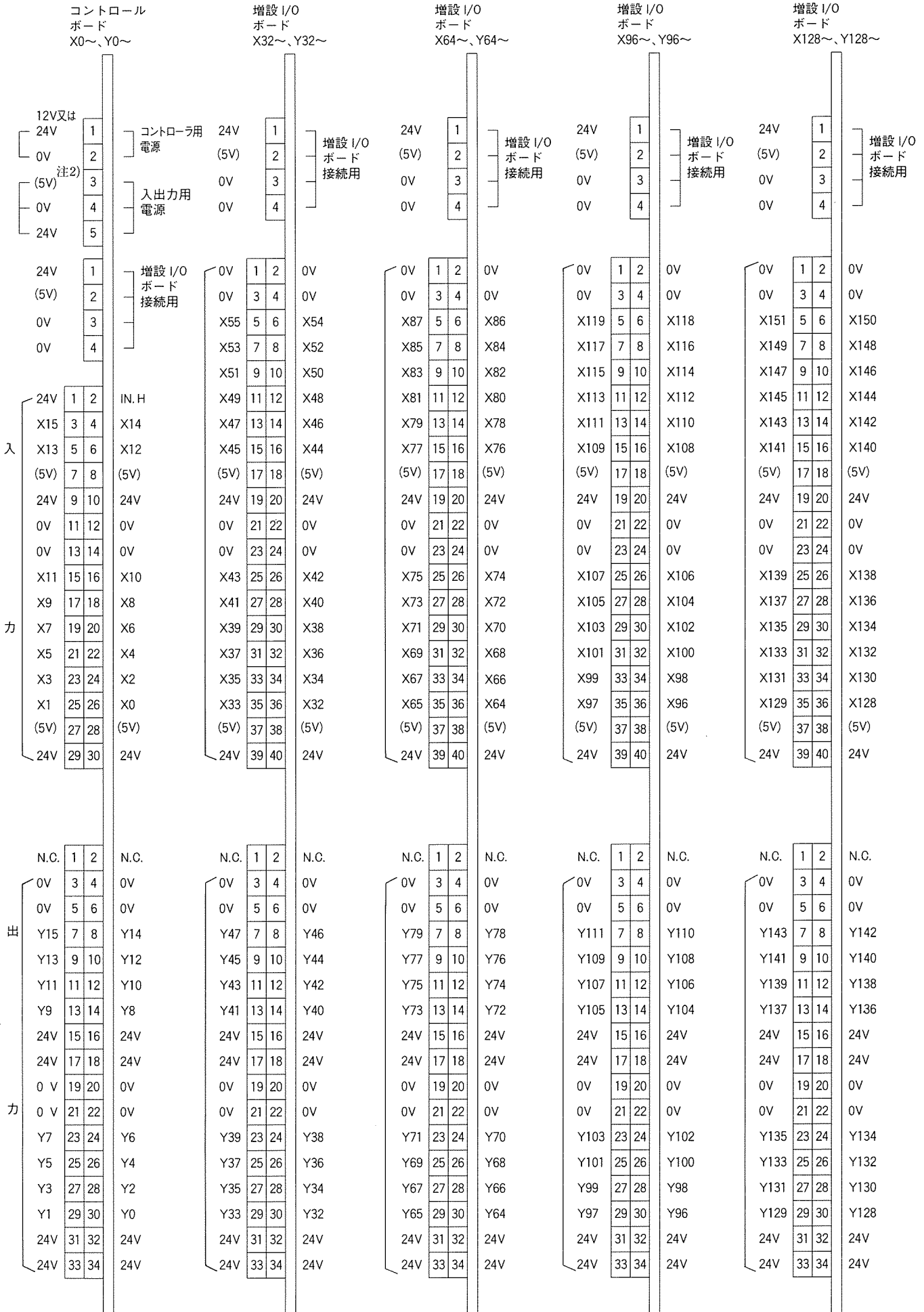


セット枚数	H寸法
1	44.2
2	63.8
3	85.4
4	107.0
5	128.6

■コネクタピン配置図および接続図

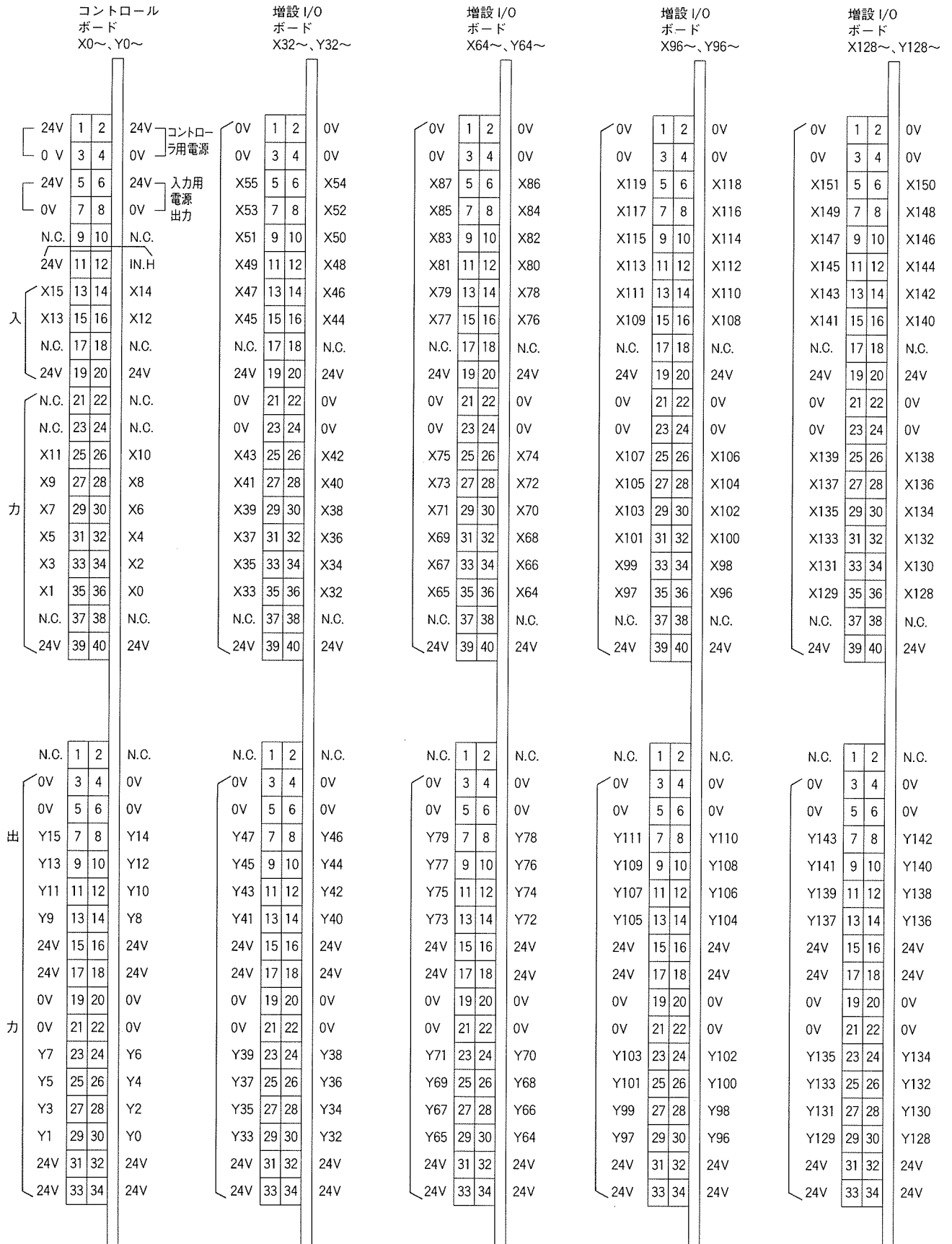
コントローラ用電源、入出力用電源に給電することにより、各入力、出力コネクタの24V、0V端子へ電圧が出力され、外部センサ、負荷との結線が容易にできます。

1. M1T5コネクタピン配置図



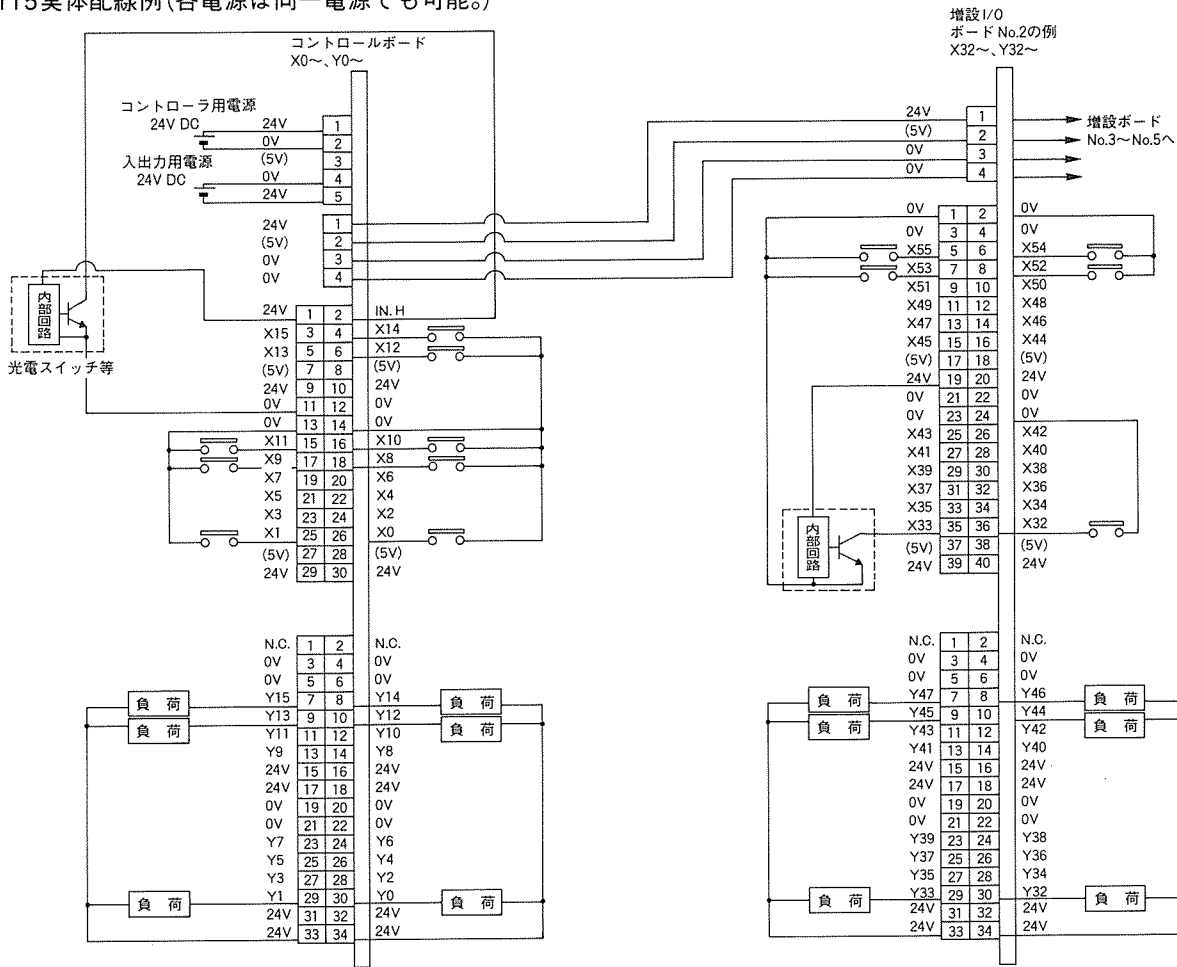
注) 1. N.C.は未接続(NO CONTACT)を示します。 2. 入出力用電源の5V端子に5~24Vを給電しますと、入力コネクタの5V端子に5~24Vが出力されます。

2. M2T5コネクタピン配置図

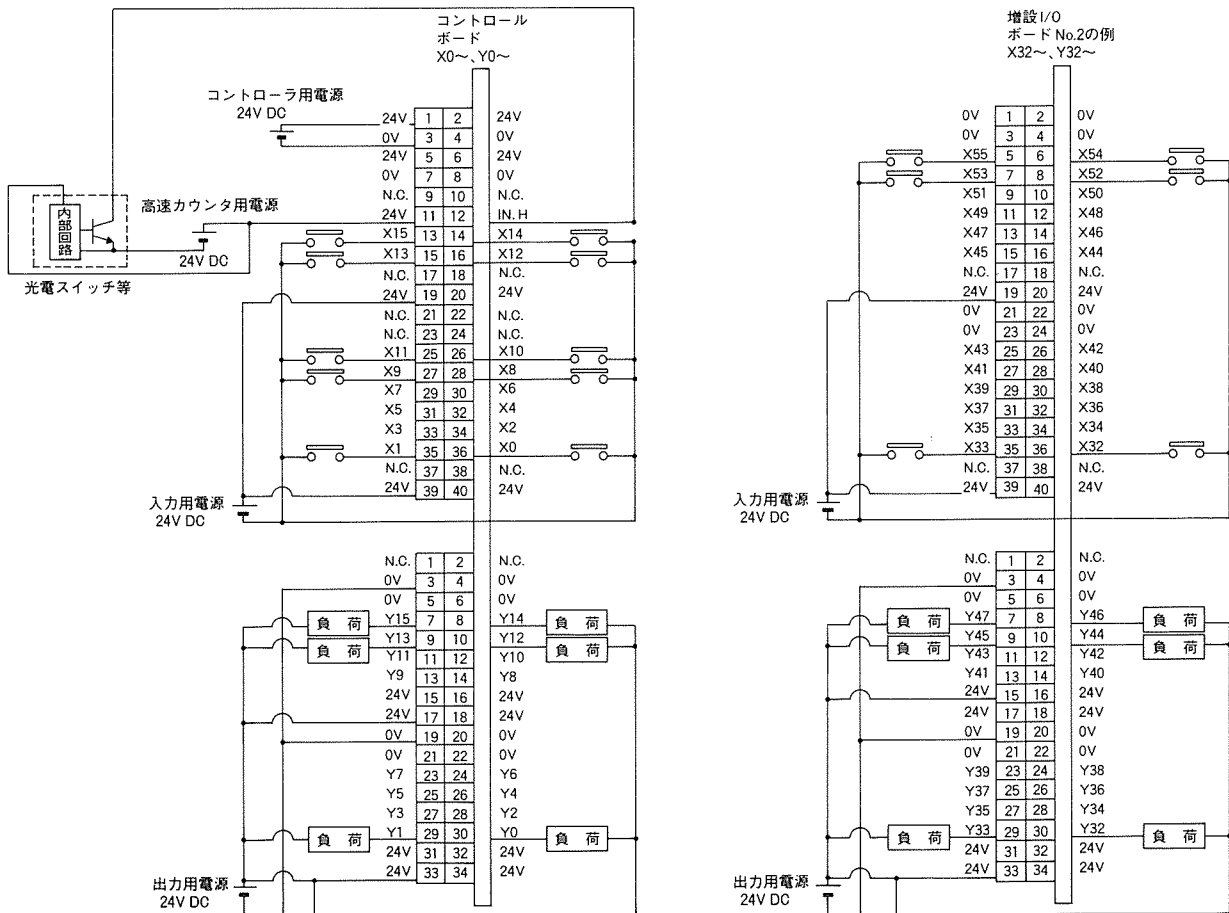


注) 1. N.C.は未接続(NO CONTACT)を示します。  
 2. 各入出力コネクタの24V、0V端子へ入出力電源を給電してください。  
 (ただし、入力コネクタの0V端子は結線しなくても可能です。)

3. M1T5実体配線例 (各電源は同一電源でも可能。)

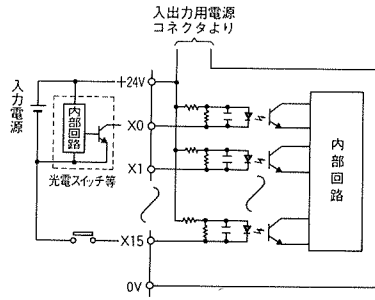


4. M2T5実体配線例 (各電源は同一電源でも可能。)

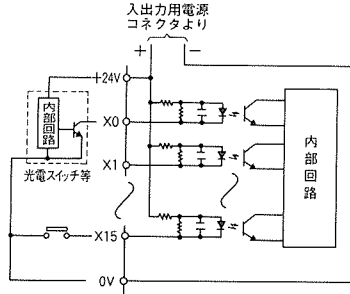


### 5.M1T5接続図

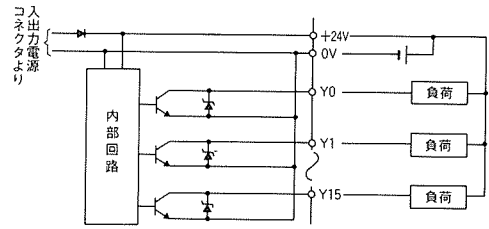
- 入力回路および外部結線、入力番号はコントロールボードを示します。  
 <入出力用電源を使用しない場合>



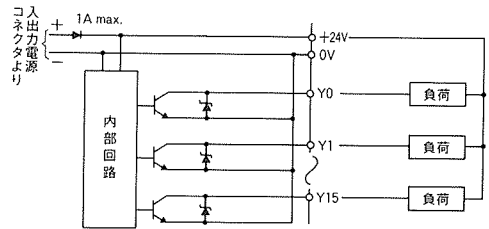
<入出力用電源を使用する場合>



- 出力回路および外部結線、出力番号はコントロールボードを示します。  
 <入出力用電源を使用しない場合>



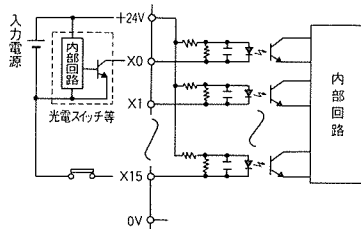
<入出力用電源を使用する場合>



- 1) LEDランプ付リミットスイッチを入力する場合は内部抵抗15kΩのタイプをご使用ください。(SL,QL,VL,立型)
- 2) コントローラ用電源およびセンサ用内部回路への供給電源はPL電源ユニットをおすすめします。

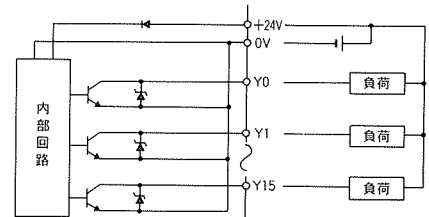
### 6.M2T5接続図

- 入力回路および外部結線、入力番号はコントロールボードを示します。

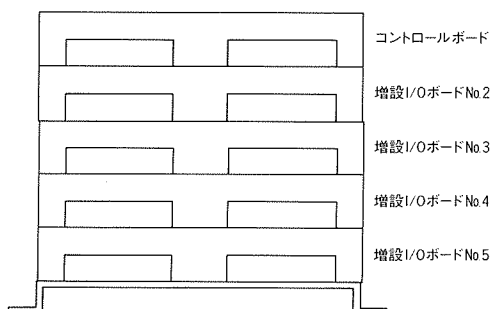


- 1) LEDランプ付リミットスイッチを入力する場合は内部抵抗15kΩのタイプをご使用ください。(SL,QL,VL,立型)
- 2) コントローラ用電源およびセンサ用内部回路への供給電源はPL電源ユニットをおすすめします。

- 出力回路および外部結線、出力番号はコントロールボードを示します。



### ■ 増設I/OボードのボードのI/O番号割付け

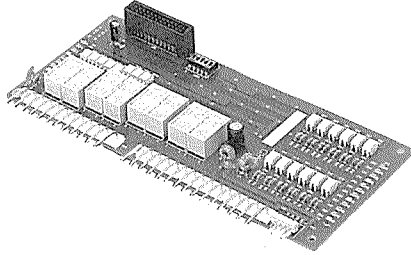


	I/O番号設定スイッチ	I/O番号
コントロールボード	I/O番号設定不要	X 0~, Y 0~
増設I/OボードNo.2	ON OFF	X 32~, Y 32~
増設I/OボードNo.3	ON OFF	X 64~, Y 64~
増設I/OボードNo.4	ON OFF	X 96~, Y 96~
増設I/OボードNo.5	ON OFF	X128~, Y128~

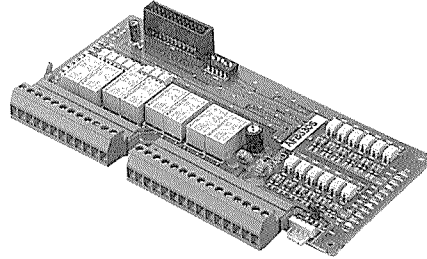
複数のI/Oボードを組み合わせてご使用の場合は、I/O番号が重複しないように設定の上組み込んでください。

# M1T5-ER 増設I/Oボード(リレー出力)

トランジスタ出力・リレー出力を併用したい時にM1Tと組み合わせができます。



リレー出力増設I/Oボード  
入力12点・リレー出力8点  
モレックスコネクタタイプ



リレー出力増設I/Oボード  
入力12点・リレー出力8点  
ネジ締め端子タイプ

## ■ 品種

品名	仕様				ご注文品番	標準価格 (税別)
	電源電圧	入力	出力	リレーソケット		
増設I/Oボード M1T-ER	—	12点 DC24V	8点2A DSPリレー	無	AFB6301	26,000円
モレックスコネクタタイプ	—	12点 DC12V	8点2A DSPリレー	無	AFB6303	26,000円
電源渡端子付	—	12点 DC24V	8点2A DSPリレー	有、リレー交換可能	AFB6311	27,320円
サイズ184×80	—	12点 DC12V	8点2A DSPリレー	有、リレー交換可能	AFB6313	27,320円
増設I/Oボード M1T-ER, ネジ締め	—	12点 DC24V	8点2A DSPリレー	無	AFB6306	30,000円
端子台タイプ	—	12点 DC12V	8点2A DSPリレー	無	AFB6307	30,000円
電源渡端子付	—	12点 DC24V	8点2A DSPリレー	有、リレー交換可能	AFB6316	31,320円
サイズ184×80	—	12点 DC12V	8点2A DSPリレー	有、リレー交換可能	AFB6317	31,320円

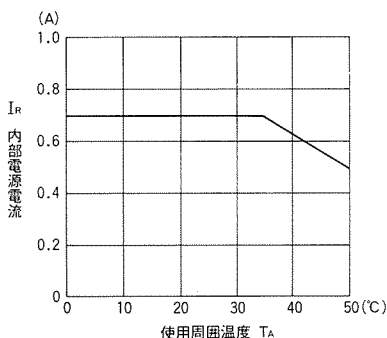
## ■ 定格および性能概要

### 1. 一般仕様

項目	内容		
定格操作電圧	入出力用電源 24V DC/12V DC(機種別)		
定格消費電力	増設I/Oボード 24V DCタイプ	コントローラ用内部電源※1 (Vcc=5V DC) 50mA (C=47μF)	入出力用電源 DC入力 1点あたり 約0.12W Ry 出力 1点あたり 約0.3W
	増設I/Oボード 12V DCタイプ	75mA (C=47μF)	DC入力 1点あたり 約0.06W Ry 出力 1点あたり 約0.3W
許容電圧変動範囲	95%~110%V		
使用周囲温度	0℃~50℃※2		
使用周囲湿度	30%~80%RH(結露なきこと)		
保存周囲温度	-20℃~70℃		
耐ノイズ性	800V以上(当社測定法による。)		
耐振動	10~55Hz 1分間 複振幅0.75mm X, Y, Z方向各10分間		
耐衝撃	10G以上 X, Y, Z方向各4回		

注) ※1 特殊ボードなどを拡張して組み込む場合内部電源5Vの電流I<sub>R</sub>およびコンデンサ容量C<sub>R</sub>の合計が下記の範囲内でご使用ください。

※2 リレーソケット付タイプの場合使用周囲温度0~40℃でご使用ください。

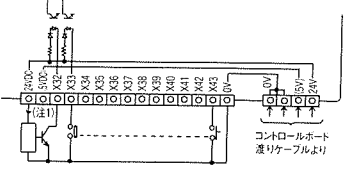


	I <sub>R</sub>	C <sub>R</sub>
コントロールボード	本体のみ プログラマ付 約280mA	200μF
トランジスタ出力タイプ 増設I/Oボード	1枚あたり 約50mA	47μF

I<sub>R</sub>は左図I<sub>R</sub>-T<sub>A</sub>特性による、C<sub>R</sub>は合計で470μF以下のこと。

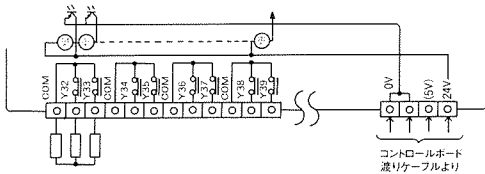


2.入力仕様

	増設I/Oボード	増設I/Oボード
	AFB6301, AFB6311, AFBF6306, AFB6316	AFB6303, AFB6313, AFBF6307, AFB6317
入力点数	12点	
入力番号	X32~X43※、X64~X75、X96~X107、X128~X139	
定格使用電圧	24V DC	12V DC
絶縁方式	フォトカプラ	
入力インピーダンス	約4.4kΩ	約2.2kΩ
入力遅れ	OFF→ON 2msec.以下、ON→OFF 2msec.以下	
最大印加電圧	26.4V DC	13.2V DC
ON電圧	19.2V DC	9.6V DC
OFF電圧	2.4V DC	2.4V DC
コモン極性	+極(12点/1COM)	
回路構成 および 外部結線例	 <p>・入力番号は増設I/OボードX32~の場合を示す。</p> <p>コントロールボード電源コネクタの(5V)端子に5~24V DCを給電しますと入力コネクタの5V端子に5~24Vが出力され、センサーへ電源を供給することができます。</p>	

注) ※入力番号の決め方は、4.の表を参照。

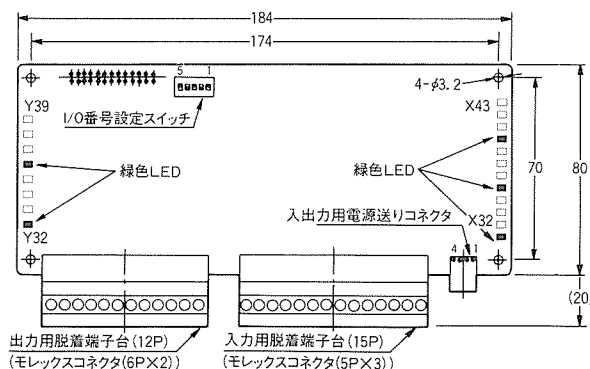
3.出力仕様

	増設I/Oボード	増設I/Oボード
	AFB6301, AFB6311, AFB6306, AFB6316	AFB6303, AFB6313, AFB6307, AFB6317
出力点数	8点	
出力番号	Y32~Y39※1、Y64~Y71、Y96~Y103、Y128~Y135	
出力形式	1a出力(2点/1コモン)/リレー出力	
定格制御容量	2A 250V AC、2A 30V DC (cosφ=1)※2	
絶縁方式	フォトカプラ	
定格使用電圧(入出力用電源)	24V DC	12V DC
許容電圧変動範囲	22.8V DC~26.4V DC	11.4V DC~13.2V DC
機械的寿命	5,000万回以上	
電氣的寿命	20万回以上(定格制御容量にて)	
接点間耐圧	1,000V AC(1分間)	
出力遅れ	OFF→ON 10msec.以下、ON→OFF 5msec.以下	
コモン極性	無極性	
回路構成 および 外部結線例	 <p>出力番号は端子I/OボードY32~の場合を示す。</p>	

注) ※1 出力番号の決め方は、4.の表を参照。

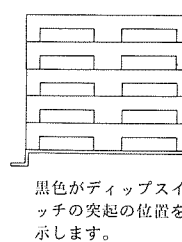
※2 1点当りおよび1コモン当り。

4.増設I/Oボード仕様



LED : 入力表示 X32~X43 (内 X32, X36, X40は緑、他は赤色)  
出力表示 Y32~Y39 (内 Y32, Y36は緑、他は赤色)

I/O番号設定スイッチ :

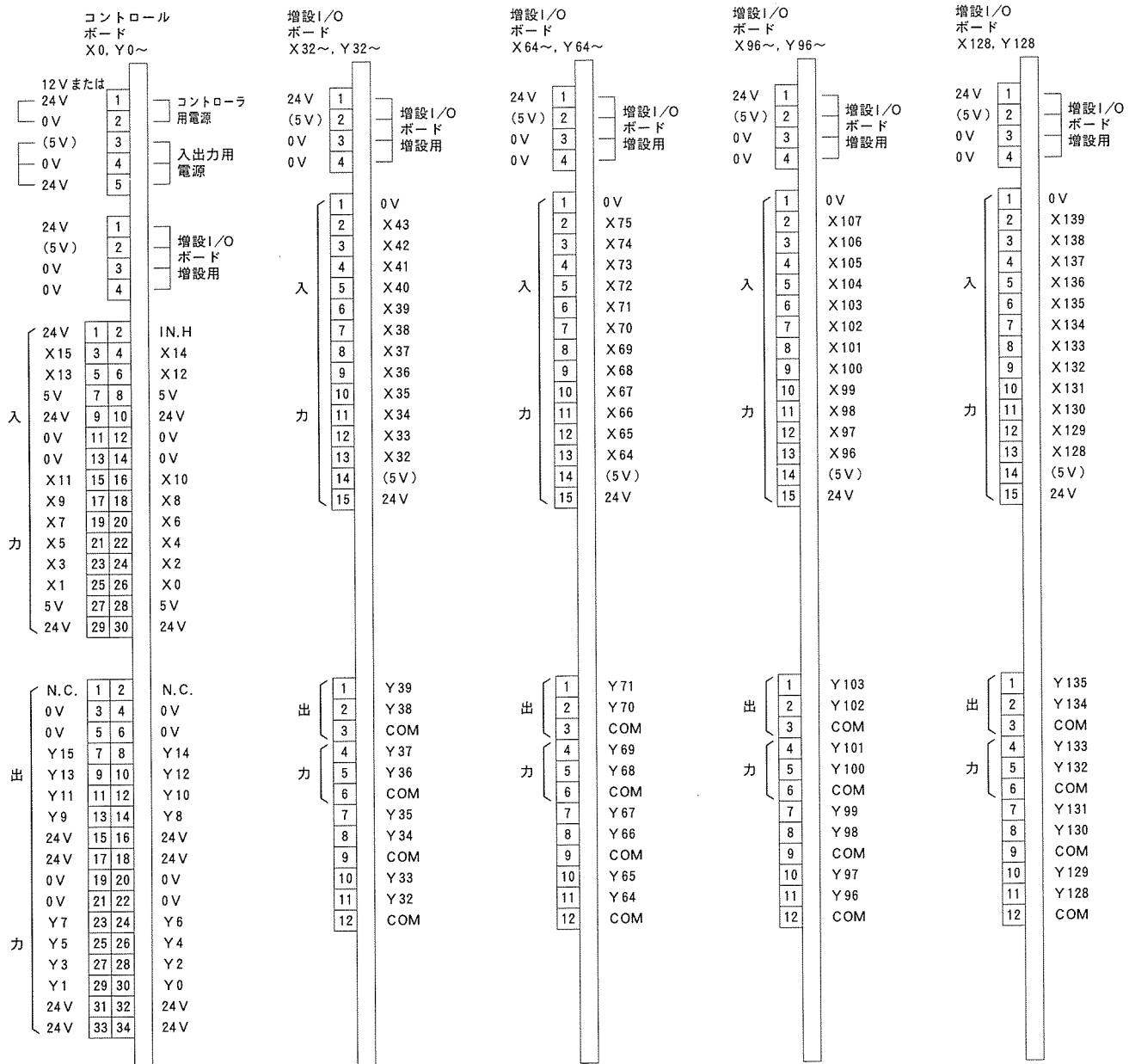


	I/O番号設定スイッチ	I/O番号
コントロールボード	I/O番号設定不要	X0~、Y0~
増設I/Oボード	ON OFF	X32~、Y32~
増設I/Oボード	ON OFF	X64~、Y64~
増設I/Oボード	ON OFF	X96~、Y96~
増設I/Oボード	ON OFF	X128~、Y128~

複数のI/Oボードを組み合わせるご使用の場合は、I/O番号が重複しないように設定の上組み込んでください。

■コネクタピン配置図および接続図

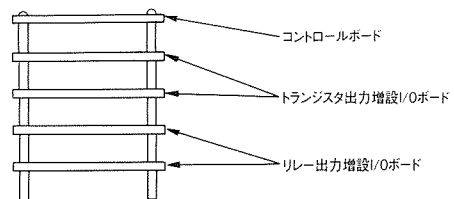
M1T5コネクタピン配置図



注) 1. N.C.は未接続(N.O. CONTACT)を示します。  
 2. 入出力用電源の(5V)端子に5~24Vを給電しますと、入力コネクタの(5V)端子に5~24Vが出力されます。

■M1T5 I/O組合せ配列表

コントロールボード	トランジスタ出力 増設I/Oボード	リレー出力 増設I/Oボード	I/O点数			合計
			DC入力	Tr.出力	Ry出力	
1	—	—	16	16	—	32
1	—	1	28	16	8	52
1	—	2	40	16	16	72
1	—	3	52	16	24	92
1	—	4	64	16	32	112
1	1	—	40	32	—	72
1	1	1	52	32	8	92
1	1	2	64	32	16	112
1	1	3	76	32	24	132
1	2	—	64	48	—	112
1	2	1	76	48	8	132
1	2	2	88	48	16	152
1	3	—	88	64	—	152
1	3	1	100	64	8	172
1	4	—	112	80	—	192



※組み合わせは上よりコントロールボード、トランジスタ出力増設I/Oボード、リレー出力増設I/Oボードと順番に組み合わせるものとし最大で5枚セット品を基本とする。

■使用環境について

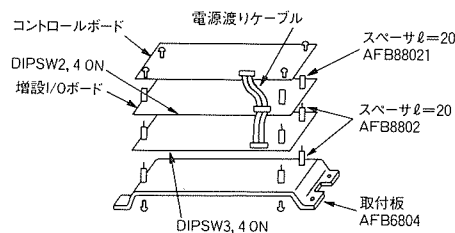
1. 使用周囲温度は0～+50℃の範囲内でご使用ください。(盤内設置の場合には特に放熱を考慮してください。制御盤への取付は垂直取付をおすすめします。水平取付または発熱体の真上に設置する場合は冷却用ファンなどにより換気を行ってください。)
2. 電源電圧は定格電圧の95%～110%Vの範囲内でご使用ください。
3. 高圧線、高圧機器、動力線、動力機器あるいはアマチュア無線など送信部のある機器、また大きな開閉サージの発生する機器からはできるだけ離して設置してください。制御盤からも可能な限り離してください。
4. 本体には作成樹脂を使用していますのでベンジン、シンナー、アルコールなどの有機溶剤やアンモニア苛性ソーダなどの強アルカリ物質などの付着する恐れのあるところおよびそれらの雰囲気ではご使用にならないください。
5. 引火性ガス、腐食性ガスの発生するところや塵埃の多いところ、水滴の直接あたるところ、また、振動・衝撃の激しいところでの使用はさけてください。

■結線および回路構成について

1. 結線はコネクタ接続表、結線例にしたがい間違いなく確実に行ってください。
2. ネジ締め端子台の場合は適合ケーブルAWG28～AWG16を用い、線むき長さ7mm、接続電線範囲0.08mm<sup>2</sup>～2.5mm<sup>2</sup>、締め付けトルクは0.4Nmにてご使用ください。
3. 2本以上の電線を1ヶ所で結線する場合、接続電線範囲内にてご使用ください。またその場合片方より線、片方ハンダ仕上げなどの組み合わせは接続不良の原因となりますのでご注意ください。
4. モレックスコネクタの場合は適合ケーブルAWG24～AWG18を用い、専用圧着工具(JHTR5904モレックス社製)にて確実に圧着のうえご使用ください。
5. 動力線、電力線などの配線は耐ノイズ性を向上させるため、ツイストペア処理(より線処理)されることをおすすめします。
6. 負荷出力機器が誘導負荷の場合、負荷の両端部へダイオード(DC負荷)、サージアブソーバ(AC負荷)を入れることをおすすめします。
7. 耐ノイズ性を向上させるため制御盤の第3種接地をおすすめします。
8. ケース表面を通る配線はさけてください。(やむをえない場合はケースの表面から少なくとも3cm離れた配線にしてください。)
9. コネクタケーブルの脱着も電源を切って行われることをおすすめします。

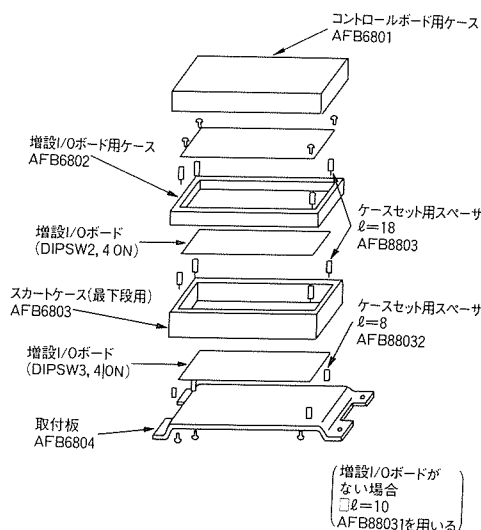
■取付け、施工その他について

1. 増設I/Oボードをコントロールボードに組み込み、追加または交換する場合、増設I/Oボード上のI/O番号設定スイッチを所定の位置にセットして(P.21参照)組み込んでください。これによりX32～、Y32～などのI/O番号の割り付けを行います。また、その際I/O番号が重複したり、I/O増設コネクタのピンまがりなどないように、ご注意ください。誤動作の原因となります。
2. 組み込み取り付けの場合、六角ボックスドライバ(対辺6mm)にて金属スペーサを確実に締め付け固定してください。  
最下段は、取付板(AFB6804)を付属の取付ネジ(M3ネジ)にて各スペーサへ締め付け固定します。スペーサ4本が取付板により、低インピーダンスにて電気的接続されるようにしてください。ノイズによる誤動作耐量が向上します。  
最後にコントロールボードに付属の渡りケーブルを各ボードの4Pコネクタ部へ接続します。渡りケーブルのコネクタはみ出し分はニップなどでリード切断のうえ、ご使用ください。
3. 本品はプリント基板が露出しておりますので配線クズなど導電物の付着には特に注意してください。
4. 本品は電子部品を組み込んでいますので、プリント基板を扱う場合は静電気を放電した後扱う、電子部品、増設コネクタなどを直接触らないなどの配慮をしてください。
5. コントロールボードのみの場合、ケース用スペーサはAFB88031(ℓ=10)となります。ℓ=8(AFB88032)を使用されますと電池ホルダーが取付板にあたりますのでご注意ください。



●ボードセット品の場合

(スペーサ・ネジはボード品に付属)

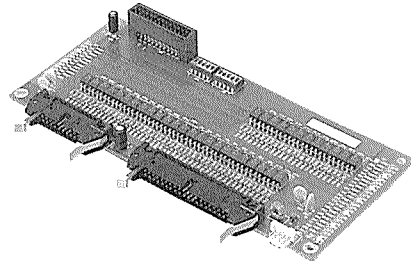


●ケースセット品

ボード品にはボードセット品用スペーサ、ネジを付属しているため、ケースセット品のためにはケース用スペーサを別途手配してください。

# M1T5-EI 増設入力ボード

M1T用入力専用増設ボードです。  
 入力のみ点数を増したい時に使用します。



増設入力ボード  
 入力点数36点(DC24Vタイプ)

## ■品種

品名	仕様				ご注文品番	標準価格 (税別)
	電源電圧	入力	出力	リレーソケット		
増設入力ボード M1T5-EI	—	36点 DC24V	—	—	AFB6392	22,500円
電源渡り端子付 サイズ184×80	—	36点 DC12V	—	—	AFB6394	22,500円

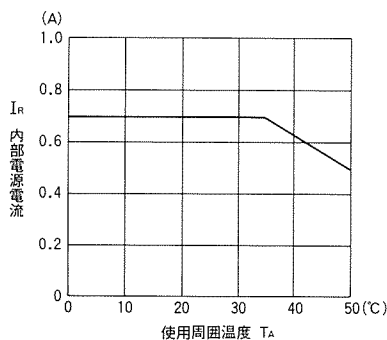
注) 増設 I/O ボードにはボード用スペーサ(20mm長: AFB8802)が4本付属しています。

## ■定格および性能概要

### 1. 一般仕様

項目	内容				
定格操作電圧	入出力用電源 24V DC/12V DC(機種別) 24V DCタイプ/12V DCタイプ共通				
定格消費電力	<table border="1"> <tr> <td>操作用内部電源※ (Vcc=5V DC)</td> <td>入出力用電源 DC入力1点当り</td> </tr> <tr> <td>20mA (C=47μF)</td> <td>約0.06W(12V DC) 約0.12W(24V DC)</td> </tr> </table>	操作用内部電源※ (Vcc=5V DC)	入出力用電源 DC入力1点当り	20mA (C=47μF)	約0.06W(12V DC) 約0.12W(24V DC)
操作用内部電源※ (Vcc=5V DC)	入出力用電源 DC入力1点当り				
20mA (C=47μF)	約0.06W(12V DC) 約0.12W(24V DC)				
許容電圧変動範囲	90%~110%				
使用周囲温度	0°C~50°C				
使用周囲湿度	30%~80%RH(結露なきこと)				
保存周囲温度	-20°C~70°C				
耐ノイズ性	800V以上(当社測定法による)				
耐振動	10~55Hz 1分間 複振幅0.75mm X, Y, Z方向各10分間				
耐衝撃	10G以上X, Y, Z方向各4回				

注) ※増設ボードを拡張して組み込む場合、下記表に示す電流I<sub>R</sub>の合計が下記I<sub>R</sub>-T<sub>A</sub>特性の範囲内に、また、コンデンサ容量C<sub>R</sub>の合計が470μF以下に収まるようご使用ください。

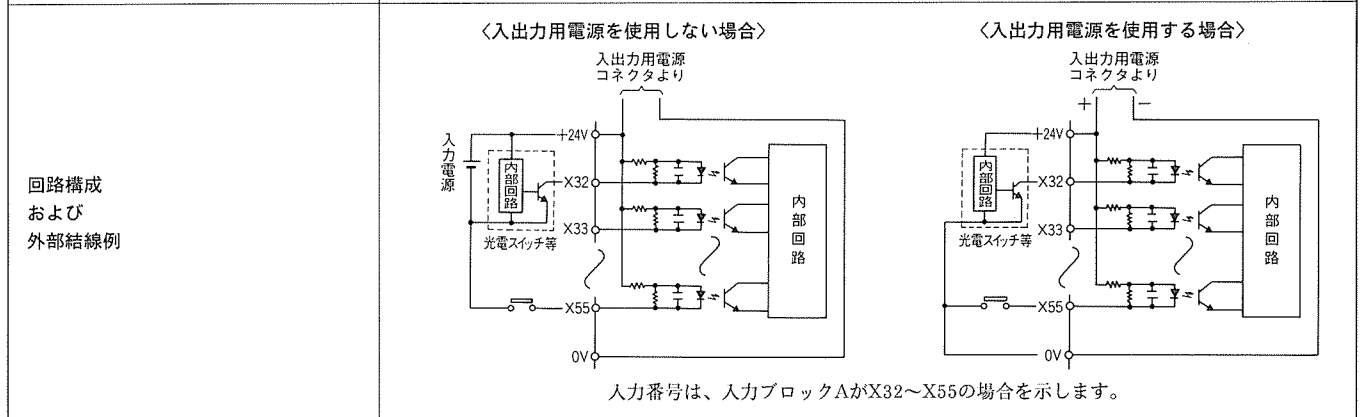


	I <sub>R</sub>	C <sub>R</sub>
コントロールボード	本体のみ 約60mA プログラマ付 約280mA	220 μF
トランジスタ出力 増設I/Oボード	1枚あたり 約50mA	47 μF
リレー出力 増設I/Oボード	約50mA(24V DC仕様) 約75mA(12V DC仕様)	

I<sub>R</sub>: 内部電源5Vの消費電流  
 C<sub>R</sub>: 内部電源5Vのコンデンサ容量

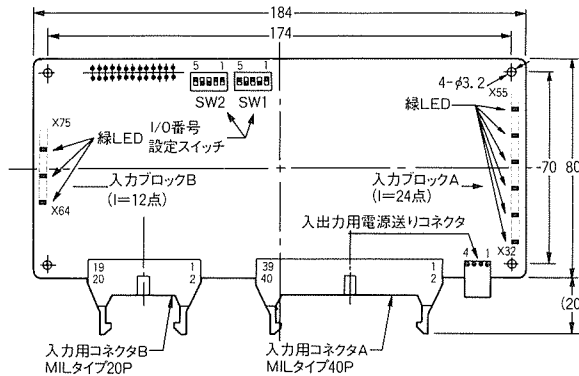
2. 入力仕様

	増設入力ボード	増設入力ボード
	AFB6392	AFB6394
入力点数	36点(24点+12点)	
入力番号	3項参照	
定格使用電圧	24V DC※	12V DC※
絶縁方式	フォトカプラ	
入力インピーダンス	約4.4kΩ	約2.0kΩ
入力遅れ	OFF→ON 2msec.以下 ON→OFF 2msec.以下	
最大印加電圧	26.4V DC	13.2V DC
ON電圧	19.2V DC以下	9.6V DC以下
OFF電圧	2.4V DC以上	2.4V DC以上
コモン極性	+極	



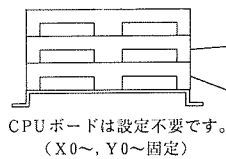
注) ※定格使用電圧の許容リップル率は10%以下です。

3. 増設入力ボード仕様



- 入力ブロック A : I = 24点
- 入力ブロック B : I = 12点
- LED : 入力表示 ブロック A X32～X55  
(X32, X36, X40, X44, X48, X52は緑、他は赤色)
- ブロック B X64～X75  
(X64, X68, X72は緑、他は赤色)

SW1 : 入力ブロック A用I/O番号設定スイッチ  
SW2 : 入力ブロック B用I/O番号設定スイッチ



下記表は、I/O番号設定スイッチとI/O番号割り付けの関係を示します。

SW1	入力ブロック A	SW2	入力ブロック B
ON OFF	X 32～X 55	ON OFF	X 32～X 43
ON OFF	X 64～X 87	ON OFF	X 64～X 75
ON OFF	X 96～X 119	ON OFF	X 96～X 107
ON OFF	X 128～X 151	ON OFF	X 128～X 139

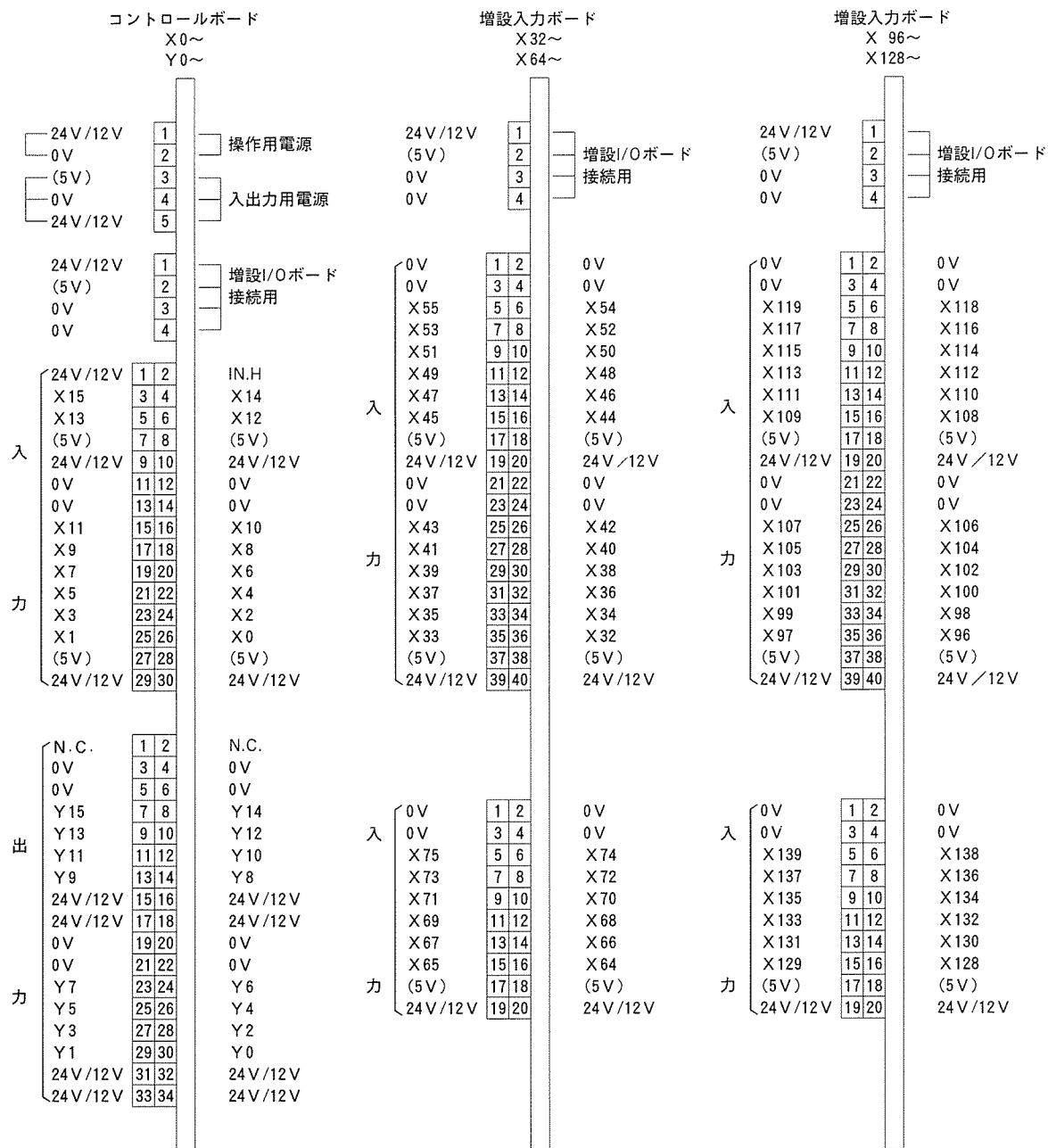
※黒色がディップスイッチの突起の位置を示します。

一例として、コントロールボードと本商品を2枚増設した場合のディップスイッチの設定を以下に示します。

I/O番号設定スイッチ		入力ブロック A	入力ブロック B
SW1	SW2		
ON OFF	ON OFF	X32～X 55	X 64～X 75
ON OFF	ON OFF	X96～X 119	X 128～X 139

※ I/O 番号が重複しない限り、上記以外にも自由に設定は行えます。  
例えば、入力ボード1枚目の入力ブロック AをX128～にし、ブロック BをX32～にしたりです。

■コネクタピン配置図および接続図



注) 1. N.C. は未接続(NO CONTACT)を示します。  
 2. 入出力用電源の(5V)端子に5~24Vを供給しますと、入力コネクタ(コントロールボード)の(5V)端子に5~24Vが出力されます。  
 3. 24V/12V端子は、24V仕様品では24Vを、12V仕様品では12Vをそれぞれ意味します。

## ■使用環境について

1. 使用周囲温度は0～+50℃の範囲内でご使用ください。(盤内設置の場合には特に放熱を考慮してください。制御盤への取り付けは垂直取り付けをおすすめします。水平取り付けまたは発熱体の真上に設置する場合は、冷却ファンなどにより換気を行ってください。)
2. 電源電圧は定格電圧の90%～110%の範囲内でご使用ください。
3. 電圧線、高圧機器、動力線、動力機器あるいはアマチュア無線など送信部のある機器、また、大きな開閉サージの発生する機器からはできるだけ離して設置してください。制御盤からも可能な限り離してください。
4. 本体には成形樹脂を使用していますのでベンジン、シンナー、アルコールなどの有機溶剤やアンモニア苛性ソーダなどの強アルカリ性物質の付着する恐れのある所および、それらの雰囲気ではご使用にならないでください。
5. 引火性ガス、腐食性ガスの発生しやすい所や塵埃の多い所、水滴の直接当たる所、また、振動・衝撃の激しい所での使用は避けてください。

## ■結線および回路構成について

1. 結線はコネクタピン配置図、結線例にしたがい間違い無く確実に行ってください。
2. 動力線、電力線などの配線は耐ノイズ性を向上させるため、ツイストペア処理(より線処理)されることをおすすめします。
3. また、耐ノイズ性を向上させるため、制御盤の第3種接地をすることもおすすめします。
4. ケース表面を通る配線は避けてください。(やむを得ない場合は、少なくともケース表面から3 cm離れた配線にしてください。)
5. コネクタケーブルの脱着は電源を切ってから行うようにしてください。

## ■取り付け、施工その他について

1. 増設入力ボードをコントロールボードに組み込み、追加または交換する場合、増設入力ボード上のI/O番号設定スイッチを所定の位置にセットして(3項参照)組み込んでください。これによりX32～、X64～などのI/O番号の割り付けを行います。また、その際I/O番号が重複したり、I/O増設コネクタのピン曲がりなどのないようご注意ください。誤動作の原因となります。

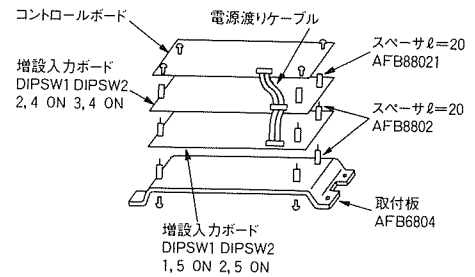
2. 組み込み取り付けの場合、六角ボックスドライバ(対辺6mm)にて金属スペーサを確実に締め付け固定してください。

最下段は、取付板(afb6804)を付属の取り付けネジ(M3ネジ)にて各スペーサへ締め付け固定します。スペーサ4本が取付板により、低インピーダンスにて電氣的に接続されるようにしてください。ノイズによる誤動作耐量が向上します。

最後に、コントロールボードに付属の渡りケーブルを各ボードの4Pコネクタ部へ接続します。その際、電源渡りケーブルのコネクタはみ出し分はニップなどでリード切断の上ご使用ください。

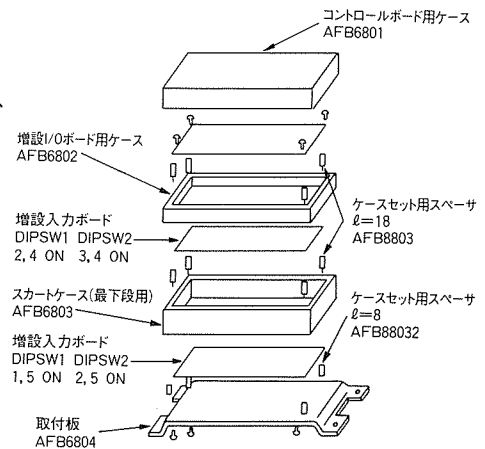
3. 本品はプリント基板が露出しておりますので、配線クズなど導電物の付着には特に注意してください。

4. 本品は電子部品を組み込んでいますので、プリント基板を扱う場合は、静電気を放電した後扱う、電子部品・増設コネクタなどを直接触らないなどの配慮をしてください。



### ●ボードセット品の場合

(スペーサ・ネジはボード品に付属)



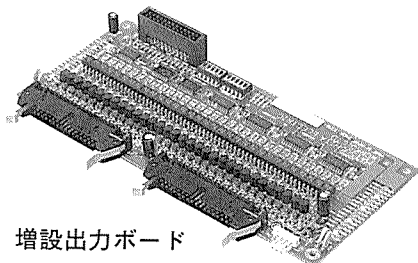
### ●ケースセット品

ボード品にはボードセット品用のスペーサを付属しているため、ケースセット品にはケースセット品用のスペーサを別途手配してください。

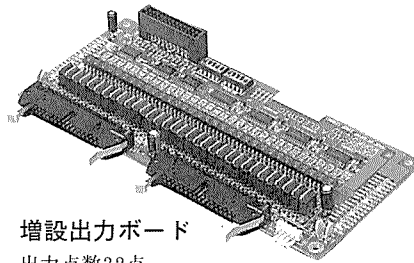
注) コントロールボードのみの場合、バッテリーが取付板に接触しますのでℓ=10のケースセット用スペーサ AFB 88031をご使用ください。

# M1T5-EO 増設出力ボード

M1T用出力専用ボードです。  
出力のみ点数を増したい時に使用します。



増設出力ボード  
出力点数32点  
トランジスタ0.2Aタイプ



増設出力ボード  
出力点数32点  
トランジスタ0.8Aタイプ

## ■ 品種

品名	仕様				ご注文品番	標準価格 (税別)
	電源電圧	入力	出力	リレーソケット		
増設出力ボード M1T5-EO NPN型 トランジスタタイプ 電源渡端子付 サイズ184×80	—	—	32点 0.2A NPN型 24V DC	—	AFB6330	30,000円
	—	—	32点 0.8A NPN型 24V DC	—	AFB6340	34,000円
	—	—	32点 0.2A NPN型 12V DC	—	AFB6335	30,000円
	—	—	32点 0.8A NPN型 12V DC	—	AFB6345	34,000円

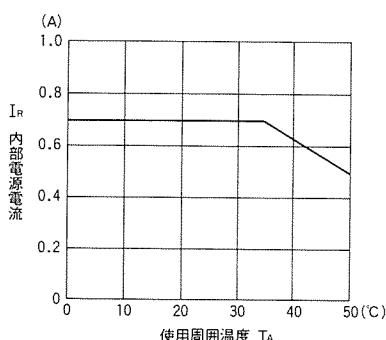
注) 増設I/Oボードにはボード用スペーサ(20mm長: AFB8802)が4本付属しています。

## ■ 定格および性能概要

### 1. 一般仕様

項目	内容
定格操作電圧	入出力用電源 24V DC/12V DC(機種別)
定格消費電力	操作用内部電源※ (V <sub>cc</sub> =5V DC) 24V DCタイプ/12V DCタイプ共通
	入出力用電源 Tr.出力1点あたり
	約80mA (C=47μF)
	約0.05W+負荷電力(12V DC) 約0.1 W+負荷電力(24V DC)
許容電圧変動範囲	90%~110%
使用周囲温度	0°C~50°C
使用周囲湿度	30%~80%RH(結露なきこと)
保存周囲温度	-20°C~+70°C
耐ノイズ性	800V以上(当社測定法による)
耐振動	10~55Hz 1分間 複振幅0.75mm X, Y, Z方向各10分間
耐衝撃	10G以上 X, Y, Z方向各4回

注) ※増設ボードを拡張して組み込む場合、下記表に示す電流I<sub>R</sub>の合計が下記I<sub>R</sub>-T<sub>A</sub>特性の範囲内に、また、コンデンサ容量C<sub>R</sub>の合計が470μF以下に収まるようご使用ください。



	I <sub>R</sub>	C <sub>R</sub>
コントロールボード	本体のみ 約60mA	220μF
	プログラマ付 約280mA	
トランジスタ出力 増設I/Oボード	1枚当たり 約50mA	47μF
リレー出力 増設I/Oボード	約50mA(24V DC仕様) 約75mA(12V DC仕様)	

I<sub>R</sub>: 内部電源5Vの消費電流

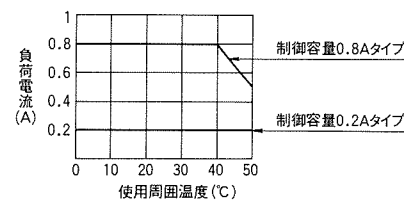
C<sub>R</sub>: 内部電源5Vのコンデンサ容量



2.出力仕様

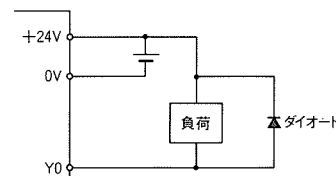
	増設出力ボード			
	AFB6330	AFB6340	AFB6335	AFB6345
出力点数	32点(16点+16点)			
出力番号	3項参照			
出力形式	Tr.オープンコレクタ出力			
絶縁方式	フォトカプラ			
定格使用電圧	24V DC		12V DC	
許容電圧変動範囲	20.4V DC~26.4V DC		10.2V DC~13.2V DC	
最大制御容量	200mA	800mA	200mA	800mA
漏洩電流	100 $\mu$ A MAX.			
残留電圧	1.5V MAX.			
出力遅れ	OFF→ON 1msec.以下 ON→OFF 1msec.以下			
コモン極性	-極(32点/1COM)			
回路構成 および 外部結線例	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>〈入出力用電源を使用しない場合〉</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>〈入出力用電源を使用する場合〉</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">結線例は、出力番号がY32~Y47の場合についてです。</p>			

注) 1. 負荷電流は下記の範囲内にてご使用ください。



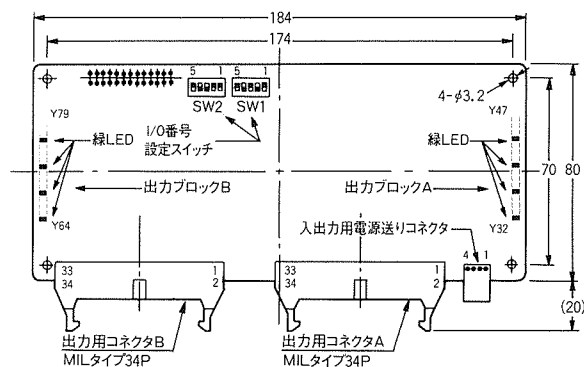
2. 複数の出力が同時にONする場合、負荷電流は32点/1COMで最大5Aとしてください。(外部電源供給時)

3. ソレノイド、モータ、電磁弁など負荷をご使用の場合、負荷の両端に逆起電力防止のダイオードを接続されることをおすすめします。



注) 定格使用電圧の許容リップル率は10%以下です。

3. 増設出力ボード仕様



出力ブロック A : O=16点

出力ブロック B : O=16点

LED : 出力表示 ブロック A Y32~Y47

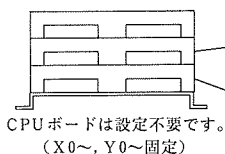
(Y32, Y36, Y40, Y44は緑、他は赤色)

ブロック B Y64~Y79

(Y64, Y68, Y72, Y76は緑、他は赤色)

SW1 : 出力ブロック A用I/O番号設定スイッチ

SW2 : 出力ブロック B用I/O番号設定スイッチ



下記表は、I/O番号設定スイッチとI/O番号割り付けの関係を示します。

SW1	出力ブロック A	SW2	出力ブロック B
ON OFF	Y 32~Y 47	ON OFF	Y 32~Y 47
ON OFF	Y 64~Y 79	ON OFF	Y 64~Y 79
ON OFF	Y 96~Y 111	ON OFF	Y 96~Y 111
ON OFF	Y 128~Y 143	ON OFF	Y 128~Y 143

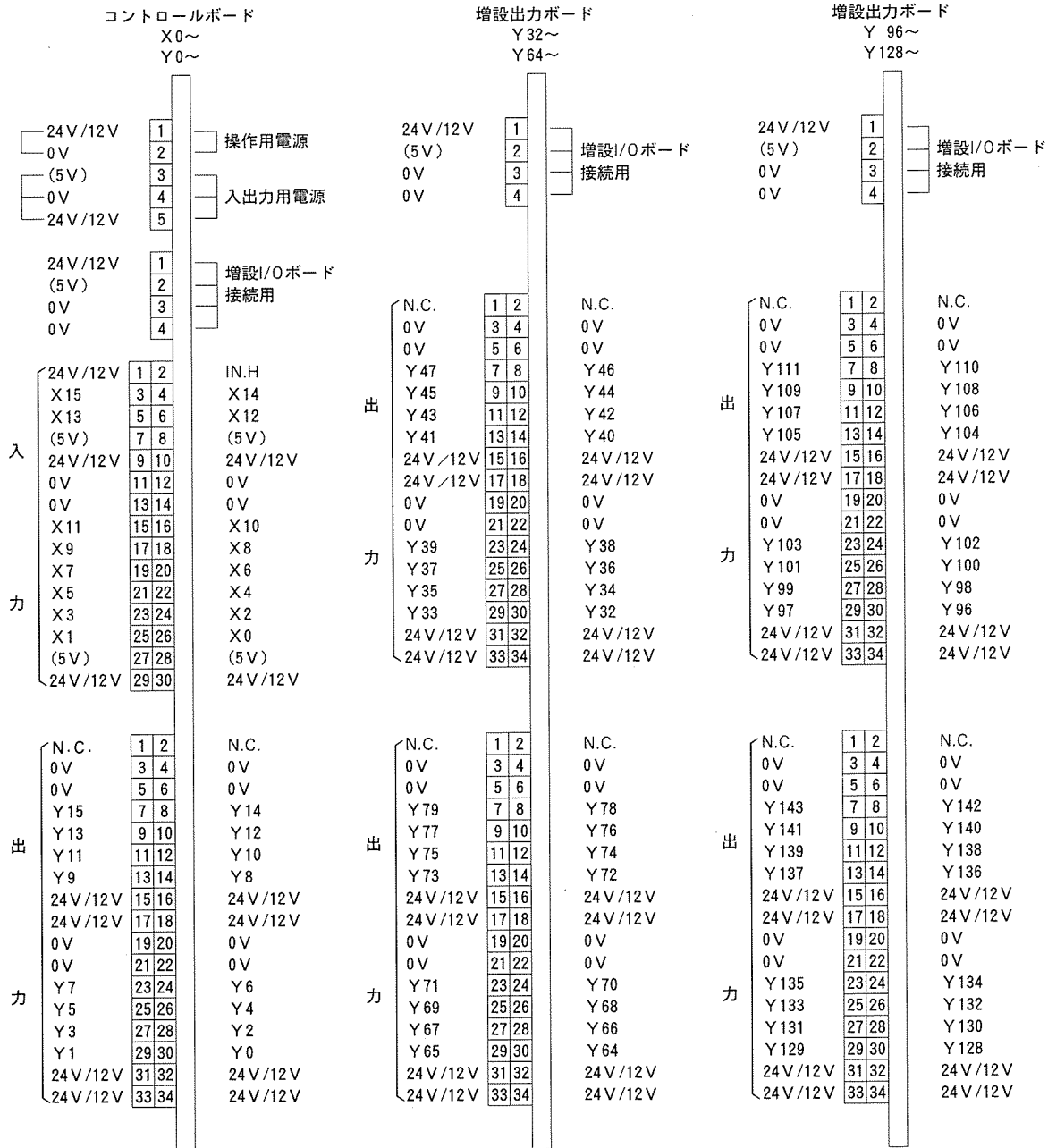
※黒色がディップスイッチの突起の位置を示します。

一例として、コントロールボードと本商品を2枚増設した場合のディップスイッチの設定を以下に示します。

I/O番号設定スイッチ		出力ブロック A	出力ブロック B
SW1	SW2		
ON OFF	ON OFF	Y 32~Y 47	Y 64~Y 79
ON OFF	ON OFF	Y 96~Y 111	Y 128~Y 143

※ I/O番号が重複しない限り、上記以外にも自由に設定は行えます。  
例えば、出力ボード1枚目の出力ブロック AをY128~にし、ブロック BをY32~にしたりです。

■コネクタピン配置図および接続図



注) 1. N.C. は未接続 (NO CONTACT) を示します。  
 2. 入出力用電源の(5V)端子に5~24Vを供給しますと、入力コネクタ(コントロールボード)の(5V)端子に5~24Vが出力されます。  
 3. 24V/12V端子は、24V仕様品では24Vを、12V仕様品では12Vをそれぞれ意味します。

## ■使用環境について

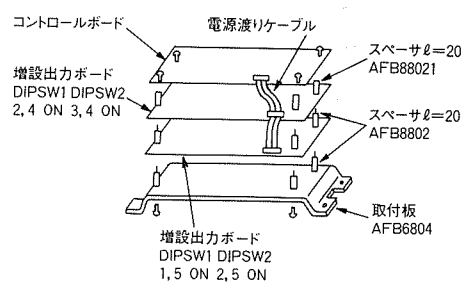
- 1.使用周囲温度は0～+50℃の範囲内でご使用ください。(盤内設置の場合には特に放熱を考慮してください。制御盤への取り付けは垂直取り付けをおすすめします。水平取り付けまたは発熱体の真上に設置する場合は、冷却ファンなどにより換気を行ってください。)
- 2.電源電圧は定格電圧の90%～110%の範囲内でご使用ください。
- 3.電圧線、電圧機器、動力線、動力機器あるいはアマチュア無線など送信部のある機器、また、大きな開閉サージの発生する機器からはできるだけ離して設置してください。制御盤からも可能な限り離してください。
- 4.本体には成形樹脂を使用していますのでベンジン、シンナー、アルコールなどの有機溶剤やアンモニア苛性ソーダなどの強アルカリ性物質の付着する恐れのある所および、それらの雰囲気ではご使用にならないでください。
- 5.引火性ガス、腐食性ガスの発生しやすい所や塵埃の多い所、水滴の直接あたる所、また、振動・衝撃の激しい所での使用は避けてください。

## ■結線および回路構成について

- 1.結線はコネクタピン配置図、結線例にしたがい間違い無く確実に行ってください。
- 2.耐ノイズ性を向上させるため、動力線・動力線の配線は、ツイストペア処理(より線処理)されることをおすすめします。また、制御盤の第3種接地もおすすめします。
- 3.負荷出力機器が誘導負荷の場合、負荷の両端部へ逆起防止用のダイオードを接続することをおすすめします。
- 4.ケース表面を通る配線は避けてください。(やむを得ない場合は、少なくともケース表面から3cm離れた配線にしてください。)
- 5.コネクタケーブルの脱着は電源を切ってから行うようにしてください。

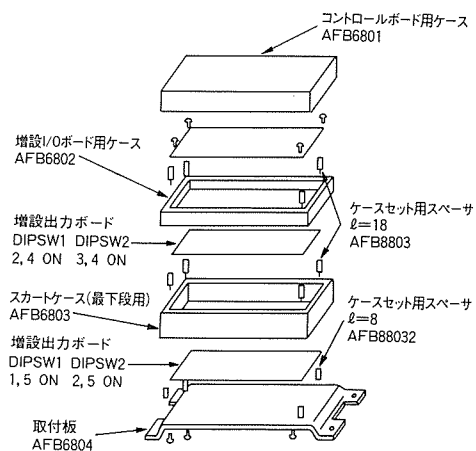
## ■取り付け、施工その他について

- 1.増設出力ボードをコントロールボードに組み込み、追加または交換する場合、増設出力ボード上のI/O番号設定スイッチを所定の位置にセットして(3項参照)組み込んでください。重複したり、I/O増設コネクタのピン曲がりなどのないようご注意ください。誤動作の原因となります。
- 2.組み込み取り付けの場合、六角ボックスドライバ(対辺6mm)にて金属スペーサを確実に締め付け固定してください。
- 3.本品はプリント基板が露出しておりますので、配線クズなど導電物の付着には特に注意してください。
- 4.本品は電子部品を組み込んでいますので、プリント基板を扱う場合は、静電気を放電した後扱う、電子部品・増設コネクタなどを直接触らないなどの配慮をしてください。



### ●ボードセット品の場合

(スペーサ・ネジはボード品に付属)



### ●ケースセット品

ボード品にはボードセット品用のスペーサを付属しているため、ケースセット品にはケースセット品用のスペーサを別途手配してください。

注) コントロールボードのみの場合、バッテリーが取付板に接触しますのでℓ=10のケースセット用スペーサ AFB88031をご使用ください。

# 品種一覧

## ■ 品種と価格

### 1-1-1. マイクロコントロールユニットM2R2(ケース付セット品)

端子タイプ	仕様				セット枚数	I/O点数		ご注文品番	標準価格 (税別)
	電源	入力	出力	リレーソケット			合計		
モレックスコネクタ	DC24V	DC24V	DSP リレー 2A	無	1	I= 8, O= 8	16	AFM3101	41,800円
					2	I=20, O=16	36	AFM3102	61,400円
				有	1	I= 8, O= 8	16	AFM3103	43,120円
					2	I=20, O=16	36	AFM3104	64,040円
ネジ締め端子台	DC24V	DC24V	DSP リレー 2A	無	1	I= 8, O= 8	16	AFM3105	45,800円
					2	I=20, O=16	36	AFM3106	69,400円
				有	1	I= 8, O= 8	16	AFM3107	47,120円
					2	I=20, O=16	36	AFM3108	72,040円

注) UL/CSA取得品は、ネジ締め端子台タイプでPCリレーを搭載、I/O16点(AFM31359)、I/O36点(AFP31369)になります。

### 1-2-1. マイクロコントロールユニットM2T5(ケース付セット品)

端子タイプ	仕様			セット枚数	I/O点数		ご注文品番	標準価格 (税別)
	電源	入力	出力			合計		
MILコネクタ	DC12V	DC24V	0.2A24V DC (NPN型)	1	I= 16, O=16	32	AFM5101	47,800円
				2	I= 40, O=32	72	AFM5102	78,400円
				3	I= 64, O=48	112	AFM5103	109,000円
				4	I= 88, O=64	152	AFM5104	139,600円
				5	I=112, O=80	192	AFM5105	170,200円
MILコネクタ	DC12V	DC24V	0.8A 24V DC (NPN型)	1	I= 16, O=16	32	AFM5106	49,800円
				2	I= 40, O=32	72	AFM5107	82,400円
				3	I= 64, O=48	112	AFM5108	115,000円
				4	I= 88, O=64	152	AFM5109	147,600円
				5	I=112, O=80	192	AFM5110	180,200円
MILコネクタ	DC24V	DC24V	0.2A 24V DC (NPN型)	1	I= 16, O=16	32	AFM5111	47,800円
				2	I= 40, O=32	72	AFM5112	78,400円
				3	I= 64, O=48	112	AFM5113	109,000円
				4	I= 88, O=64	152	AFM5114	139,600円
				5	I=112, O=80	192	AFM5115	170,200円
MILコネクタ	DC24V	DC24V	0.8A 24V DC (NPN型)	1	I= 16, O=16	32	AFM5116	49,800円
				2	I= 40, O=32	72	AFM5117	82,400円
				3	I= 64, O=48	112	AFM5118	115,000円
				4	I= 88, O=64	152	AFM5119	147,600円
				5	I=112, O=80	192	AFM5120	180,200円
MILコネクタ	DC12V	DC12V	0.2A 12V DC (NPN型)	1	I= 16, O=16	32	AFM5121	47,800円
				2	I= 40, O=32	72	AFM5122	78,400円
				3	I= 64, O=48	112	AFM5123	109,000円
				4	I= 88, O=64	152	AFM5124	139,600円
				5	I=112, O=80	192	AFM5125	170,200円
MILコネクタ	DC12V	DC12V	0.8A 12V DC (NPN型)	1	I= 16, O=16	32	AFM5126	49,800円
				2	I= 40, O=32	72	AFM5127	82,400円
				3	I= 64, O=48	112	AFM5128	115,000円
				4	I= 88, O=64	152	AFM5129	147,600円
				5	I=112, O=80	192	AFM5130	180,200円

注) 1. ケース付セット品は、標準品でココム非該当対応品です。

2. UL/CSA取得品は、AFM5111～AFM5120に末尾“9”を付けてご注文ください。

3. RAM/ROM共用です。内蔵RAMはバッテリーバックアップしています。(電池交換可)

4. 全機種共8kHzの高速カウンタ入力内蔵です。

## 1-3-1. マイクロコントロールユニットM1T5(ケース付セット品)

端子タイプ	仕様			セット 枚数	I/O点数		ご注文品番	標準価格 (税別)
	電源	入力	出力			合計		
MILコネクタ	DC12V	DC24V	0.2A 24V DC (NPN型)	1	I= 16, O=16	32	AFM6101	47,800円
				2	I= 40, O=32	72	AFM6102	78,400円
				3	I= 64, O=48	112	AFM6103	109,000円
				4	I= 88, O=64	152	AFM6104	139,600円
				5	I=112, O=80	192	AFM6105	170,200円
MILコネクタ	DC12V	DC24V	0.8A 24V DC (NPN型)	1	I= 16, O=16	32	AFM6106	49,800円
				2	I= 40, O=32	72	AFM6107	82,400円
				3	I= 64, O=48	112	AFM6108	115,000円
				4	I= 88, O=64	152	AFM6109	147,600円
				5	I=112, O=80	192	AFM6110	180,200円
MILコネクタ	DC24V	DC24V	0.2A 24V DC (NPN型)	1	I= 16, O=16	32	AFM6111	47,800円
				2	I= 40, O=32	72	AFM6112	78,400円
				3	I= 64, O=48	112	AFM6113	109,000円
				4	I= 88, O=64	152	AFM6114	139,600円
				5	I=112, O=80	192	AFM6115	170,200円
MILコネクタ	DC24V	DC24V	0.8A 24V DC (NPN型)	1	I= 16, O=16	32	AFM6116	49,800円
				2	I= 40, O=32	72	AFM6117	82,400円
				3	I= 64, O=48	112	AFM6118	115,000円
				4	I= 88, O=64	152	AFM6119	147,600円
				5	I=112, O=80	192	AFM6120	180,200円
MILコネクタ	DC12V	DC12V	0.2A 12V DC (NPN型)	1	I= 16, O=16	32	AFM6121	47,800円
				2	I= 40, O=32	72	AFM6122	78,400円
				3	I= 64, O=48	112	AFM6123	109,000円
				4	I= 88, O=64	152	AFM6124	139,600円
				5	I=112, O=80	192	AFM6125	170,200円
MILコネクタ	DC12V	DC12V	0.8A 12V DC (NPN型)	1	I= 16, O=16	32	AFM6126	49,800円
				2	I= 40, O=32	72	AFM6127	82,400円
				3	I= 64, O=48	112	AFM6128	115,000円
				4	I= 88, O=64	152	AFM6129	147,600円
				5	I=112, O=80	192	AFM6130	180,200円

## 1-3-2. マイクロコントロールユニットM1T5(ケース付セット品)

端子タイプ	仕様			セット 枚数	I/O点数		ご注文品番	標準価格 (税別)
	電源	入力	出力			合計		
MILコネクタ	DC24V	DC24V	0.8A 24V DC (PNP型)	1	I= 16, O=16	32	AFM6116P	49,800円
				2	I= 40, O=32	72	AFM6117P	82,400円
				3	I= 64, O=48	112	AFM6118P	115,000円
				4	I= 88, O=64	152	AFM6119P	147,600円
				5	I=112, O=80	192	AFM6120P	180,200円
MILコネクタ	DC12V	DC12V	0.8A 12V DC (PNP型)	1	I= 16, O=16	32	AFM6126P	49,800円
				2	I= 40, O=32	72	AFM6127P	82,400円
				3	I= 64, O=48	112	AFM6128P	115,000円
				4	I= 88, O=64	152	AFM6129P	147,600円
				5	I=112, O=80	192	AFM6130P	180,200円

- 注) 1. ケース付セット品は、標準品でココム非該当品です。  
 2. UL/CSA取得品は、AFM6111～AFM6120に末尾“9”を付けてご注文ください。  
 3. RAM/ROM共用です。内蔵RAMはバッテリーバックアップしています。(電池交換可)  
 4. 全機種共8kHzの高速カウンタ入力内蔵です。  
 5. M1T5には電源ケーブル( APL9511)、電源渡りケーブル( AFB8505)を各1本付属しています。

2-1-1.M2R2(ボードセット品)

端子タイプ	仕様				セット 枚数	I/O点数		ご注文品番	標準価格 (税別)
	電源	入力	出力	リレー ソケット		合計			
モレックスコネクタ	DC24V	DC24V	DSP リレー 2A	無	1	I= 8, O= 8	16	AFB3202	40,000円
					2	I=20, O=16	36	AFB3102	59,000円
				有	1	I= 8, O= 8	16	AFB3212	41,320円
					2	I=20, O=16	36	AFB3104	61,640円
ネジ締め端子台	DC24V	DC24V	DSP リレー 2A	無	1	I= 8, O= 8	16	AFB3206	44,000円
					2	I=20, O=16	36	AFB3106	67,000円
				有	1	I= 8, O= 8	16	AFB3216	45,320円
					2	I=20, O=16	36	AFB3108	69,640円

2-2-1.M2T5(ボードセット品)

端子タイプ	仕様			セット 枚数	I/O点数		ご注文品番	標準価格 (税別)
	電源	入力	出力		合計			
MILコネクタ	DC12V	DC24V	0.2A 24V DC (NPN型)	1	I= 16, O=16	32	AFB5231	46,000円
				2	I= 40, O=32	72	AFB5102	76,000円
				3	I= 64, O=48	112	AFB5103	106,000円
				4	I= 88, O=64	152	AFB5104	136,000円
				5	I=112, O=80	192	AFB5105	166,000円
MILコネクタ	DC12V	DC24V	0.8A 24V DC (NPN型)	1	I= 16, O=16	32	AFB5241	48,000円
				2	I= 40, O=32	72	AFB5107	80,000円
				3	I= 64, O=48	112	AFB5108	112,000円
				4	I= 88, O=64	152	AFB5109	144,000円
				5	I=112, O=80	192	AFB5110	176,000円
MILコネクタ	DC24V	DC24V	0.2A 24V DC (NPN型)	1	I= 16, O=16	32	AFB5232	46,000円
				2	I= 40, O=32	72	AFB5112	76,000円
				3	I= 64, O=48	112	AFB5113	106,000円
				4	I= 88, O=64	152	AFB5114	136,000円
				5	I=112, O=80	192	AFB5115	166,000円
MILコネクタ	DC24V	DC24V	0.8A 24V DC (NPN型)	1	I= 16, O=16	32	AFB5242	48,000円
				2	I= 40, O=32	72	AFB5117	80,000円
				3	I= 64, O=48	112	AFB5118	112,000円
				4	I= 88, O=64	152	AFB5119	144,000円
				5	I=112, O=80	192	AFB5120	176,000円
MILコネクタ	DC12V	DC12V	0.2A 12V DC (NPN型)	1	I= 16, O=16	32	AFB5233	46,000円
				2	I= 40, O=32	72	AFB5122	76,000円
				3	I= 64, O=48	112	AFB5123	106,000円
				4	I= 88, O=64	152	AFB5124	136,000円
				5	I=112, O=80	192	AFB5125	166,000円
MILコネクタ	DC12V	DC12V	0.8A 12V DC (NPN型)	1	I= 16, O=16	32	AFB5243	48,000円
				2	I= 40, O=32	72	AFB5127	80,000円
				3	I= 64, O=48	112	AFB5128	112,000円
				4	I= 88, O=64	152	AFB5129	144,000円
				5	I=112, O=80	192	AFB5130	176,000円

- 注) 1. RAM/ROM共用です。内蔵RAMはバッテリーバックアップしています。(電池交換可)  
 2. 全機種共8kHzの高速カウンタ入力内蔵です。  
 3. ボードセット品は、ケース及び本体取付板を取り除いたセットです。

## 2-3-1.M1T5(ボードセット品)

端子タイプ	仕様			セット 枚数	I/O点数		ご注文品番	標準価格 (税別)
	電源	入力	出力			合計		
MILコネクタ	DC12V	DC24V	0.2A 24V DC (NPN型)	1	I= 16, O=16	32	AFB6231	46,000円
				2	I= 40, O=32	72	AFB6102	76,000円
				3	I= 64, O=48	112	AFB6103	106,000円
				4	I= 88, O=64	152	AFB6104	136,000円
				5	I=112, O=80	192	AFB6105	166,000円
MILコネクタ	DC12V	DC24V	0.8A 24V DC (NPN型)	1	I= 16, O=16	32	AFB6241	48,000円
				2	I= 40, O=32	72	AFB6107	80,000円
				3	I= 64, O=48	112	AFB6108	112,000円
				4	I= 88, O=64	152	AFB6109	144,000円
				5	I=112, O=80	192	AFB6110	176,000円
MILコネクタ	DC24V	DC24V	0.2A 24V DC (NPN型)	1	I= 16, O=16	32	AFB6232	46,000円
				2	I= 40, O=32	72	AFB6112	76,000円
				3	I= 64, O=48	112	AFB6113	106,000円
				4	I= 88, O=64	152	AFB6114	136,000円
				5	I=112, O=80	192	AFB6115	166,000円
MILコネクタ	DC24V	DC24V	0.8A 24V DC (NPN型)	1	I= 16, O=16	32	AFB6242	48,000円
				2	I= 40, O=32	72	AFB6117	80,000円
				3	I= 64, O=48	112	AFB6118	112,000円
				4	I= 88, O=64	152	AFB6119	144,000円
				5	I=112, O=80	192	AFB6120	176,000円
MILコネクタ	DC12V	DC12V	0.2A 12V DC (NPN型)	1	I= 16, O=16	32	AFB6233	46,000円
				2	I= 40, O=32	72	AFB6122	76,000円
				3	I= 64, O=48	112	AFB6123	106,000円
				4	I= 88, O=64	152	AFB6124	136,000円
				5	I=112, O=80	192	AFB6125	166,000円
MILコネクタ	DC12V	DC12V	0.8A 12V DC (NPN型)	1	I= 16, O=16	32	AFB6243	48,000円
				2	I= 40, O=32	72	AFB6127	80,000円
				3	I= 64, O=48	112	AFB6128	112,000円
				4	I= 88, O=64	152	AFB6129	144,000円
				5	I=112, O=80	192	AFB6130	176,000円

## 2-3-2.M1T5(ボードセット品)

端子タイプ	仕様			セット 枚数	I/O点数		ご注文品番	標準価格 (税別)
	電源	入力	出力			合計		
MILコネクタ	DC24V	DC24V	0.8A 24V DC (PNP型)	1	I= 16, O=16	32	AFB6242P	48,000円
				2	I= 40, O=32	72	AFB6117P	80,000円
				3	I= 64, O=48	112	AFB6118P	112,000円
				4	I= 88, O=64	152	AFB6119P	144,000円
				5	I=112, O=80	192	AFB6120P	176,000円
MILコネクタ	DC12V	DC12V	0.8A 12V DC (PNP型)	1	I= 16, O=16	32	AFB6243P	48,000円
				2	I= 40, O=32	72	AFB6127P	80,000円
				3	I= 64, O=48	112	AFB6128P	112,000円
				4	I= 88, O=64	152	AFB6129P	144,000円
				5	I=112, O=80	192	AFB6130P	176,000円

- 注) 1. RAM/ROM共用です。内蔵RAMはバッテリーバックアップしています。(電池交換可)  
 2. 全機種共8kHzの高速カウンタ入力内蔵です。  
 3. M1T5には電源ケーブル(APL9511)、電源渡りケーブル(afb8505)を各1本付属しています。  
 4. ボードセット品は、ケースおよび本体取付板を取り除いたセットです。

## 3-1. プログラミング機器(全機種共通)

品名	仕様	ご注文品番	標準価格 (税別)
PLプログラムMark II	カセットローダ、各種モニタ機能付	APL2114	33,000円
Mタイプ用プログラマケーブル	マイクロコントローラMタイプ専用プログラマケーブル。ケーブル長1m。プログラミング時にはプログラマ[APL2114]およびM-CCAコンピュータコミュニケーションアダプタ[AFM8462]に接続して使用。	AFB8511	6,400円
マスタメモリ	X2864相当のEEP-ROM、マイクロコントローラMタイプ本体で書き込み・読み出しができる。	AFB8602	10,000円
メモリ	27C64相当のEP-ROM	AFB8601	2,000円
FP ROMライタ	マスタメモリ(EEP-ROM)、メモリ(EP-ROM)からの読み出しおよびメモリ(EP-ROM)への書き込みを行う。	AFP5651	98,000円
FP周辺機器用電源ケーブル	FP ROMライタを単独で使用する際に市販電源ELCO K10A-5-Nと接続するケーブル。ケーブル長1m。	AFP8512	5,000円

## 3-2. NPST(ナショナルプログラミングサポートツール)

品名	仕様	ご注文品番	標準価格 (税別)	
NPST (ナショナルプログラミングサポートツール)	編集ソフトMC-M・PL Mark III用 (NEC PC9801シリーズ版)OS付	3.5インチ2HD	AFP866161	88,000円
		5.25インチ2HD	AFP866163	88,000円
	編集ソフトMC-M・PL Mark III用 (IBM PC-AT、J-3100版)OSなし	3.5インチ2DD	AFP866560	76,000円
		5.25インチ2HD	AFP866563	76,000円
	M-CCA用コンピュータ コミュニケーションアダプタ	直接プログラミング、モニタリングに使用するアダプタRS232Cポートに接続して使用。	AFM8462	80,000円
	M-CCA用 RS232C ケーブル(ケーブル長3m)	NEC PC9801用	AFB85813	10,000円
		IBM PC-AT、J-3100用、9ピンタイプ	AFB85823	10,000円
		IBM PS/2、PS/55、PC-AT互換機用、25ピンタイプ	AFB85833	10,000円
モデム用		AFB85843	10,000円	
M-CCA接続アダプタ PLタイプ	PL Mark III用。M-CCAをMタイプ用プログラマケーブルを介してPL Mark IIIに接続するアダプタ。マイクロコントローラでは不要。	APL2530	10,000円	
Mタイプ用プログラマ ケーブル	マイクロコントローラMタイプ専用プログラマケーブル。ケーブル長1m。プログラミング時にM-CCA[AFM8462]に接続して使用。	AFB8511	6,400円	
ファイルコンバータソフト CRTプログラマ→PC9801	CRTプログラマおよびNPSTで作成されたユーザプログラムのデータ変換を行うソフト。NEC PC9801版。3.5インチ2HD	AFP566141	25,000円	

注) 1. NPST(NEC PC9801版)には日本電気(株)純正日本語MS-DOS※(Ver. 3.1)が各々添付されています。

2. NPST(IBM PC-AT、J-3100版)にはMS-DOS※は添付されていませんので、PC-DOS Ver. 3.3もしくは各機種用英語版MS-DOSをご使用ください。

3. ※MS-DOSは米国マイクロソフト社の登録商標です。



## 4.各種接続ケーブル

品名	仕様			ご注文品番	標準価格 (税別)
	モレックスタイプ	M2R共用	5芯 入力及び電源端子用 6芯 出力端子用		
I/Oケーブル(ケーブル長1m)	モレックスタイプ	M2R共用	5芯 入力及び電源端子用	AFB8551	1,800円
			6芯 出力端子用	AFB8561	1,900円
I/Oケーブル(ケーブル長2m)	モレックスタイプ	M2R共用	5芯 入力及び電源端子用	AFB8552	2,800円
			6芯 出力端子用	AFB8562	3,100円
I/Oケーブル(ケーブル長3m)	モレックスタイプ	M2R共用	5芯 入力及び電源端子用	AFB8553	3,800円
			6芯 出力端子用	AFB8563	4,300円
I/Oケーブル(ケーブル長4m)	モレックスタイプ	M2R共用	5芯 入力及び電源端子用	AFB8554	4,800円
			6芯 出力端子用	AFB8564	5,500円
I/Oケーブル(ケーブル長1m)	コネクタタイプ (片側コネクタ付)	M1T5用	30芯入力端子用	AFB8521	1,800円
		M1T5, M2T5用	34芯出力端子用	AFB8531	1,900円
		M1T5, M2T5用	40芯入力端子用(M2T5では電源端子用も兼ねる)	AFB8541	2,000円
I/Oケーブル(ケーブル長2m)	コネクタタイプ (片側コネクタ付)	M1T5用	30芯入力端子用	AFB8522	2,800円
		M1T5, M2T5用	34芯出力端子用	AFB8532	3,100円
		M1T5, M2T5用	40芯入力端子用(M2T5では電源端子用も兼ねる)	AFB8542	3,200円
I/Oケーブル(ケーブル長3m)	コネクタタイプ (片側コネクタ付)	M1T5用	30芯入力端子用	AFB8523	3,800円
		M1T5, M2T5用	34芯出力端子用	AFB8533	4,300円
		M1T5, M2T5用	40芯入力端子用(M2T5では電源端子用も兼ねる)	AFB8543	4,400円
I/Oケーブル(ケーブル長4m)	コネクタタイプ (片側コネクタ付)	M1T5用	30芯入力端子用	AFB8524	4,800円
		M1T5, M2T5用	34芯出力端子用	AFB8534	5,500円
		M1T5, M2T5用	40芯入力端子用(M2T5では電源端子用も兼ねる)	AFB8544	5,600円
電源ケーブル	M1T5用	ケーブル長1m。 セット品およびコントロールボードには付属。		APL9511	440円
電源渡りケーブル	M1T5用	5連結用。 セット品およびコントロールボードには付属。		AFB8505	660円

## 5-1.コントロールボードM2R2

品名	仕様				ご注文品番	標準価格 (税別)
	電源電圧	入力	出力	リレーソケット		
モレックスコネクタタイプ 増設時最大 I/O36点 サイズ161×90、2.5K ステップ ディップ入力4点	DC24V	8点 DC24V	8点2A DSPリレー	無	AFB3202	40,000円
	DC24V	8点 DC24V	8点2A DSPリレー	有、リレー 交換可能	AFB3212	41,320円
ネジ締め端子台タイプ 増設時最大 I/O36点 サイズ161×90、2.5K ステップ ディップ入力4点	DC24V	8点 DC24V	8点2A DSPリレー	無	AFB3206	44,000円
	DC24V	8点 DC24V	8点2A DSPリレー	有、リレー 交換可能	AFB3216	45,320円

## 5-2.コントロールボードM2T5

品名	仕様			ご注文品番	標準価格 (税別)
	電源電圧	入力	出力		
NPN型 トランジスタタイプ 増設時最大 I/O192点 サイズ161×80、2.5K ステップ ディップ入力4点	DC12V	16点 DC24V	16点 0.2A 24V DC NPN型	AFB5231	46,000円
	DC12V	16点 DC24V	16点 0.8A 24V DC NPN型	AFB5241	48,000円
	DC24V	16点 DC24V	16点 0.2A 24V DC NPN型	AFB5232	46,000円
	DC24V	16点 DC24V	16点 0.8A 24V DC NPN型	AFB5242	48,000円
	DC12V	16点 DC12V	16点 0.2A 12V DC NPN型	AFB5233	46,000円
	DC12V	16点 DC12V	16点 0.8A 12V DC NPN型	AFB5243	48,000円

- 注) 1. コントロールボードはRAM/ROM共用です。内蔵RAMはバッテリーバックアップしています。(電池交換可)  
2. 全機種共8kHzの高速カウンタ入力内蔵です。  
3. コントロールボードにはボード用スペーサ(20mm長: AFB88021)が4本付属しています。

## 5-3. コントロールボード M1T5

品名	仕様			ご注文品番	標準価格 (税別)
	電源電圧	入力	出力		
NPN型 トランジスタタイプ 増設時最大 I/O192点 サイズ184×80、2.5Kステップ ディップ入力4点	DC12V	16点 DC24V	16点 0.2A 24V DC NPN型	AFB6231	46,000円
	DC12V	16点 DC24V	16点 0.8A 24V DC NPN型	AFB6241	48,000円
	DC24V	16点 DC24V	16点 0.2A 24V DC NPN型	AFB6232	46,000円
	DC24V	16点 DC24V	16点 0.8A 24V DC NPN型	AFB6242	48,000円
	DC12V	16点 DC12V	16点 0.2A 12V DC NPN型	AFB6233	46,000円
	DC12V	16点 DC12V	16点 0.8A 12V DC NPN型	AFB6243	48,000円
PNP型 トランジスタタイプ 増設時最大 I/O192点 サイズ184×80、2.5Kステップ ディップ入力4点	DC24V	16点 DC24V	16点 0.8A 24V DC PNP型	AFB6242P	48,000円
	DC12V	16点 DC12V	16点 0.8A 12V DC PNP型	AFB6243P	48,000円

- 注) 1. コントロールボードはRAM/ROM共用です。内蔵RAMはバッテリーバックアップしています。(電池交換可)  
 2. 全機種共8kHzの高速カウンタ入力内蔵です。  
 3. コントロールボードにはボード用スペーサ(20mm長: AFB8802)が4本付属しています。  
 4. M1T5には更に電源ケーブル( APL9511)、電源渡りケーブル( AFB8505)も各1本付属しています。

## 6-1. 増設I/Oボード(M2R2)

品名	仕様				ご注文品番	標準価格 (税別)
	電源電圧	入力	出力	リレーソケット		
増設I/Oボード M2R2-E	—	12点 DC24V	8点2A DSPリレー	無	AFB3301	19,000円
モレックスコネクタタイプ サイズ161×90	—	12点 DC24V	8点2A DSPリレー	有、リレー 交換可能	AFB3311	20,320円
増設I/Oボード M2R2-E	—	12点 DC24V	8点2A DSPリレー	無	AFB3306	23,000円
ネジ締め端子台タイプ サイズ161×90	—	12点 DC24V	8点2A DSPリレー	有、リレー 交換可能	AFB3316	24,320円

- 注) 1. 増設I/Oボードにはボード用スペーサ(20mm長: AFB8802)が4本付属しています。  
 2. 入力4点はコントロールボードのディップ入力と同一番号です。

## 6-2. 増設I/Oボード(M2T5)

品名	仕様				ご注文品番	標準価格 (税別)
	電源電圧	入力	出力	リレーソケット		
増設I/Oボード M2T5-E NPN型 トランジスタタイプ サイズ161×80	—	24点 DC24V	16点 0.2A NPN型 24V DC	—	AFB5331	30,000円
	—	24点 DC24V	16点 0.8A NPN型 24V DC	—	AFB5341	32,000円
	—	24点 DC12V	16点 0.2A NPN型 12V DC	—	AFB5333	30,000円
	—	24点 DC12V	16点 0.8A NPN型 12V DC	—	AFB5343	32,000円

- 注) 増設I/Oボードにはボード用スペーサ(20mm長: AFB8802)が4本付属しています。

## 6-3.増設I/Oボード(M1T5)

品名	仕様				ご注文品番	標準価格 (税別)
	電源電圧	入力	出力	リレーソケット		
増設I/Oボード M1T5-E NPN型 トランジスタタイプ 電源渡端子付 サイズ184×80	—	24点 DC24V	16点 0.2A NPN型 24V DC	—	AFB6332	30,000円
	—	24点 DC24V	16点 0.8A NPN型 24V DC	—	AFB6342	32,000円
	—	24点 DC12V	16点 0.2A NPN型 12V DC	—	AFB6334	30,000円
	—	24点 DC12V	16点 0.8A NPN型 12V DC	—	AFB6344	32,000円
増設I/Oボード M1T5-E PNP型 トランジスタタイプ 電源渡端子付 サイズ184×80	—	24点 DC24V	16点 0.8A PNP型 24V DC	—	AFB6342P	32,000円
	—	24点 DC12V	16点 0.8A PNP型 12V DC	—	AFB6344P	32,000円
増設I/Oボード M1T-ER モレックスコネクタタイプ 電源渡端子付 サイズ184×80	—	12点 DC24V	8点2A DSPリレー	無	AFB6301	26,000円
	—	12点 DC12V	8点2A DSPリレー	無	AFB6303	26,000円
	—	12点 DC24V	8点2A DSPリレー	有、リレー 交換可能	AFB6311	27,320円
	—	12点 DC12V	8点2A DSPリレー	有、リレー 交換可能	AFB6313	27,320円
増設I/Oボード M1T-ER, ネジ締め 端子台タイプ 電源渡端子付 サイズ184×80	—	12点 DC24V	8点2A DSPリレー	無	AFB6306	30,000円
	—	12点 DC12V	8点2A DSPリレー	無	AFB6307	30,000円
	—	12点 DC24V	8点2A DSPリレー	有、リレー 交換可能	AFB6316	31,320円
	—	12点 DC12V	8点2A DSPリレー	有、リレー 交換可能	AFB6317	31,320円

## 6-4. 増設I/Oボード(M1T5)

品名	仕様				ご注文品番	標準価格 (税別)
	電源電圧	入力	出力	リレーソケット		
増設入力ボード M1T5-EI 電源渡り端子付 サイズ184×80	—	36点 DC24V	—	—	AFB6392	22,500円
	—	36点 DC12V	—	—	AFB6394	22,500円
増設出力ボード M1T5-E0 NPN型 トランジスタタイプ 電源渡り端子付 サイズ184×80	—	—	32点 0.2A NPN型 24V DC	—	AFB6330	30,000円
	—	—	32点 0.8A NPN型 24V DC	—	AFB6340	34,000円
	—	—	32点 0.2A NPN型 12V DC	—	AFB6335	30,000円
	—	—	32点 0.8A NPN型 12V DC	—	AFB6345	34,000円

注) 1. 増設I/Oボードにはボード用スペーサ(20mm長: AFB8802)が4本付属しています。

## 7. 高機能ボード

品名	仕様	ご注文品番	標準価格 (税別)
A/D変換ボード M1T-AD	4ch、入力0~5V、0~10V(0~20mA)切替→BCD0~999(最大分解能1/1000)、 電源DC24V、ネジ締め端子台。	AFB6400	70,000円
D/A変換ボード M1T-DA	2ch、BCD0~999→出力0~5V、0~10V(0~20mA)切替(最大分解能1/1000)、 電源DC24V、ネジ締め端子台。	AFB6410	70,000円
アナログ I/OボードM1T-A	A/D4ch、D/A1ch、0~5V、0~10V(0~20mA)↔BCD0~255(最大分解能1/256)、 電源DC24V、ネジ締め端子台。	AFB6480	70,000円
高速カウンタ ボードM1T-HSC	2相入力2段プリセット、2ch(20kcps)。 各chに一致出力2点カウンタ1chに連動するアナログ出力1点付。ネジ締め端子台。	AFB6420	—
M-CCA コンピュータコミュニケーション アダプタ	RS232C×1ch、RS422×1ch。 1:1通信(CCA用MEWTOCOL搭載)モデム制御可能。	AFM8462	80,000円
MCモニタボード	X, Y, CR, T, C, SR, Dの何れか一つの状態を最大24点同時にモニタ可能。 ケーブル長2m。	APL9611	—

## 8. 取付部品・補修品

品名	仕様	ご注文品番	標準価格 (税別)
コントロールボード用ケース	M2R2用(ケース付セット品には付属)	AFB38011	900円
	M2T5用(ケース付セット品には付属)	AFB38012	900円
	M1T5用(ケース付セット品には付属)	AFB6801	900円
増設I/Oボード用ケース	M2R2、M2T5用(ケース付セット品には付属)	AFB3802	600円
	M1T5用(ケース付セット品には付属)	AFB6802	600円
スカートケース	M2R2、M2T5用(ケース付セット品には付属)	AFB3803	600円
	M1T5用(ケース付セット品には付属)	AFB6803	600円
本体取付板 (DINレール取り付け可能)	M2R2、M2T5用(ケース付セット品には付属)	AFB3804	900円
	M1T5用(ケース付セット品には付属)	AFB6804	900円
機器取付レール	幅35mm長さ1mのDIN規格レール	ATA48011	480円
止め金具	機器取付レール用止め金具	ATA4806	35円
ネジ締め端子台銘板	M1T-ER用	AFB68051	100円
	M1T-ET用	AFB68052	100円
	M2R用	AFB3805	100円
増設I/Oボード用 ケース側銘板	M1T用	AFB68061	100円
	M1T-ER用	AFB68062	100円
	M1T-ET用	AFB68063	100円
	M1T-EI用	AFB68064	100円
	M1T-EO用	AFB68065	100円
	M2T用	AFB5806	100円
	M2R用	AFB3806	100円
ボード用スペーサ凸	長20mm凸1個(セット品には付属。)	AFB8802	75円
ボード用スペーサ□	長20mm□1個(セット品には付属。)	AFB88021	75円
ケースセット用スペーサ凸	長18mm凸1個(セット品には付属。)	AFB8803	75円
ケースセット用スペーサ□	長10mm□1個(セット品には付属。)	AFB88031	75円
ケースセット用スペーサ□	長8mm□1個(セット品には付属。)	AFB88032	75円
補修用電池	リチウム電池(メモリーバックアップ用)	AFB8801	1,250円
モレックスコネクタ (メス)セット品	5芯×3個、6芯×2個のセット品	AFB8804	900円
補修用リレー	DSパワーリレー DC24Vタイプ	AGP2004	380円

■セット品組合せ内容

1. マイクロコントロールユニット M2R2

(ケース付セット品組合せ。ケース[AFB38011], 取付板[AFB3804]は各1個使用)

コントロールボード	増設I/Oボード	ケース用スペーサ			スカートケース AFB3803	I/O点数	合計
		AFB8803	AFB88031	AFB88032			
1	—	0	4	0	—	I= 8, O= 8	16
1	1	4	0	4	1	I=20, O=16	36

2. マイクロコントロールユニット M2T5

(ケース付セット品組合せ。ケース[AFB38012], 取付板[AFB3804]は各1個使用)

コントロールボード	増設I/Oボード	ケース用スペーサ			増設I/Oボード用ケース AFB3803	スカートケース AFB3803	I/O点数	合計
		AFB8803	AFB88031	AFB88032				
1	—	0	4	0	—	—	I= 16, O=16	32
1	1	4	0	4	—	1	I= 40, O=32	72
1	2	8	0	4	1	1	I= 64, O=48	112
1	3	12	0	4	2	1	I= 88, O=64	152
1	4	16	0	4	3	1	I=112, O=80	192

3. マイクロコントロールユニット M1T5

(ケース付セット品組合せ。ケース[AFB6801], 取付板[AFB6804]は各1個使用)

コントロールボード	増設I/Oボード	ケース用スペーサ			増設I/Oボード用ケース AFB6802	スカートケース AFB6803	I/O点数	合計
		AFB8803	AFB88031	AFB88032				
1	—	0	4	0	—	—	I= 16, O=16	32
1	1	4	0	4	—	1	I= 40, O=32	72
1	2	8	0	4	1	1	I= 64, O=48	112
1	3	12	0	4	2	1	I= 88, O=64	152
1	4	16	0	4	3	1	I=112, O=80	192

4. M2R2ボードセット品(組合せ)

コントロールボード	増設I/Oボード	ボード用スペーサ		ケースおよび取付板	I/O点数	合計
		AFB8802	AFB88021			
1	—	0	4	—	I= 8, O= 8	16
1	1	4	4	—	I=20, O=16	36

5. M2T5ボードセット品(組合せ)

コントロールボード	増設I/Oボード	ボード用スペーサ		ケースおよび取付板	I/O点数	合計
		AFB8802	AFB88021			
1	—	0	4	—	I= 16, O=16	32
1	1	4	4	—	I= 40, O=32	72
1	2	8	4	—	I= 64, O=48	112
1	3	12	4	—	I= 88, O=64	152
1	4	16	4	—	I=112, O=80	192

6. M1T5ボードセット品(組合せ)

コントロールボード	増設I/Oボード	ボード用スペーサ		ケースおよび取付板	I/O点数	合計
		AFB8802	AFB88021			
1	—	0	4	—	I= 16, O=16	32
1	1	4	4	—	I= 40, O=32	72
1	2	8	4	—	I= 64, O=48	112
1	3	12	4	—	I= 88, O=64	152
1	4	16	4	—	I=112, O=80	192

注) I/O点数は、各標準セット品に組み込まれる増設I/Oボードの場合を示します。

# 取扱方法および注意事項

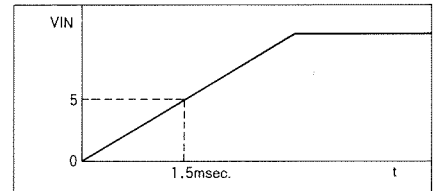
## ■使用環境について

1. 使用周囲温度は0~+50℃の範囲内でご使用ください。(盤内装置の場合には特に放熱を考慮してください。制御盤への取付は垂直取付をおすすめします。水平取付または発熱体の真上に設置する場合は冷却用ファン等により換気を行ってください。)
2. 電源電圧は定格電圧の90%~110%V(M2Rは95%~110%)の範囲内でご使用ください。また、入出力電圧は20.4~26.4V DCの範囲内でご使用ください。
3. 高圧線、高圧機器、動力線、動力機器あるいはアマチュア無線等送信部のある機器、また大きな開閉サージの発生する機器からはできるだけ離して設置してください。制御盤からも可能な限り離してください。
4. 本体には成形樹脂を使用していますのでベンジン、シンナー、アルコール等の有機溶剤やアンモニア苛性ソーダ等の強アルカリ物資等の付着する恐れあるところおよびそれらの雰囲気ではご使用にならないでください。
5. 引火性ガス、腐食性ガスの発生するところや塵埃の多いところ、水滴の直接あたるところ、また、振動・衝撃の激しいところでの使用はさけてください。

## ■結線および回路構成について

1. 結線はコネクタ接続表、結線例にしたがい間違いなく確実に行ってください。
2. バラ線圧接ソケットをご使用の場合は適合ケーブルAWG#22, 24を用い専用圧着工具(AXY51000)にて確実に圧着してください。スグレタイプフラットケーブル圧接済のI/Oケーブルも準備しております。
30. 芯片側コネクタ 1m/2m/3m/4m  
…AFB8521/AFB8522/AFB8523/AFB8524
34. 芯片側コネクタ 1m/2m/3m/4m  
…AFB8531/AFB8532/AFB8533/AFB8534
40. 芯片側コネクタ 1m/2m/3m/4m  
…AFB8541/AFB8542/AFB8543/AFB8544
3. ネジ締め端子台の場合は適合ケーブルAWG28~AWG16を用い線むき長さ7mm、接続電線線径0.08mm<sup>2</sup>~2.5mm<sup>2</sup>、締め付けトルクは0.4Nmにてご使用ください。
4. モレックスコネクタの場合は適合ケーブルAWG24~AWG18を用い専用圧着工具(JHTR5904モレックス社製)にて確実に圧着してください。圧着済のI/Oケーブルも準備しております。
5. 芯片側コネクタ 1m/2m/3m/4m  
…AFB8551/AFB8552/AFB8553/AFB8554
6. 芯片側コネクタ 1m/2m/3m/4m  
…AFB8561/AFB8562/AFB8563/AFB8564
5. 動力線、電力線等の配線は耐ノイズ性を向上させるため、ツイストペア処理(より線処理)されることをおすすめします。
6. 負荷出力機器が誘導負荷の場合、負荷の両端部へダイオードを入れることをおすすめします。
7. 耐ノイズ性を向上させるため制御盤の第3種類設地をおすすめします。
8. ケース表面を通る配線はさせてください。(やむをえない場合はケースの表面から少なくとも3cm離れた配線にしてください。)
9. コネクタケーブルの脱着も電源を切って行われることをおすすめします。
10. Tr.出力は微少負荷で使用されますと、漏れ電流のために負荷が完全にOFFしないことがあります。この場合には負荷に並列に抵抗を接続してください。
11. 入力機器の種類によっては、リーク電流などにより入力信号がOFFしても入力がOFFしないことがありますのでご注意ください。
12. コントローラ用電源、入出力用電源ユニットは、分離してのご使用をおすすめします。また、各々の電源端子への配線は同一交流電源より配線し各ユニットの電源を同時に入切するようにしてください。

13. バッテリー電源等電源電圧の立ち上がりが速い場合、起動しないことがあります。制限抵抗等を追加して、入力電圧の立ち上がり時間を1.5msec.(0~5V)としてください。



14. 高速カウンタ入力等カウンタ接点にリレー、スイッチ等の有極接点入力を接続されますとチャタリングにより誤カウントしますので、ご注意ください。
15. ロータリーエンコーダ等のセンサを接続する場合は、ノイズによる誤動作を防止するため、入力線はシールド線を使用して短く配線することをおすすめします。

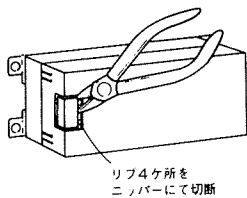
### ■取り扱いについて

- 1.本コントロールユニットのカバーは放熱構造(スリット)となっておりますので、盤内工事等においてリード屑、切粉等導電物が入らないように配慮してください。
- 2.コントロールユニットカバーを取り外して操作される場合、電子部品が露出しますので電子部品を直接さわらない、または接地してある作業台等で静電気を放電後扱う等配慮ください。
- 3.初めて使用される時にはモード切替スイッチをPROG.モードにして電源投入後、プログラムのクリアまたはパスワードの初期化を行ってからプログラムの書き込みをしてください。

プログラムのクリア  
 プログラマーキー操作 **ACLR** **F** **0** **F** **HEAT** **TEST**  
 または、パスワードの初期化 Dip SW 入力 (X16~X19対応)、SW1~4 (X16~X19) を全てON→SW3(X18)OFF→SW1(X16)OFF→SW3(X18)ON→SW4(X19)OFF

パスワードの初期化操作は、パスワード、ユーザープログラム、データメモリ全てクリアされますのでご注意ください。

- 4.プログラマはMタイプ用プログラマケーブル(afb8511)を用いて本体に接続します。プログラマを連続的にご使用の場合、使用周囲温度0℃~40℃の範囲でご使用ください。通常、RUN中はプログラマをはずしてご使用されることをおすすめします。ケース付セット品にてカバーを取り付けたままプログラマケーブルを接続される場合、カバーのプログラマ接続開口部のリブ4箇所をニッパなどで切断してご使用ください。

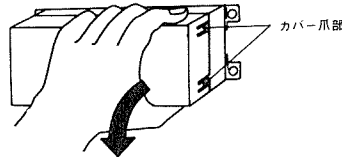


- 5.プログラマでカセットテープレコーダを使用する操作を行う際は、アマチュア無線等の送信部のないところで行ってください。市販のカセットテープレコーダの機能が低下し正しく操作できない場合があります。
- 6.カセットテープレコーダは「MONO」タイプのものでおすすめします。接続コードはダイオード、抵抗の入っていないもの(ex.松下RP-CA10)をご使用ください。
- 7.市販のカセットテープレコーダの中にはプログラムの書き込み、読み出しの不具合な場合があります。その場合ボリューム調整を行ってみてください。
- 8.モード切替のスライドスイッチをRUNモードよりPROG.モードに切り替えた時およびRUNモードでALARM状態の時、出力はすべてOFF状態となります。

再度RUNモードに切り替えた時はリセットして、最初から動作します。

- 9.ケース付セット品の場合、モード切替SWの操作、ディップスイッチ操作、プログラマケーブルの接続などはカバーをはずして操作します。

#### カバーを取りはずす方法



カバー端部を手でつかんで持ち上げカバーをとりはずします。とりはずし困難な場合、カバー爪部をもちあげたうえでとりはずします。

#### カバーを取り付ける方法

プリント基板の外形にあわせてカバーを仮置きします。本体左側のカバー爪部を先に組み込み、その後で右側カバー上部を押えつけてカバーを取り付けます。その際、カバー爪部の折れ曲がりにご注意ください。

- 10.増設I/Oボードへの電源渡りケーブル(afb8505)はフルセット枚数分の5連結ケーブルを本体に付属しております。コネクタはみ出し分は使用予定分を残してニッパなどでリード線を切断してご使用ください。

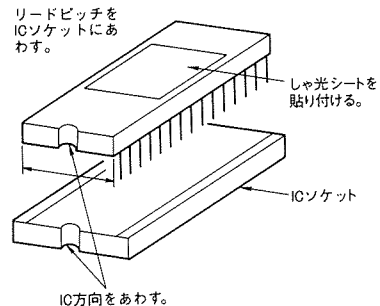
- 11.増設I/Oボードを追加・交換する場合、増設I/Oボード上のI/O番号設定スイッチを所定の位置にセットして組み込んでください。その際、I/O増設コネクタのピンまがりなどないようにご注意ください。また、セット用スペーサは各々確実に締め付け固定してください。耐ノイズ性確保のため、各ボードのF.G.パターンとスペーサ取付板が、低インピーダンスにて電気的接続される必要があります。

I/O番号 設定スイッチ	I/O番号設定スイッチ	I/O番号
コントロール ポート	I/O番号設定不要	X 0~.Y 0~
増設I/O ポートNo2		X 32~.Y 32~
増設I/O ポートNo3		X 64~.Y 64~
増設I/O ポートNo4		X 96~.Y 96~
増設I/O ポートNo5		X128~.Y128~

複数のI/Oボードを組み合わせてご使用の場合は、I/O番号が重複しないように設定の上、組み込んでください。

### ■メモリ (ROM) の取り扱いについて

- 1.メモリ (EPROM-IC, EEPROM-IC) を本体にセットする場合、電源を切った状態で行ってください。メモリICのリードピッチをICソケットのリード幅に矯正し、方向(溝)をあわせて確実に挿入してください。
- 2.メモリ (ROM-IC) を装着して、RUNモードで電源ON時およびPROG.→RUN切替時メモリ (ROM-IC) の内容を内蔵RAMに転送します。したがって、試運転時内蔵RAM→EEPROMへのプログラム転送操作する場合、PROG.モードであることを確認の上、メモリ (EEPROM-IC) をICソケットに挿入して電源を投入してください。
- 3.メモリEPROMの消去窓部へはしゃ光シートを必ず貼り付けてご使用ください。しゃ光シートがない場合フラッシュ等で誤動作する場合があります。



- 4.メモリへのプログラムの書き込みは、
  - 1) 本体内蔵RAMの内容をマスタメモリ (EEPROM) に書き込む場合はPROG.モードで電源OFFの状態のマスタメモリ (EEPROM) をユーザーメモリ (ICソケット部) へ確実に挿入後プログラマーキー操作 **ACLR** **F** **9** **9** **WRT** 操作、約1分にて書き込み完了します。
  - 2) メモリ (EPROM) へシーケンスプログラムを書き込む場合は、
    - ① マスタメモリ (EEPROM) に本体内蔵RAMの内容を書き込みFP ROMライターおよび市販ROMライター (27C64モード) にてROM化します。
    - ② CRTプログラマでプログラミングしROM化します。パスワードを含んでROM化する場合CRTプログラマ上でパスワードの入力はできませんので本体でプログラミング、パスワード入力の上マスタメモリへプログラムおよびパスワードを書き込みCRTプログラマのDEAD COPYモードでROM化してください。

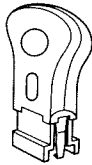


5.内蔵RAMのプログラムをEEP ROMにコピーするため、本体にEEP ROMを装着して電源ON時プログラマに「00」表示がでる場合があります。パスワード設定を行っていないのに上記表示がでた場合、装着EEP ROMに不定データが入っており、これをパスワードとみなしたためのもので、この場合、EEP ROMを装着したままディップスイッチ操作にてパスワードの初期化(■取り扱いについての1項参照)を行ってください。

内蔵RAMのプログラムはそのまま、EEP ROMのみプログラムのクリアを行います。

6.メモリ(ROM)をICソケットより引き抜く場合IC引き抜き工具のご使用をおすすめします。

ドライバー等使用されますとプリント基板のパターンを傷つける場合がありますのでご注意ください。



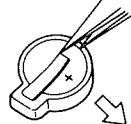
(例)  
IC EXTRACTOR  
MODEL GX-6  
Sun hayato  
MADE IN JAPAN

### ■電池の取り扱いについて

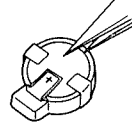
1.本体のALARM LEDが点滅したら電池の交換時期ですので1週間以内に電池を交換してください。(補修用電池品番 AFB8801)

2.電池はコントロールボードの裏面(ハンダ面)にあるバッテリーホルダーに組み込んでありますので、交換は電源OFFの状態ですコントロールボードを取り外し絶縁処理したピンセットまたはマイナスドライバーで、横方向に引き抜きます。電池の挿入は電池の十極、一極に異物付着ないことを確認のうえ電池の十極を上面に横よりスライドするように挿入してください。電池の交換は5分以内にまた、Aタイプのバッテリーホルダーの十極端子の持ち上げ高さは13mm以下としてください。

(Aタイプ)



(Bタイプ)



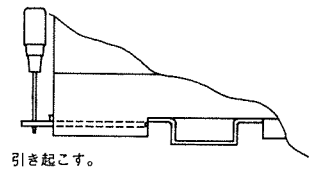
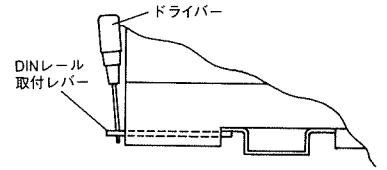
3.電池異常検知リレー(CR255)を使用したプログラムでブザーなどを鳴らすようにすれば点検が容易になります。



### ■取り付け、施工その他について

1.取付穴加工は寸法図などにしたがってください。

2.DINレールへの取付は本体取付板に付いているDINレール取付レバーによって取付けてください。取付レール溝に合わせて押し付けることによりワンタッチで取付できます。またレールより外す時はマイナスドライバーなどでレバーを引出して行ってください。

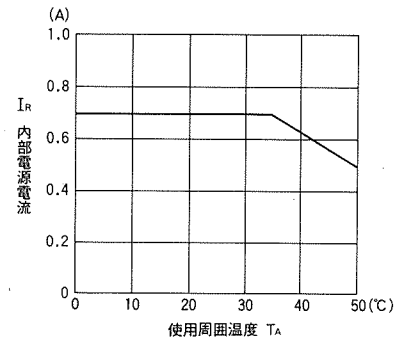


ただし、振動・衝撃の激しい所ではレール取付を避け、ネジにて盤に直付けしてご使用ください。

3.増設I/Oボード、特殊ボード等を追加交換する場合取付は、ケースセット用スペーサAFB8803(長18mm凸タイプ)を確実に取付板に締め付け固定してください。

なお、その場合各ボードのF.G.パターンとスペーサ、取付板が低インピーダンスにて電気的接続されるようにしてください。

4.特殊ボード等を拡張して組み込む場合内部電源5Vの電流IRおよびコンデンサ容量CRの合計が下記の範囲内でご使用ください。

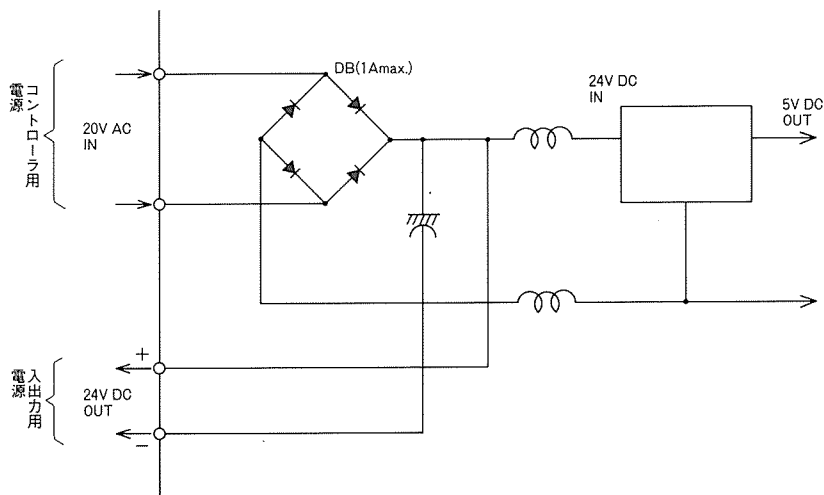


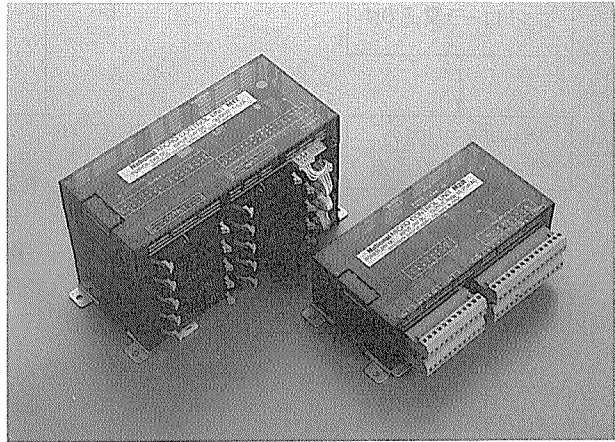
	IR	CR
コントロールボード	本体のみ プログラマ付 約280mA	200μF
増設I/Oボード	1本あたり 約50mA	47μF

IRは上図IR-TA特性による、CRは合計で470μF以下のこと。

### ■コントローラ用電源、入出力用電源出力について

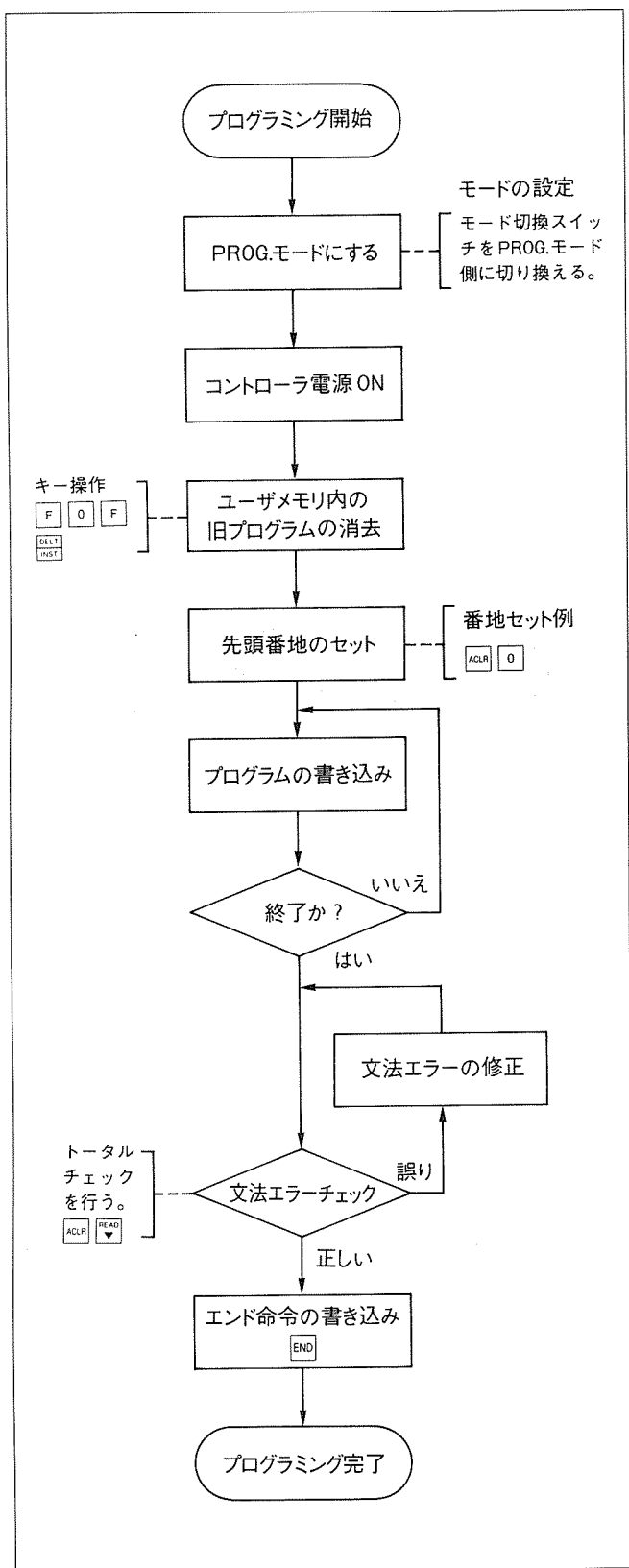
1.コントローラ用電源としてトランス電源(AC)も使用可能です。その場合、入出力用電源として24V DC OUTを使用することもできます。ただし、DB制御電流は最大1Aとして電圧変動、電源リップル率、電源立ち上がり、立ち下がり特性、温度特性等、仕様内容を満足する内容で、実使用状態での確認が必要です。(M2R, 24V DCタイプ)






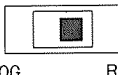
## プログラミングの前に(予備知識)

### ■プログラミングの手順概要



### ■動作モードの設定

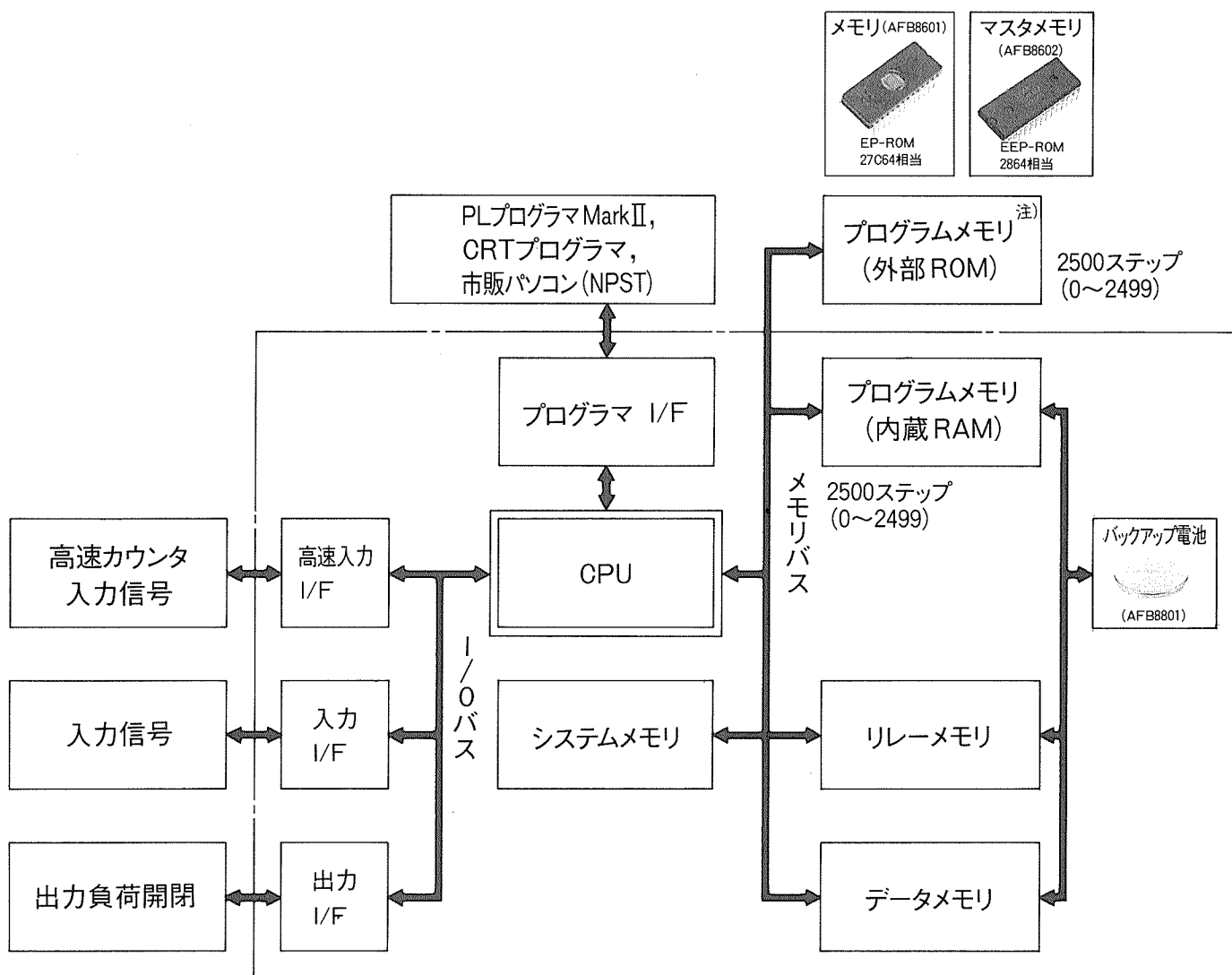
プログラミングおよび運転の前に、マイクロコントローラのコントロールボードに付いているモード切換スイッチにより、下記各モードに設定してください。

モード切換スイッチの外観	モード	説明
	PROG.	<ul style="list-style-type: none"> <li>●プログラミングができるモードです。</li> <li>●プログラミング時は、コントローラ電源をONする前にこのモードにしてください。</li> </ul>
	RUN	<ul style="list-style-type: none"> <li>●入力、出力を使用した運転をします。</li> <li>●RUN表示LEDが点灯します。</li> </ul>

#### ●設定の際の留意点

PROG.モードにした場合でも、保持型内部リレー (CR192～CR251)、カウンタ (C0～C47)、データメモリ (D0～D299) の各内容は保持されます。その他のリレーなどはリセットされます。

■ユーザメモリ構成



コントロールボード (CPU)

注) メモリ (ROM-IC) を装着して、RUNモードで電源ON時およびPROG.→RUN切り換え時に、メモリ (ROM-IC) の内容を内蔵RAMに転送します。  
 したがって、試運転時に内蔵RAM→マスタメモリ (EEP-ROM) への転送操作をする場合、PROG.モードであることを確認のうえ、マスタメモリ (EEP-ROM) をICソケットに挿入して電源を投入してください。

1.リレーメモリの内容

1)リレー番号

リレー		M1T5、M2T5			M2R2		
名称	記号	番号	使用点数		番号	使用点数	
入力リレー (X16~X19はディップスイッチ入力、 M2R2は一般入力と兼用)	X	0~ 19	20	合計	0~ 19	20	合計
		32~ 55	24	116			
		64~ 87	24				
		96~119	24				
		128~151	24				
入力リレー(応用命令割当)	X	160~180	21	21	160~180	21	21
入力リレー(高速カウンタ命令割当)	X	181~185	5	5	181~185	5	5
フラグリレー	X	196~199	4	4	196~199	4	4
入力リレー(未使用)	X	20~ 31	12	合計	20~159	140	合計
		56~ 63	8	110	186~195	10	206
		88~ 95	8		200~255	56	
		120~127	8				
		152~159	8				
		186~195	10				
200~255	56						
出力リレー	Y	0~15	16	合計	0~ 15	16	合計
		32~47	16	80			
		64~79	16				
		96~111	16				
		128~143	16				
出力リレー(高速カウンタ命令割当)	Y	198~199	2	2	198~199	2	2
出力リレー(未使用)	Y	16~ 31	16	合計	16~198	183	合計
		48~ 63	16	174	200~255	56	239
		80~ 95	16				
		112~127	16				
		144~197	54				
		200~255	56				
内部リレー(非保持型)	CR	0~191	192		192	0~191	
内部リレー(保持型)	CR	192~251	60	60	192~251	60	60
特殊内部リレー	CR	252~255	4	4	252~255	4	4
タイマ(接点)	T	0~ 63	64	64	0~ 63	64	64
カウンタ(接点:減算式)	C	0~ 31	32	合計	0~ 31	32	合計
カウンタ(接点:加減算式)	C	32~ 47	16	48	32~ 47	16	48
高速カウンタ(接点)	C	50~ 81	32	32	50~ 81	32	32
高速カウンタ(経過値読出用)	C	48~ 49	2	2	48~ 49	2	2
シフトレジスタ(接点)	SR	0~377 (8進数)	256	256	0~377 (8進数)	256	256
マスタコントロールリレー	MCR	0~ 31	32	32	0~ 31	32	32
ジャンプ	JMP	0~ 31	32	32	0~ 31	32	32

注) 1.入力リレーのX16~X19はディップスイッチ入力に割当られます。(パスワード設定用も兼用)  
M2R2では一般入力の番号と兼用になっています。  
2.応用命令、高速カウンタ命令に割当られている入力リレー、出力リレーは一般入力、出力としては使用しません。  
3.未使用分のリレーの内、入力リレーはダミー接点として、出力リレーは非保持型内部リレーとして各々使用できます。

2) タイマ、カウンタ番号

タイマ、カウンタ		番 号	使用点数	設定値	経過値	表 示
名 称	記号					
オンディレータイマ(0.01秒単位)	T CR	合せて 0~63	64	0~9.99秒 (0~999)	0~9.99秒 (0~999)	減算
オンディレータイマ(0.1秒単位)	T X			0~99.9秒 (0~999)	0~99.9秒 (0~999)	
オンディレータイマ(1秒単位)	T Y			0~999秒 (0~999)	0~999秒 (0~999)	
プリセットカウンタ(保持型減算式)	C	0~31	32	0~999	0~999	減算
プリセットカウンタ(保持型加減算式)	C	32~47	16	0~999	0~999	加減算

注) 高速カウンタについては動作モードにより内容が変わりますので、詳しくは、命令語の説明の高速カウンタ設定命令の頁を参照ください。

3) シフトレジスタ番号

シフトレジスタ番号 (8ビット構成)	シフトレジスタの各ビット(接点)							
記号・番号 (シフトレジスタ設定時に使用)	記号・番号							
SR0	SR0	SR1	SR2	SR3	SR4	SR5	SR6	SR7
SR10	SR10	SR11	SR12	SR13	SR14	SR15	SR16	SR17
SR20	SR20	SR21	SR22	SR23	SR24	SR25	SR26	SR27
SR30	SR30	SR31	SR32	SR33	SR34	SR35	SR36	SR37
SR40	SR40	SR41	SR42	SR43	SR44	SR45	SR46	SR47
SR50	SR50	SR51	SR52	SR53	SR54	SR55	SR56	SR57
SR60	SR60	SR61	SR62	SR63	SR64	SR65	SR66	SR67
SR70	SR70	SR71	SR72	SR73	SR74	SR75	SR76	SR77
SR100	SR100	SR101	SR102	SR103	SR104	SR105	SR106	SR107
SR110	SR110	SR111	SR112	SR113	SR114	SR115	SR116	SR117
SR120	SR120	SR121	SR122	SR123	SR124	SR125	SR126	SR127
SR130	SR130	SR131	SR132	SR133	SR134	SR135	SR136	SR137
SR140	SR140	SR141	SR142	SR143	SR144	SR145	SR146	SR147
SR150	SR150	SR151	SR152	SR153	SR154	SR155	SR156	SR157
SR160	SR160	SR161	SR162	SR163	SR164	SR165	SR166	SR167
SR170	SR170	SR171	SR172	SR173	SR174	SR175	SR176	SR177
SR200	SR200	SR201	SR202	SR203	SR204	SR205	SR206	SR207
SR210	SR210	SR211	SR212	SR213	SR214	SR215	SR216	SR217
SR220	SR220	SR221	SR222	SR223	SR224	SR225	SR226	SR227
SR230	SR230	SR231	SR232	SR233	SR234	SR235	SR236	SR237
SR240	SR240	SR241	SR242	SR243	SR244	SR245	SR246	SR247
SR250	SR250	SR251	SR252	SR253	SR254	SR255	SR256	SR257
SR260	SR260	SR261	SR262	SR263	SR264	SR265	SR266	SR267
SR270	SR270	SR271	SR272	SR273	SR274	SR275	SR276	SR277
SR300	SR300	SR301	SR302	SR303	SR304	SR305	SR306	SR307
SR310	SR310	SR311	SR312	SR313	SR314	SR315	SR316	SR317
SR320	SR320	SR321	SR322	SR323	SR324	SR325	SR326	SR327
SR330	SR330	SR331	SR332	SR333	SR334	SR335	SR336	SR337
SR340	SR340	SR341	SR342	SR343	SR344	SR345	SR346	SR347
SR350	SR350	SR351	SR352	SR353	SR354	SR355	SR356	SR357
SR360	SR360	SR361	SR362	SR363	SR364	SR365	SR366	SR367
SR370	SR370	SR371	SR372	SR373	SR374	SR375	SR376	SR377

## 2. データメモリの内容

データメモリは、数値データを格納して置く12ビット構成の領域です。プログラム上で応用命令によってデータメモリを使用するには、メモリエリアNo.で指定します。直接ビット分解して各ビットのON、OFFデータは扱えませんが、内部リレーに対応するメモリエリアNo.に転送してから、対応する各内部リレーを使用して、各ビットのON、OFFデータとして扱います。

特殊エリアは高速カウンタの設定値をRUN中に変更する時に使用しますが、高速カウンタを使用しない場合は通常のデータメモリと同様の使い方ができます。ただし、非保持型のデータメモリになりますので、電源OFF時やPROG.モードに切り換えた場合は、内容はリセットします。

データメモリ番号

データメモリ (12ビット構成)	メモリエリアNo.	データ数
記号・番号		
特殊エリア	621~699	79
D0~D299	700~999	300

## 3. プログラムメモリの内容

### 1) プログラムメモリー覧

名称		記憶媒体	番地 (アドレス)	メモリ容量 (ステップ数)	備考
プログラムメモリ(内蔵RAM)		C-MOS RAM IC	0~2499	2500ステップ	電池にてメモリバックアップ。
プログラムメモリ (外部ROM)	メモリ AFB8601 (EP-ROM)	EP-ROM IC	0~2499	2500ステップ	CRTプログラマ、FPROMライター、市販ROMライターにて書き込み。
	マスタメモリ AFB8602 (EEP-ROM)	EEP-ROM IC	0~2499	2500ステップ	マイクロコントローラMタイプ本体で、書き込み、消去が可能。
カセットテープ		磁気記憶	—	2500ステップ以上 注2.	内蔵RAMのプログラム内容を記憶。
フロッピーディスク 注1.		磁気記憶	—	2500ステップ以上 注2.	CRTプログラマ、市販パソコンPC9801(NPST)にて記憶。

注) 1. CRTプログラマ(OS: CP-M86)で作成されたフロッピーディスクと市販パソコンPC9801シリーズ(NPST, OS: MS-DOS)で作成されたフロッピーディスクはOSの違いによりFORMATが違いますので、そのままでは互換性がありません。フロッピーディスクをお互いに使用するには、ファイルコンバータソフトを使用して、変換をおこなってください。

2. カセットテープ、及びフロッピーディスクの記憶容量は、使用する媒体容量の違いによって異なります。

### 2) プログラムの保存特性

マイクロコントローラのプログラムの保存方法には、メモリ(EP-ROM)、マスタメモリ(EEP-ROM)、カセットテープ、フロッピーディスクの4通りがあります。

各々の保存特性は次のようになります。これらの特性を踏まえた上で最適な保存方法を選んでください。

名称	特性
メモリ AFB8601 (EP-ROM)	○保存の信頼性が高い。 ○標準価格2,000円と安価。 ×ROMライターを必要とし作成が面倒。
マスタメモリ AFB8602 (EEP-ROM)	○マイクロコントローラ本体で直接書き込める。 ○書き込み、読み出し時間が速い。 ○保存の信頼性が高い。 △標準価格10,000円。
カセットテープ	○カセットデッキまたはテープレコーダがあれば、手軽に保存できる。 △いくつかのプログラムを保存できるが検索が面倒。 △保存の信頼性は高くない。(磁気に弱い) ×録音、再生に時間がかかる。
フロッピーディスク	○いくつかのプログラムが保存でき、しかも検索が簡単。 ○書き込み、読み出し時間が速い。 △保存の信頼性は高くない。(磁気に弱い) ×CRTプログラマまたは市販パソコンが必要。



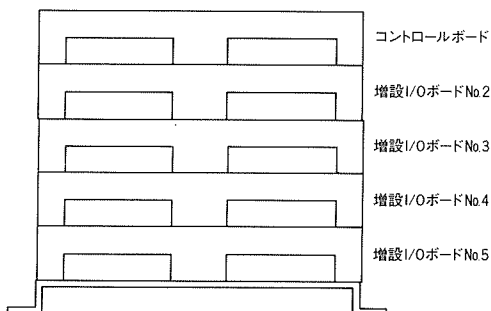
■リレー番号の割付け

1. リレー番号一覧

名称	内容	操作キー	M1T5、M2T5			M2R2		
			番号	使用点数		番号	使用点数	
入力リレー (X16~X19はディップスイッチ入力、M2R2は一般入力と兼用)	外部入力であることを区分し、入力端子番号を指定します。	X (0.1S)	0~ 19	20	合計 116	0~ 19	20	合計 20
			32~ 55	24				
			64~ 87	24				
			96~119	24				
			128~151	24				
出力リレー	外部出力であることを区分し、出力端子番号を指定します。	Y (1S)	0~ 15	16	合計 80	0~ 15	16	合計 16
			32~ 47	16				
			64~ 79	16				
			96~111	16				
			128~111	16				
内部リレー (非保持型)	外部には出力されず内部の演算だけに使われるリレーです。	CR	0~191	192	192	0~191	192	192
内部リレー (保持型)	停電記憶する内部リレーで停電前の接点状態を復帰時に再現	CR	192~251	60	60	192~251	60	60
タイマ (減算式)	オンディレータイプのタイマです。時間単位の設定により各0.01、0.1、1秒単位の設定ができます。	T	0~ 63	64	64	0~ 63	64	64
カウンタ (保持型減算式)	プリセットカウンタです。コントローラ電源を切ってもカウント状態を保持します。	C	0~ 31	32	合計 48	0~ 31	32	合計 48
カウンタ (保持型加減算式)		C	32~ 47	16		32~ 47	16	
高速カウンタ (非保持型加算式)	8kHz応答のプリセットカウンタです。停電時はリセットします。	C	50~ 81	32	32	50~ 81	32	32
シフトレジスタ	8ビット構成のシフトレジスタです。停電時でもレジスタの内容を保持します。	SR	0~377 (8進数)	256	256	0~377 (8進数)	256	256
マスタコントロールリレー	MCRがON状態でMCR ENDとの間にはされまたプログラムが動作し、OFF状態ではMCR ENDにはさまれたプログラムの出力はOFFになります。	MCR	0~ 31	32	32	0~ 31	32	32
ジャンプ	JMPがON状態でJMP ENDとの間にはされまたプログラムが動作し、OFF状態ではJMP ENDにはさまれたプログラムの出力はJMP OFF前の状態を保持します。	JMP	0~ 31	32	32	0~ 31	32	32

- 注) 1.シフトレジスタの番号は8進表示になります。  
 2.X160~X185は応用命令に割当てています。接点としては常時OFFに状態です。  
 3.X196~X199は演算結果フラグリレーに割当てています。演算結果により変化します。  
 4.Y198は高速カウンタの設定値変更リレーに、またY199は高速カウンタのリセットリレーに割当てられています。(高速カウンタのリセット条件は内部リセットリレー-Y199と外部リセット入力X0のOR条件となります。)

2. 増設I/OボードのボードのI/O番号割付け



	I/O番号設定スイッチ	I/O番号
コントロールボード	I/O番号設定不要	X 0~, Y 0~
増設I/OボードNo.2	ON OFF	X 32~, Y 32~
増設I/OボードNo.3	ON OFF	X 64~, Y 64~
増設I/OボードNo.4	ON OFF	X 96~, Y 96~
増設I/OボードNo.5	ON OFF	X128~, Y128~

複数のI/Oボードを組み合わせてご使用の場合は、I/O番号が重複しないように設定の上組み込んでください。

■メモリエリア一覧

●メモリエリアNo.対応表

1)外部入力

内容	メモリエリアNo.
X 0~X 11	0
X 8~X 19	1
X 32~X 43	2
X 64~X 75	3
X 96~X107	4
X128~X139	5

2)読み込み専用データ

内容	メモリエリアNo.
000	20
00F	21
0F0	22
0FF	23
F00	24
F0F	25
FF0	26
FFF	27
1	28
10	29
100	30
000	31
001	32
002	33
004	34
008	35
010	36
020	37
040	38
080	39
100	40
200	41
400	42
800	43
000	44
001	45
002	46
003	47
004	48
005	49
006	50
007	51
008	52
009	53
00A	54
00B	55
00C	56

内容	メモリエリアNo.
00D	57
00E	58
00F	59
000	60
010	61
020	62
030	63
040	64
050	65
060	66
070	67
080	68
090	69
0A0	70
0B0	71
0C0	72
0D0	73
0E0	74
0F0	75
000	76
100	77
200	78
300	79
400	80
500	81
600	82
700	83
800	84
900	85
A00	86
B00	87
C00	88
D00	89
E00	90
F00	91

3)内部リレー

内容	メモリエリアNo.
CR 0~ 11	600
CR 12~ 23	601
CR 24~ 35	602
CR 36~ 47	603
CR 48~ 59	604
CR 60~ 71	605
CR 72~ 83	606
CR 84~ 95	607
CR 96~107	608

内容	メモリエリアNo.
CR108~119	609
CR120~131	610
CR132~143	611
CR144~155	612
CR156~167	613
CR168~179	614
CR180~191	615
CR192~203	616
CR204~215	617
CR216~227	618
CR228~239	619
CR240~251	620

保持型

4)外部出力

内容	メモリエリアNo.
Y 0~Y 11	500
Y 8~Y 15	501
Y 32~Y 43	502
Y 64~Y 75	503
Y 96~Y107	504
Y128~Y139	505

5)データメモリ

内容	メモリエリアNo.
	621
特殊エリア	}
	699
D 0	700
}	}
D299	999

保持型

6)カウンタ

内容	メモリエリアNo.	
	経過値	設定値
C 0	100	300
}	}	}
C47	147	347

保持型

7)タイマ

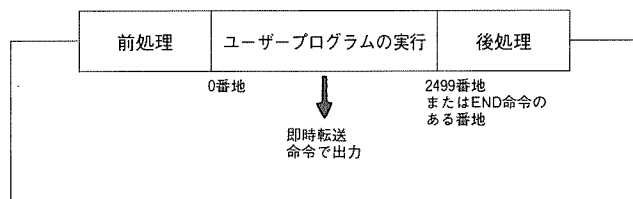
内容	メモリエリアNo.	
	経過値	設定値
T 0	200	400
}	}	}
T63	263	463

注)「保持」とは、電源遮断にそれまでの状態を記憶し電源復帰時にその状態を再現できる機能をいいます。

## ■ユーザプログラムの実行

### 1.サイクリック演算

プログラムの0番地からEND命令のある番地もしくは2499番地まで実行し、これを繰り返し演算処理を行います。



演算処理では必ず前処理と後処理も実行しますが、各々の内容は次のようになります。

#### 〈前処理〉

- ①ハードウェアのチェック。
- ②接点、データをリレーメモリに格納。

#### 〈後処理〉

- ①出力部に結果を出力  
(例) ・出力リレーの内容を外部出力に出力。

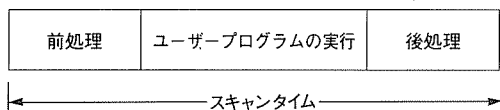
- ②プログラマサービス

#### CRT

また即時転送命令(AND X 161)を使用すれば、ユーザプログラムの実行中に出力を出すことができます。したがって、1スキャンの中で何度でも出力が可能になりますので、高速カウンタの出力など高速出力処理が必要な場合に便利です。

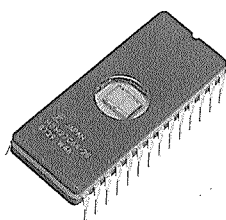
### 2.スキャンタイム

スキャンタイムは前処理時間、ユーザプログラム実行時間、後処理時間の合計で表わされます。



## ■外部メモリの種類

### 1.メモリ(EP-ROM : AFB8601)



#### ●仕様

項目	仕様
メモリ仕様	CMOS-EPROM MBM27C64-25(富士通製相当) アクセス時間 250nsec.以下 Vpp書込電圧 21±0.5V
用途	ROM運転およびプログラムの保存に使用。 プログラム2500ステップ格納

#### ●使用方法

##### 1)ROM運転

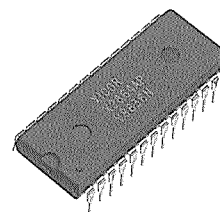
マイクロコントローラに装着しROM使用の動作モードになります。メモリ(ROM)の内容は、一旦内蔵RAMに転送されて内蔵RAMにより、運転します。したがって、内蔵RAMの内容はメモリ(ROM)の内容に変わりますのでご注意ください。

### 2)書き込み方法

メモリ(EP-ROM)にプログラムを書き込むには、マスタメモリ(EEP-ROM : AFB8602)を使用して市販ROMライター(例:アバールコーポレーション製 Pecker-10等)により下記デバイス指定を行ってあらかじめプログラムを書き込んだマスタメモリ(EEP-ROM)からメモリ(EP-ROM)へコピーします。

ROMライターによるデバイス指定(Vpp=21Vタイプ)	
EEP ROM X2864	マスタメモリ
スタンダード	(AFB8602)
EP ROM 27C64 CMOS-EPROM	メモリ
(高速書込モード可)	(AFB8601)

### 2.マスタメモリ(EEP-ROM : AFB8602)



#### ●仕様

項目	仕様
メモリ仕様	EEPROM X2864AP(サイコー社製相当) アクセス時間 250nsec.以下
用途	プログラムのコピー、保存用。簡易ROMライター機能により、マイクロコントローラ本体で書き込み可能。 プログラム2500ステップ格納

#### ●使用方法

##### 1)プログラムのコピー、保存(簡易ROMライター機能)

マイクロコントローラに装着するとROM使用の動作モードになり、簡易ROMライター機能により、内蔵RAMのプログラム内容のコピーが行えます。もちろんROMですから1度書き込んだ内容は次に書き込むまで保存されます。

〈簡易ROMライター機能の使い方〉

(詳しくは操作手順を参照ください。)

##### ①コントローラ内蔵RAM→マスタメモリ(EEP-ROM)

PLプログラマMark IIの操作:  ACLR  F  9  9  WRT

##### ②マスタメモリ(EEP-ROM)→コントローラ内蔵RAM

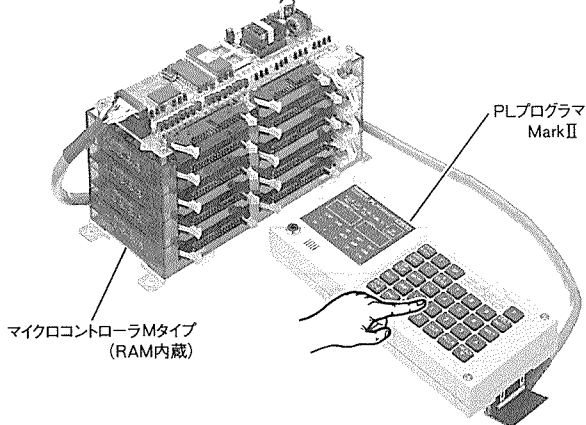
PLプログラマMark IIの操作:  ACLR  F  9  0  WRT

注) マスタメモリ(EEP-ROM)をコントローラの運転には使用しないで下さい。  
EEPROMはそれ自身耐ノイズ性が低く、誤動作の原因になりますのでご注意ください。

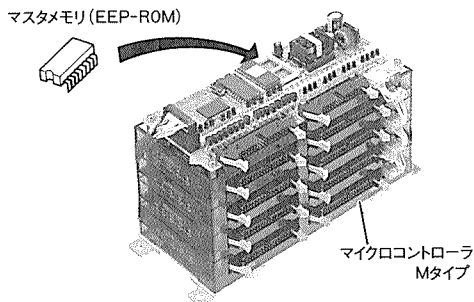
## ■メモリ (EP-ROM: AFB8601) の作成

マイクロコントローラはマスタメモリ (EEP-ROM: AFB8602) に対して、簡易ROMライター機能を持っています。この機能を用いて、プログラムのコピー、保存が簡単にできるとともに、市販ROMライタの利用により安価なメモリ (EP-ROM: AFB8601) にプログラムを書き込み、多量に作成することができます。

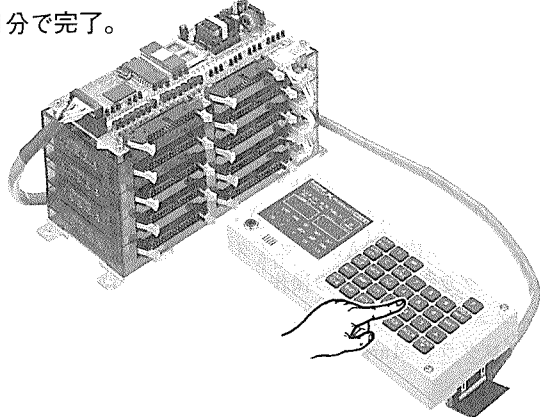
1. 内蔵RAMに書き込みます。(PROG.モード)



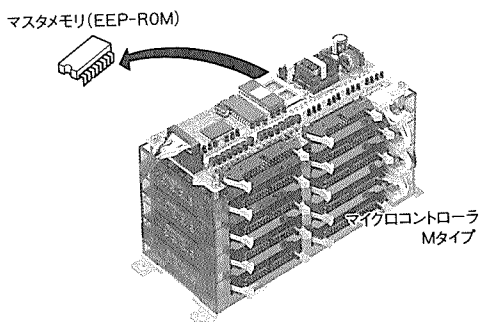
2. 電源OFF後、マスタメモリ (EEP-ROM) を装着します。(PROG.モードのまま)



3. 電源投入後、内蔵RAMからマスタメモリ (EEP-ROM) へ書き込みます。PROG.モードでキー操作 **ACL** **F** **9** **9** **WRT** 約1分で完了。



4. 電源OFF後、マイクロコントローラからマスタメモリ (EEP-ROM) をはずします。



5. マスタメモリ (EEP-ROM) から市販ROMライター内蔵RAMに転送します。

手順 (Pecker-10の例)

①電源をONにして **RST** する。

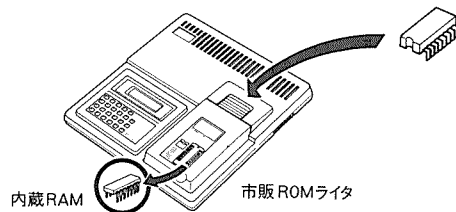
②デバイス選択をする。

**JOB** **SET**  
**SET** または **□** により **2 8 6 4** を選ぶ。  
**JOB** でセット。

③マスタメモリ (EEP-ROM) を装着。

④ **LOD** **A** **SET** で内蔵RAMのクリア。

⑤ **LOD** **SET** で内蔵RAMに転送。



6. マスタメモリ (EEP-ROM) をはずし、メモリ (EP-ROM) を装着し、書き込みます。

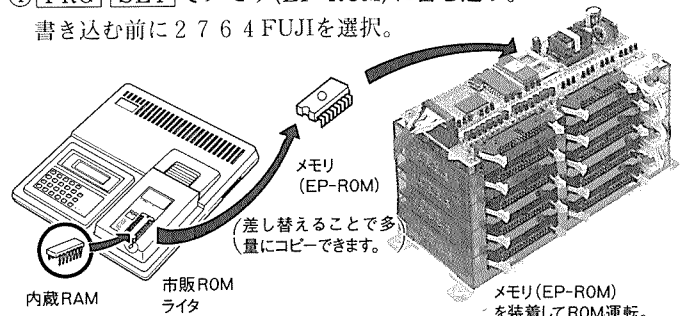
手順 (Pecker-10の例)

①マスタメモリ (EEP-ROM) をはずす。

②メモリ (EP-ROM) を装着。

③ **ERS** **SET** でメモリ (EP-ROM) が消去されていることを確認。

④ **PRG** **SET** でメモリ (EP-ROM) に書き込み。  
書き込む前に **2 7 6 4 FUJI** を選択。

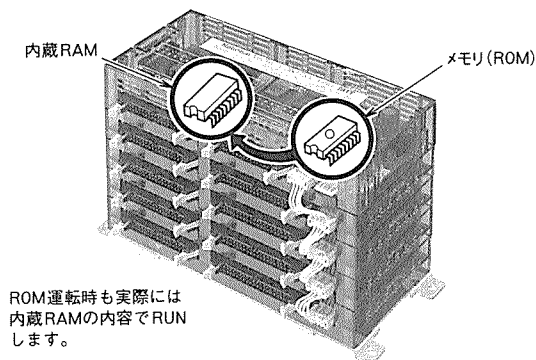


※市販ROMライタのほかにFPROMライターも使用できます。

また、CRTプログラマのデッドコピー機能も使用できます。

## ■ROM運転時のメモリ内容

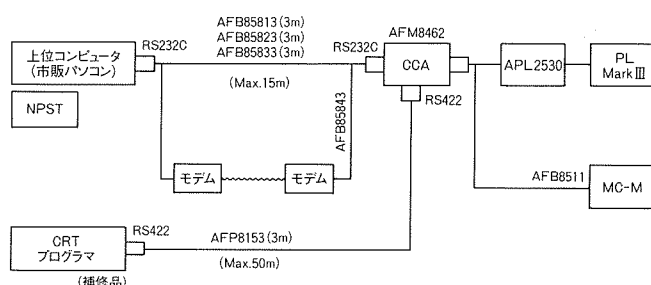
マイクロコントローラMタイプは、メモリ (ROM) を装置してRUN状態にすると本体内蔵RAMの内宛がメモリ (ROM) の内容に書きかわり実際には、この時の内蔵RAMにより運転します。したがって、内蔵RAMの内容をマスタメモリ (EEP-ROM) に転送 (**F 9 9 WRT**) する場合は必ずPROG.モードにしてから電源を入れてください。マスタメモリ (EEP-ROM) を装着してRUNモードのまま電源を入れるとマスタメモリ (EEP-ROM) の内容が内蔵RAMに自動的に転送されます。



### ■M-CCAアダプタの接続について

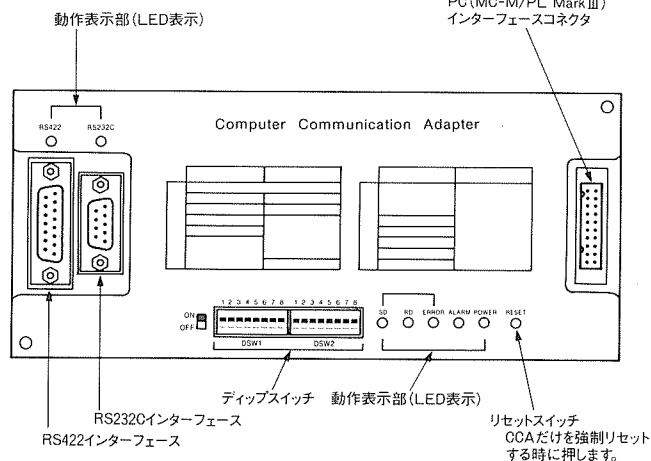
- コンピュータコミュニケーションアダプタ(以降CCAと略します)は、プログラマブル・コントローラ(以降PCと略します)と、NPST(National Programming Support Tool)を起動している上位コンピュータ(市販パソコン)や当社製CRTプログラマとの間で通信を行うためのアダプタです。対象PCは下記の通りです。
  - ・マイクロコントローラMタイプ(以降MC-Mと略します)
  - ・PL Mark III
- PCに、CCAを介してNPSTを起動させているコンピュータやCRTプログラマを接続すると、オンラインによるプログラムのデバッグやモニタが可能になります。
- CCAは、モデムに対応しています。PCをCCAを介してモデムに接続すれば、モデム対応のNPST(IBM PC-AT版)を起動させている遠隔地のコンピュータから、電話回線を通じて、プログラミングやモニタが可能です。

#### システム構成



注) RS232CとRS422を、同時には使用できませんのでご注意ください。

#### 各部の名称



- 詳細についてはM-CCA導入マニュアル(No.FAF-47)をご参照ください。

### ■ナショナルSAPシステムの利用について

PL用ナショナルSAPシステムを利用してのプログラムの作成、保守が可能です。以下の内容について制限および禁止項目がありますので、ご使用に際してはよくご確認ください。

- コントローラの機種選択について
  - [7]PL40M5(1ksteps)を選択ください。
- プログラムステップ数
  - 1,000ステップまでです。
  - それ以上のプログラムは作成できません。

- SAPシステムでのプログラム入力について
    1. 0.01秒タイマ命令 (T CR命令) をSAPシステムを使用してプログラムすることはできません。入力エラーとなります。
    2. 高速カウンタ機能を利用したプログラムをSAPシステムを使用してプログラミングすることはできません。入力エラーとなります。
  - メモリの使用について
    - メモリ(EP-ROM)、マスタメモリ(EEP-ROM)は使用できません。
  - SAPシステムでのプログラムの読み込みについて
    - マイクロコントローラMタイプで作成した0.01秒タイマ命令、高速カウンタ命令を含むプログラムをテープを用いてSAPシステムに読み込むことはできますが、ラダー図上には描画されず、描画不能メッセージが出力されます。
    - <描画不能時のメッセージ>
- ▲UNREASONABLE BLOCK or IMPOSSIBLE TO DISPLAY check address=11  
(読み込んだ内容をテープへ出力することは可能です。)

### ■PL ROMライターMark IIの利用について

メモリ(EP-ROM)、マスタメモリ(EEP-ROM)が使用できませんので、マイクロコントローラMタイプに対して、PLROMライターMark IIは利用できません。ROMの作成には、市販ROMライター、FPROMライター、CRTプログラマのいずれかをご使用ください。

### ■マイクロコントローラとPL Mark IIIとの互換性と相違点

- 1.外形・寸法
  - 形状が異なるので互換性はありません。
  - したがって、配線、電源仕様も異なります。
- 2.プログラム容量
  - PL Mark III .....1,000ステップ
  - マイクロコントローラ .....2,500ステップ
  - 上位互換となりますので、マイクロコントローラにPL Mark IIIのプログラムを読み込むことができます。PL Mark IIIにマイクロコントローラのプログラムを読み込む時は、1,000ステップ以下であることが必要です。
- 3.プログラム内容
  - マイクロコントローラのプログラム内容は基本的には、PL 40M-IIIと同じリレー内容を持っています。ただし、入力、出力の割当番号が異なりますので、置き換える場合には変更が必要です。
  - また、マイクロコントローラでは、マシン語コール命令(AND X180)、高速カウンタのモード設定(STRT X181)、設定値変更リレー(OUT Y198)が追加されています。

### 4.高速カウンタ仕様

マイクロコントローラでは動作モードの変更とRUN中に設定値の変更をすることができます。

PL40M-IIIでの動作モードは動作モード0に相当します。なお、応答スピードはPL40M-IIIの方が少し遅くなります。

PL Mark III .....10kHz  
マイクロコントローラ ..... 8kHz

5. プログラミングツール

使用可、不可は次の通りです。

プログラミングツール	マイクロコントローラMタイプ	PL MarkⅢ
PLプログラマ MarkⅢ	APL2110	△1,000ステップまで、接続コネクタ注意 ◎
	APL2113	○接続コネクタ注意 ◎
	APL2114	◎ ◎
CRTプログラマ	◎MC用システムソフト使用	◎PL用システムソフト使用
FEPROMライタ	◎	×使用不可
PLROMライタMarkⅡ	×使用不可	◎
ナショナルSAPシステムPL用	△一部使用可 注)	○一部制限あり
NPST	◎MC用システムソフト使用	◎MC用システムソフト使用

注) カセット機能は使用できませんのでご注意ください。

ナショナルSAPシステムPL用を使用したマイクロコントローラMタイプ、PL MarkⅢのプログラミング方法

SQ.TYPE選択	マイクロコントローラMタイプ	PL24M-Ⅲ	PL40M-Ⅲ
	PL40M5	PL24M5	PL40M5
プログラミング	プログラム容量：2,500ステップ中 1,000ステップ(0~999アドレス)	1,000ステップ可	
カセットテープレコーダ SAPシステム + FAプログラマ (+AFA1110) FAプログラマ延長ケーブル (AFA1521)			○印 使用可 ×印 使用不可
プログラムのリード、ライト SAPシステム + マスタメモリ/Fユニット (+AFA1651) マスタメモリユニット (+AFA1202) PL MarkⅢ (+APL2004) PLプログラマ (APL2114)	<p>[マイクロコントローラMタイプ]</p> <p><b>READ</b></p> <p>マイクロコントローラ本体でプログラミング</p> <p>↓</p> <p>カセットテープに読み込み、照合</p> <p>↓</p> <p>PL MarkⅢ本体へカセットテープにて書き込み、照合</p> <p>↓</p> <p>PL MarkⅢ本体でマスタメモリユニットに転送</p> <p>↓</p> <p>マスタメモリ/Fユニットを介してパソコンへ転送</p>	<p><b>WRITE</b></p> <p>マスタメモリI/Fユニットを介してパソコンよりマスタメモリへ転送</p> <p>↓</p> <p>マスタメモリユニットよりPL MarkⅢ本体に転送</p> <p>↓</p> <p>PL MarkⅢよりカセットテープに書き込み、照合</p> <p>↓</p> <p>マイクロコントローラ本体にカセットテープより読み込み、照合</p>	<p>[PL MarkⅢ]</p> <p><b>READ</b></p> <p>PL MarkⅢ本体でプログラミング</p> <p>↓</p> <p>マスタメモリユニットに転送</p> <p>↓</p> <p>マスタメモリI/Fユニットを介してパソコンへ転送</p> <p><b>WRITE</b></p> <p>SAPシステムでプログラミング</p> <p>↓</p> <p>マスタメモリI/Fユニットを介してマスタメモリへ転送</p> <p>↓</p> <p>PL MarkⅢ本体へ転送</p>

6. データメモリの読み出し

データメモリの読み出し操作は

PL MarkⅢ .....   2

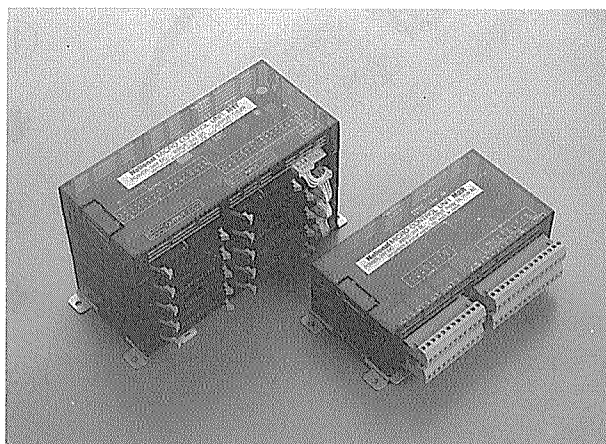
マイクロコントローラ .....   8

となります。特にマイクロコントローラではRUN中にデータメモリの内容を書き換えることも   8 の操作で可能です。

注) 本仕様はシステムROMバージョンMT01, MR01よりの適用となります。

7. PL MarkⅢの周辺機器

PLアナログタイマユニット、PL高速カウンタユニットはマイクロコントローラには使用できません。

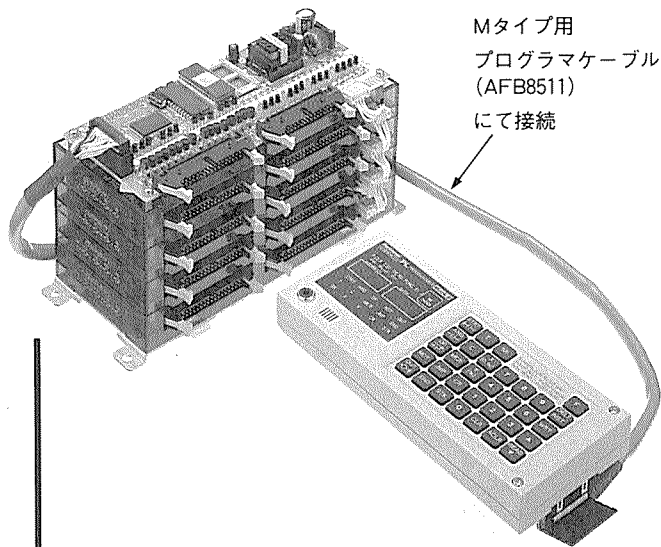


# 命令語の説明

### ■プログラムする時(基本操作)

●次の操作でプログラムし、命令語の内容を確かめて見てください。

①PLプログラマMarkIIをマイクロコントローラに接続します。



②PROG.モードにしてから電源を入れます。



③プログラムのクリア。(メモリ内容の消去)

↓ ACLR F 0 F DELT/DIST とキー操作。

④アドレスのセット。

↓ ACLR 0 とキー操作。

⑤プログラムします。

(例) START X 0 WRT

↓

⑥命令内容のトータルチェック。

↓ ACLR READ .....異常がなければ表示はクリア。

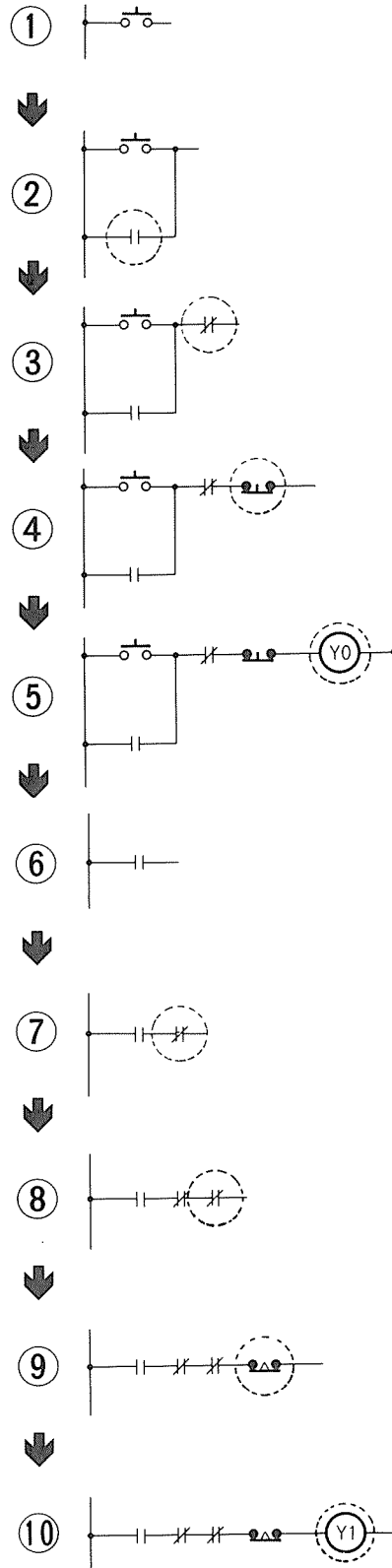
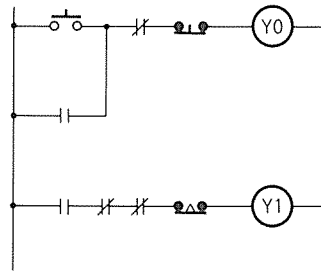
⑦RUNモードにして運転。



入力を入れて出力状態を確かめます。

### ■プログラムの順序

●命令語を使用してシーケンス回路図をプログラムする場合、回路図にしたがってつぎのような順序になります。





# 命令語

## ■命令語一覧

### 1. 基本命令

命令語	キー操作	機能
スタート		常開接点で論理演算を開始する命令
スタート・ノット		常閉接点で論理演算を開始する命令
アンド		前の状態と常開接点で論理積を演算する命令
アンド・ノット		前の状態と常閉接点で論理積を演算する命令
オア		前の状態と常開接点で論理和を演算する命令
オア・ノット		前の状態と常閉接点で論理和を演算する命令
アンド・スタック		論理ブロック間の論理積を演算する（ブロック間の直列接続）命令
オア・スタック		論理ブロック間の論理和を演算する（ブロック間の並列接続）命令
アウト		それまでの演算結果を出力する命令
タイマ(0.01秒)		0.01秒単位オンディレータイマ命令
タイマ(0.1秒)		0.1秒単位オンディレータイマ命令
タイマ(1秒)		1秒単位オンディレータイマ命令
カウンタ		カウンタ命令
マスタコントロールリレー		この命令から次の までの演算回路をOFFする命令
マスタコントロールリレー・エンド		命令が働く範囲を定める命令
ジャンプ		この命令から次の までの演算回路の演算状態を保持する命令
ジャンプ・エンド		命令が働く範囲を定める命令
シフトレジスタ		シフトレジスタ命令
エンド		この命令アドレスでスキニングを終り“0”アドレスからスキニングを始める命令

### 2. 補助命令

命令語	キー表示	機能
入力		外部入力であることを区分し、入力端子の番号を指定するキー
出力		外部出力であることを区分し、出力端子の番号を指定するキー
内部リレー		補助リレーであることを区分し、内部リレーの番号を指定するキー
タイマ		タイマ接点であることを区分し、タイマの番号を指定するキー
カウンタ		カウンタ接点であることを区分し、カウンタの番号を指定するキー
シフトレジスタ		シフトレジスタ接点であることを区分し、シフトレジスタの番号を指定するキー

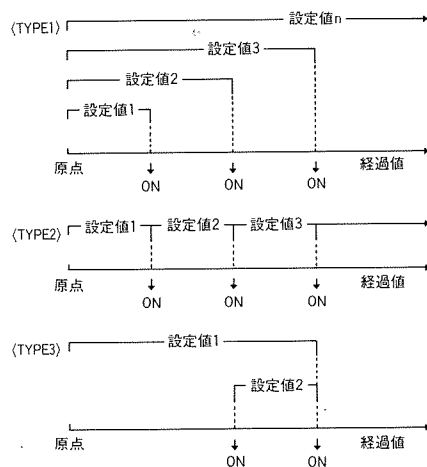
### 3. 高速カウンタ設定命令

命令語	キー操作	機能
モード設定	1 8 1	高速カウンタの動作モードを設定
最大計数値設定	1 8 2	高速カウンタの最大計数値を設定
ON設定	1 8 3	ONさせる接点と計数値を設定
OFF設定	1 8 4	OFFさせる接点と計数値を設定
高速スキャンエリア設定	1 8 5 +  3 1 ~  END 3 1	カウントアップ時、割り込みでスキャンするエリアを設定
内部リセットリレー	1 9 9	ON時高速カウンタリセット
設定値変更リレー	1 9 8	ON時設定値変更（動作モード2、3、4の時に可能）

4. 高速カウンタ動作モード仕様

動作モード	最大設定段数	最大設定値	使用内部カウンタ接点	ON/OFF設定	動作タイプ	その他、特長
0	128段	トータル 65535	32接点 C50~C81	ON/OFF	TYPE 1	1設定値につき、複数接点 ON/OFF 可能
1	128段	各段 65535	32接点 C50~C81	ON/OFF	TYPE 2	最大計数値 65535×128
2	8段	トータル 65535	8接点 C50~C57	ON設定のみ	TYPE 1	RUN中設定値変更可能 (特殊エリア 636~651を使用)
3	8段	各段 65535	8接点 C50~C57	ON設定のみ	TYPE 2	RUN中設定値変更可能 (特殊エリア 636~651を使用)
4	2段	トータル 65535	2接点 C50~C51	ON設定のみ	TYPE 3	RUN中設定値変更可能 (特殊エリア 636~639を使用)

動作タイプ図



5. 応用命令

命令語	キー操作	機能	演算結果リレー変化				シンボル
			<,OY X196	=,Z X197	> X198	ERR X199	
転送		BCD3桁または12bitデータの転送	OFF	OFF	OFF	↓	
即時転送		BCD3桁または12bitデータの転送 (入出力に関しては直接端子より入出力する)	OFF	OFF	OFF	↓	"
否定転送		ビット反転転送	OFF	OFF	OFF	↓	"
定数転送		定数の転送	OFF	OFF	OFF	OFF	"
間接指定転送		間接アドレス指定による転送	OFF	OFF	OFF	↓	"
BCD→BIN変換		BCD3桁をBINデータに変換	OFF	OFF	OFF	↑	"
BIN→BCD変換		BINデータをBCD3桁に変換	OFF	OFF	OFF	↑	"
比較		BCDデータ間の比較	↓	↓	↑	↓	"
加算		BCD3桁の加算	↑	↓	OFF	↑	
減算		BCD3桁の減算	↓	↓	OFF	↑	"
乗算		BCD3桁×3桁の乗算	OFF	↑	OFF	↑	"
除算		BCD3桁×3桁の除算	OFF	↓	OFF	↑	"
論理積		12bitデータの論理積	OFF	↓	OFF	↑	"
論理和		12bitデータの論理和	OFF	↑	OFF	↓	"
右シフト		指定したビット数だけ右へシフト	↓	↓	OFF	↑	"
左シフト		指定したビット数だけ左へシフト	↓	↓	OFF	↓	"
ビットセット/リセット		指定したビットをONまたはOFF	OFF	OFF	OFF	↓	"
HSC経過値READ		高速カウンタ経過値をデータメモリに転送	OFF	OFF	OFF	OFF	
微分(立上)		入力接点がOFF→ONの時1スキャンだけ指定した内部リレーをON	—	—	—	—	
微分(立下)		入力接点がON→OFFの時1スキャンだけ指定した内部リレーをON	—	—	—	—	"
マシン語コール(CALL)		入力接点 ON時に指定したマシン語ルーチンをコールする	—	—	—	—	

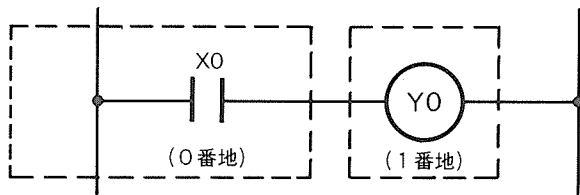
↑:結果に応じて変化します。 OFF:OFFします。 —:変化しません。  
 (注) ● 応用命令非実行時、フラグリレーはすべてOFFします。(微分命令及びマシン語コール命令はフラグを変化させません)エラーフラグがONした場合、他のフラグはすべてOFFします。  
 ● HSC:内蔵高速カウンタ。

**STRT**

スタート

**OUT**

アウト

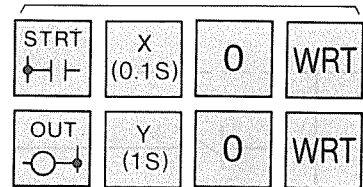


アドレス

キー操作

0

1



- 母線からのスタートは **STRT** 命令を使用します。
- リレーコイルは **OUT** 命令を使用します。

- 入力開始アドレスの設定について  
各命令を入力する際、最初に入力開始アドレスを設定する必要があります。  
上記の場合入力の前に、**0** を押してください。  
また、P.73 などの場合、**1 5** と、キー操作してから命令を入力してください。

■ 説明

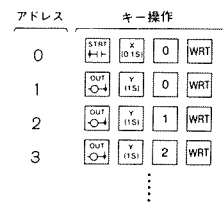
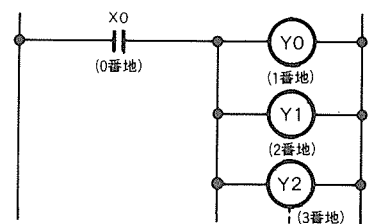
- **X** と **Y** は外部の入・出力要素であることを示す補助命令キーです。  
  - X** キー：論理演算する接点記号で、入力端子を通じて入力信号として取り込まれる接点記号であることを表します。
  - Y** キー：OUT命令の信号が出力端子を通じて外部へ出力される場合のリレーコイルであることを表します。
- **STRT X181~X185, OUT Y198~199** の命令は特別な意味を持ちます。  
(高速カウンタ設定命令参照)
- **X160~X180** の命令は特別な意味を持ちます。(応用命令割当) によって **START X160~X180** の組み合わせはありません。

■ 用語

**STRT**：STARTの略で論理演算開始命令です。  
**OUT**：出力命令です。  
**WRT**：WRITEの略でデータの書込操作用キーです。上記の例ではプログラム **STRT X 0** および **OUT Y 0** がコントロールボードに内蔵されているメモリー (RAM) へ書込まれます。

■ 次のページに移る前に

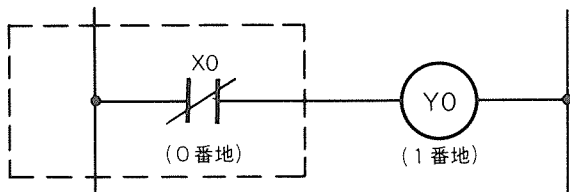
- 補助継電器の様に内部の演算だけに使われる接点は **CR** キーを使用します。
- 連続した **OUT** 命令が使用できます。その場合は下記ようになります。



STRT

NOT

スタート・ノット

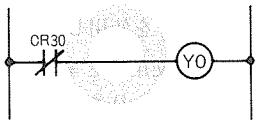


アドレス	キー操作				
0	STRT [STRT] [←] [→]	NOT [NOT]	X (0.1S)	0	WRT
1	OUT [OUT]	Y (1S)	0	WRT	

●母線のスタートがb接点の場合は [STRT] の代わりに [STRT] [NOT] を使用します。

■説明

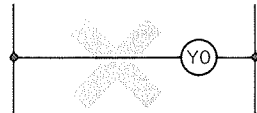
●電源投入と同時にリレーを働かせたい場合



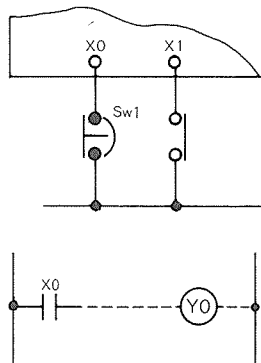
図のようにダミーの内部リレーb接点を入れてください。

CR30がない場合、プログラムは書き込めますが、

- ①プログラムの先頭番地では無視されます。
- ②プログラムの中間番地では、連続したOUT命令と同じ内容となります。



●非常停止スイッチなどのようにコントローラへの入力がb接点の場合は、 [STRT] [NOT] 命令でなく、 [STRT] 命令を使ってください。なぜなら下図の状態で既にSw1は閉路しているわけですから、コントローラ内部ではX0はONとして演算するからです。



■用語

STRT・NOT: 論理否定演算開始命令です。

■次の頁に移る前に

AND

アンド

AND

NOT

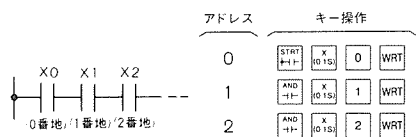
アンド・ノット

アドレス	キー操作			
0	STRT ↑↑	X (0.1S)	0	WRT
1	AND -	X (0.1S)	1	WRT
2	AND -	NOT	X (0.1S)	2 WRT
3	OUT ○→	Y (1S)	0	WRT

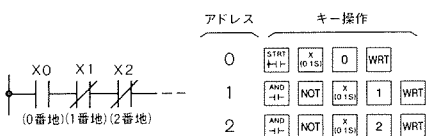
- 直列接点は AND 命令で受けます。
- 直列接点が b 接点の場合には AND の代わりに AND NOT 命令を使用します。

**■説明**

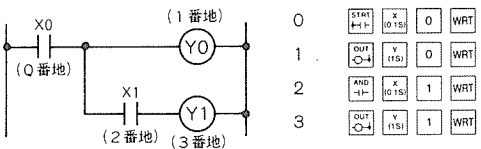
- AND 命令は連続して使用できます。



- AND NOT 命令も連続して使用できます。



- 次の場合 AND 命令を使ってプログラムできます。



出力 Y 1 には入力 X 0 と入力 X 1 の演算結果が出力されます。

注) AND X160~X180の命令は特別な意味を持ちます。  
(応用命令参照)

**■用語**

AND：論理積命令です。  
AND・NOT：論理積否定命令です。

**■次の頁に移る前に**

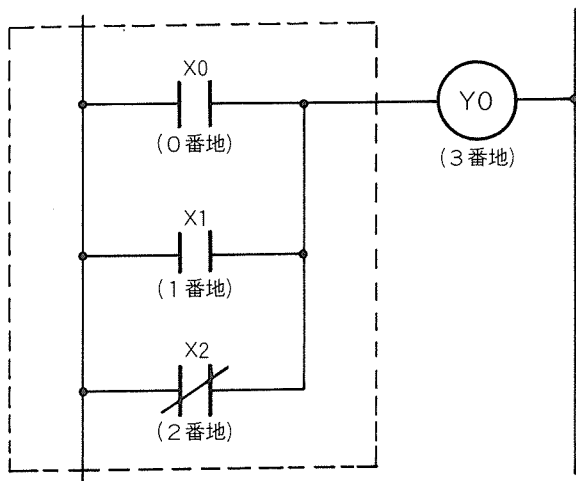
OR

オア

OR

NOT

オア・ノット

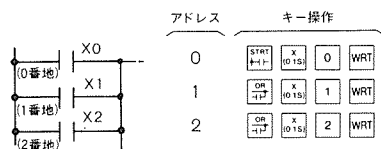


アドレス	キー操作		
0	STRT [STRT]	X (0.1S) [X]	0 WRT
1	OR [OR]	X (0.1S) [X]	1 WRT
2	OR [OR]	NOT X (0.1S) [NOT][X]	2 WRT
3	OUT [OUT]	Y (1S) [Y]	0 WRT

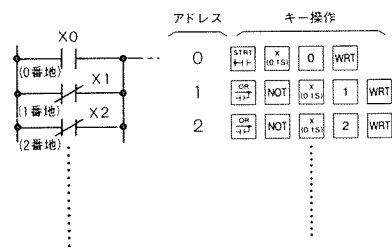
- 並列接点は [OR] 命令で受けます。
- [OR] 命令は [STRT] 命令と同様、母線からスタートします。
- 並列接点が b 接点の場合は [OR] 命令の代りに [NOT] 命令を使用します。

■ 説明

- [OR] 命令は連続して使用できます。



- [OR] [NOT] 命令も連続して使用できます。



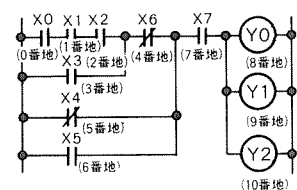
■ 用語

- OR：論理和命令です。
- OR・NOT：論理和否定命令です。

■ 次の頁に移る前に

- これまでのまとめとして下記の回路のプログラムをしてみてください。

例題



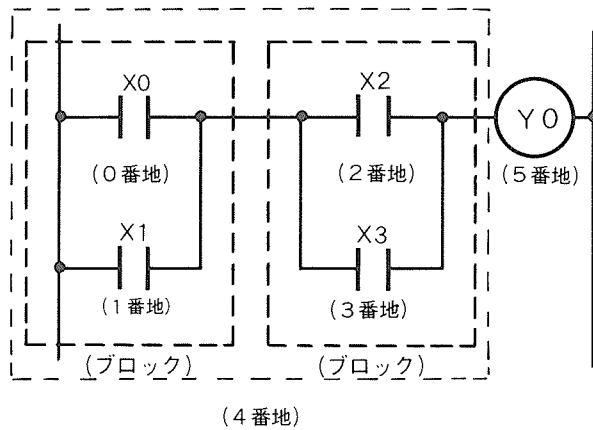
(プログラム解答)

アドレス	キー操作		
0	STRT [STRT]	X (0.1S) [X]	0 WRT
1	AND [AND]	X (0.1S) [X]	1 WRT
2	AND [AND]	X (0.1S) [X]	2 WRT
3	OR [OR]	X (0.1S) [X]	3 WRT
4	AND [AND]	NOT X (0.1S) [NOT][X]	6 WRT
5	OR [OR]	NOT X (0.1S) [NOT][X]	4 WRT
6	OR [OR]	X (0.1S) [X]	5 WRT
7	AND [AND]	X (0.1S) [X]	7 WRT
8	OUT [OUT]	Y (1S) [Y]	0 WRT
9	OUT [OUT]	Y (1S) [Y]	1 WRT
10	OUT [OUT]	Y (1S) [Y]	2 WRT

# AND

# STK

## アンド・スタック



アドレス	キー操作			
0	STRT 	X (0.1S)	0	WRT
1	OR 	X (0.1S)	1	WRT
2	STRT 	X (0.1S)	2	WRT
3	OR 	X (0.1S)	3	WRT
4	AND 	STK	WRT	
5	OUT ○	Y (1S)	0	WRT

- ブロックとブロックを直列にまとめる時には **AND** **STK** 使用します。
- ブロックは **STRT** 命令で始めます。

### 用語

ブロック：各ステップをまとめたものをいいます。分割方法は **STRT** から **STRT** までおよび **STK** されたプログラムの単位とします。

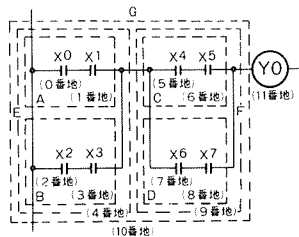
STK：STACKの略で積み重ねを意味します。

コントローラの **STK** 命令は最後にメモリーされた命令のブロックを取り出し、その一つまえにメモリーされたブロックと結合させて大きなブロックとします。

AND・STK：ブロック間の論理積命令です。

### プログラム例1

つぎの例題は **AND** **STK** , **OR** **STK** を読んでから実施ください。



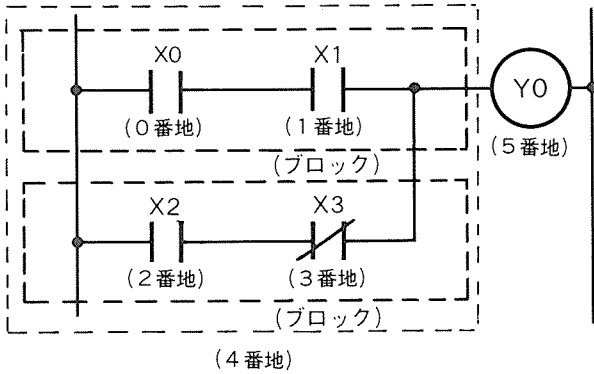
アドレス	キー操作			
0	STRT 	X (0.1S)	0	WRT
1	AND 	X (0.1S)	1	WRT
2	STRT 	X (0.1S)	2	WRT
3	AND 	X (0.1S)	3	WRT
4	AND 	STK	WRT	
5	STRT 	X (0.1S)	4	WRT
6	AND 	X (0.1S)	5	WRT
7	STRT 	X (0.1S)	6	WRT
8	AND 	X (0.1S)	7	WRT
9	OR 	STK	WRT	
10	AND 	STK	WRT	
11	OUT ○	Y (1S)	0	WRT

次のページにつづく

OR

STK

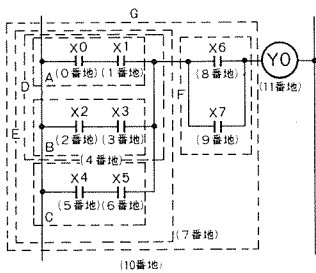
オア・スタック



アドレス	キー操作		
0	STRT     	X (0.1S)	0 WRT
1	AND     	X (0.1S)	1 WRT
2	STRT     	X (0.1S)	2 WRT
3	AND     	NOT X (0.1S)	3 WRT
4	OR     	STK	WRT
5	OUT ○   	Y (1S)	0 WRT

- ブロックとブロックを並列にまとめる時には **OR** **STK** 使用します。
- ブロックは **STRT** 命令で始めます。

プログラム例2



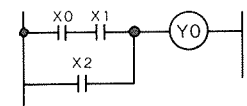
アドレス	キー操作		
0	STRT     	X (0.1S)	0 WRT
1	AND     	X (0.1S)	1 WRT
2	STRT     	X (0.1S)	2 WRT
3	AND     	X (0.1S)	3 WRT
4	OR     	STK	WRT
5	STRT     	X (0.1S)	4 WRT
6	AND     	X (0.1S)	5 WRT
7	OR     	STK	WRT
8	STRT     	X (0.1S)	6 WRT
9	AND     	X (0.1S)	7 WRT
10	AND     	STK	WRT
11	OUT ○   	Y (1S)	0 WRT

用語

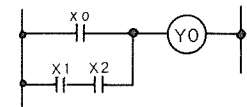
OR-STK：ブロック間の論理和命令です。

次の頁に移る前に

以下の2つの回路の差を考えてみてください。



(OR-STK命令不要)

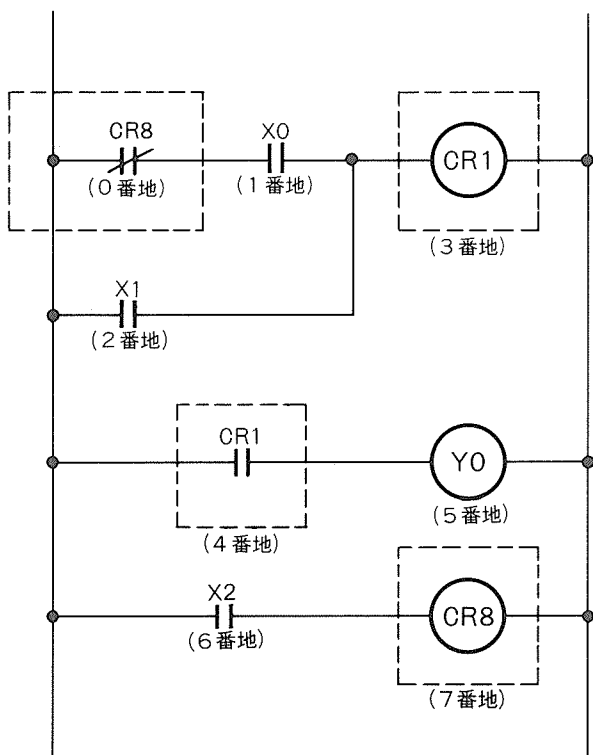


(OR-STK命令必要)



# CR

## 内部リレー

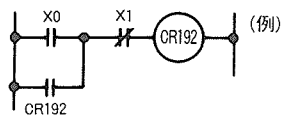


アドレス	キー操作			
0	STRT [Symbol]	NOT	CR 8	WRT
1	AND [Symbol]	X (0.1S)	0	WRT
2	OR [Symbol]	X (0.1S)	1	WRT
3	OUT [Symbol]	CR 1	1	WRT
4	STRT [Symbol]	CR 1	1	WRT
5	OUT [Symbol]	Y (1S)	0	WRT
6	STRT [Symbol]	X (0.1S)	2	WRT
7	OUT [Symbol]	CR 8	8	WRT

●内部リレーとは、外部入力および外部出力として使用しないプログラム上のみで構成するリレーをいい CR を使います。

### ■説明

- 内部リレー CR も  $[X]$ ,  $[Y]$  と同様の使い方をします。
- 内部リレー CR は CR0～CR251までの252点が使用できます。
- マイクロコントローラではCR192～CR251までの60点について停電記憶する保持型の内部リレーで停電前の接点状態を復帰時に再現します。
- 保持型でキーブリレーと同じ動作をさせる場合は、下図のように自己保持回路を作ってください。



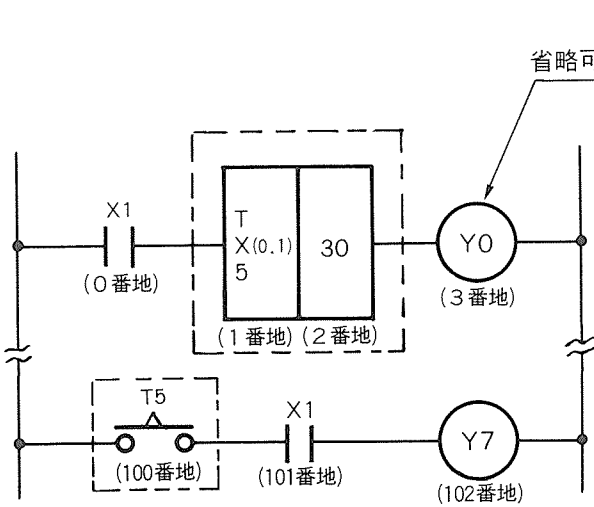
### ■用語

内部リレー：コントローラ内部の論理演算回路にのみ使用されるリレーです。  
CR：コントロールリレーの略

### ■次の頁に移る前に

# T

## タイマ

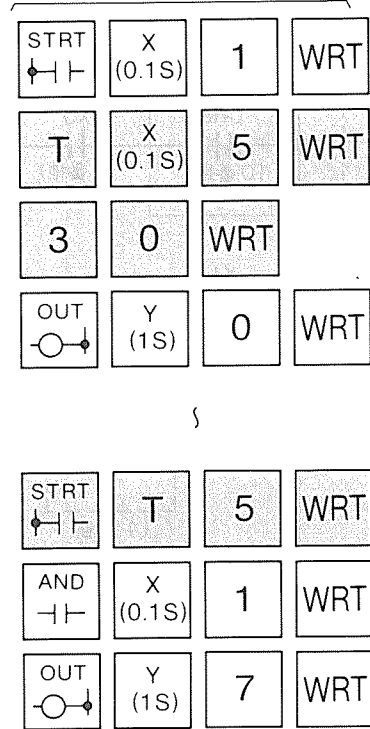


省略可能です。

アドレス

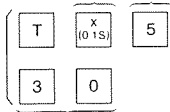
キー操作

0  
1  
2  
3  
5  
100  
101  
102



●タイマは T 命令で2ステップ使用します。

タイマの単位(0.1秒) タイマ番号:5



タイマ設定値  
3秒=0.1秒×30

●前で使用したタイマの接点を利用する時は

T 命令を使います。

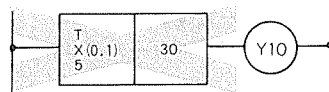


タイマ番号

### ■説明

- タイマの時間単位の設定は  
T CR...0.01秒単位のタイマをつくります。  
(0~9.99秒)
- T X(0.1S)...0.1秒単位のタイマをつくります。  
(0~99.9秒)
- T Y(1S)...1秒単位のタイマをつくります。  
(0~999秒)
- タイマ番号は  
T0~T63の64点が使えます。(T CR、T X(0.1S)およびT Y(1S)あわせての点数です。)
- タイマの時間設定値はタイマの時間単位の乗数倍で設定します。(1~999倍まで使えます。)
- タイマは非保持型(電源を切るとリセットします。)の減算式オンディレータイマです。

- 直接タイマに OUT 命令を付けて始めることはできません。



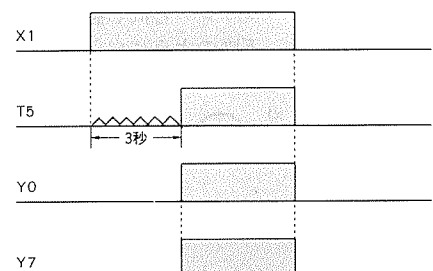
- タイマをプログラムするときは、必ずその一つ前のステップで接点入力をプログラムしてください。
- 上記 OUT Y 0 のように、タイマをプログラムした直後にプログラムする OUT 命令は、タイマがタイムアップした後出力します。なお、OUT 命令のプログラムはなくてもタイマは使用できます。

### ■用語

T: TIMERの略です。

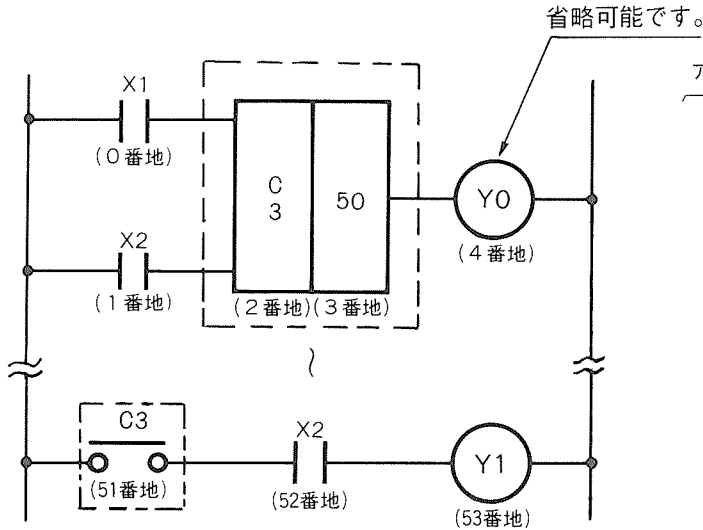
### ■次の頁に移る前に

- タイマの時間設定値はコントローラが動作中でも変更することができます。  
(操作手順のタイマ/カウンタ設定値の変更の頁参照)
- 上記例のタイムチャートは次のようになります。



C

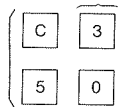
カウンタ(減算式)



アドレス	キー操作			
0	STRT  H T	X (0.1S)	1	WRT
1	STRT  H T	X (0.1S)	2	WRT
2	C	3	WRT	
3	5	0	WRT	
4	OUT ○ H	Y (1S)	0	WRT
}				
51	STRT  H T	C	3	WRT
52	AND  H T	X (0.1S)	2	WRT
53	OUT ○ H	Y (1S)	1	WRT

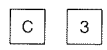
- **C** 命令はカウント入力、リセット入力、の順にプログラムします。カウンタのプログラムは2ステップ使用します。

カウンタ番号(3)



カウント値(50カウント)

- 前で使用したカウンタの接点を利用する時は **C** 命令を使います。



カウンタ番号

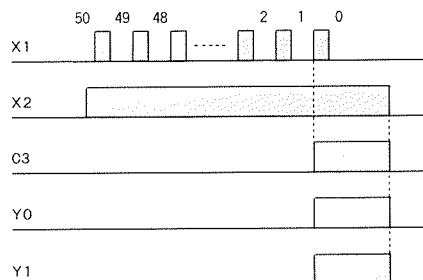
注) X1: カウント入力 (X1がOFFからONへの立上り時1カウント)  
X2: リセット入力 (X2がOFF時カウンタリセット)

■説明

- カウンタには減算式カウンタと加減算式(アップダウン)カウンタの2種類あります。マイクロコントローラでは減算式カウンタはC0~C31の32点、加減算式カウンタはC32~C47の16点となっています。
- カウンタはすべて保持型で1~999までカウントできるようになっています。コントローラの操作電源を切ってもカウント状態を保持します。加減算式カウンタについては次頁をご覧ください。

■用語

- C: COUNTERの略です。
- カウント入力接点: 計数される信号が入力する接点です。上記例ではX1になります。
- リセット入力接点: この接点が閉じている時は、カウンタは計数準備状態にセットされます。上記例ではX2になります。
- 上記例のタイムチャートは次のようになります。

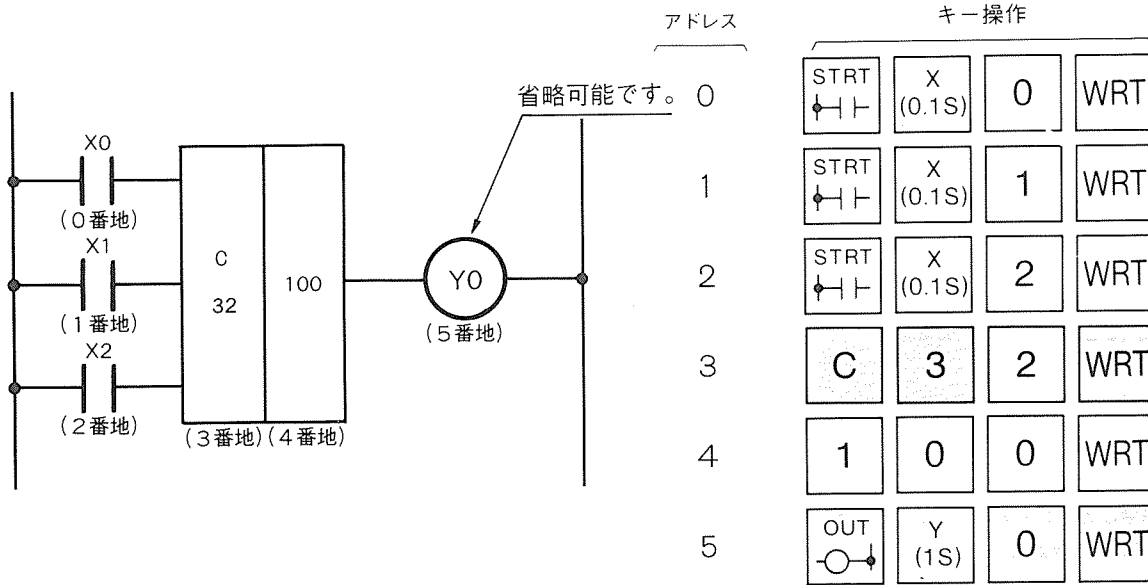


■次の頁に移る前に

- カウンタをプログラムする時は、カウント入力およびリセット入力をプログラムしてください。
- リセット入力が増導状態でカウンタ入力が入るとカウンタは計数動作します。
- 上記 **OUT** **Y** **0** のように、カウンタをプログラムした後の **OUT** 命令はカウントアップ後動作します。また **OUT** 命令がなくても動作します。
- カウンタのカウント値の設定はコントローラが動作中でも変更することができます。(操作手順のタイマ/カウンタ設定値の変更の頁参照)

# C

## カウンタ(加減算式)



- **C** 命令はアップダウン入力、カウント入力、リセット入力の順にプログラムします。カウンタのプログラムは2ステップ使用します。

注) X0: アップダウン入力(X0がOFF時減算状態、ON時加算状態)  
 X1: カウント入力(X1がOFFからONへの立上り時にカウント)  
 X2: リセット入力(X2がOFF時リセット)

### ■説明

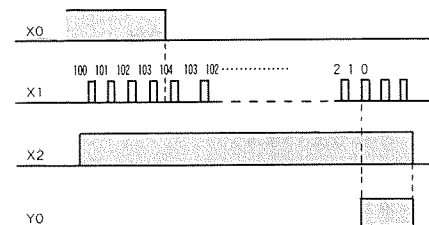
- カウンタ番号は C32~C47まで加減算式として働きます。
- カウンタはすべて保持型です。
- 加減算式カウンタが加算状態でカウント値が999になるとそれ以降の加算カウント入力は無視されます。

### ■用語

アップダウン入力接点: カウンタが加算状態か減算状態かを選択する入力です。上記例ではX0になります。

### ■次の頁に移る前に

- 上記例のタイムチャートは次のようになります。



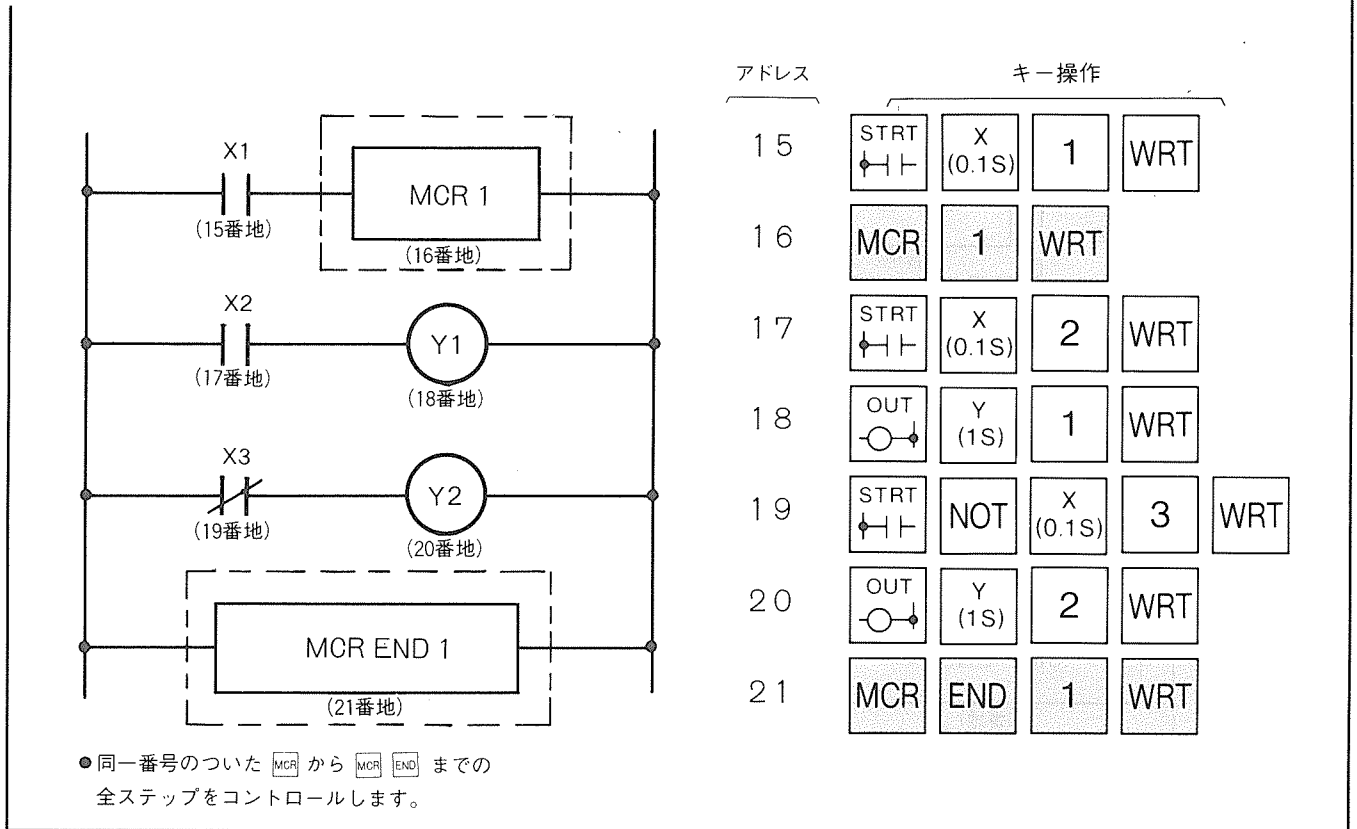
# MCR

マスタコントロールリレー

# MCR

# END

マスタコントロールリレー・エンド

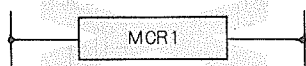


## ■説明

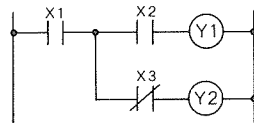
- マスタコントロールリレーの条件(上図 X1) がOFFの場合 MCR と MCR END の間にある命令は次のようになります。

出力リレー, 内部リレー	OFF
タイマ	リセット
カウンタ, シフトレジスタ	途中経過保持
メモリエリア500~999	内容保持

- MCR, MCR END 命令は32組使用できます。(MCR0~MCR31)
- 直接 MCR 命令に STRT 命令を付けることはできません。MCR 命令の前に必ず接点入力をプログラムしてください。



- MCR 命令を使用した場合は MCR END をわすれないでください。
- 番号を付けわすれて MCR END とプログラムした場合、プログラムのデータ部に“000”と点滅し、ブザーがフリッカしてエラー表示します。
- 上記の回路は以下のリレー回路と同じことになります。



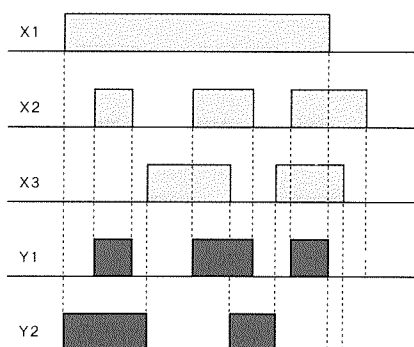
## ■用語

MCR: MASTER CONTROL RELAY の略で母線コントロール命令です。

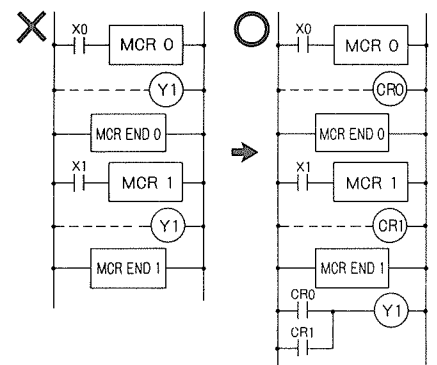
- MCR がON状態の場合 MCR END との間にはさまれたプログラムが動作します。OFF状態の場合は MCR END との間にはさまれたプログラムの動作はしません。

## ■次の頁に移る前に

上記例のタイムチャートは次のようになります。



- OUT 命令の2重使用は禁止(P.159参照)されていますので同一の Y (出力) リレーを各 MCR の中で使用したい場合は一担 CR (内部) リレーで受けてからプログラムの最後に CR 命令で CR をまとめて Y (出力) に出力してください。



- MCR OFF条件下のMCR内の微分命令動作は、MCR ON条件が連続している状態と同じ動作になります。詳しくは、微分(X178, X179)の説明頁をご参照ください。

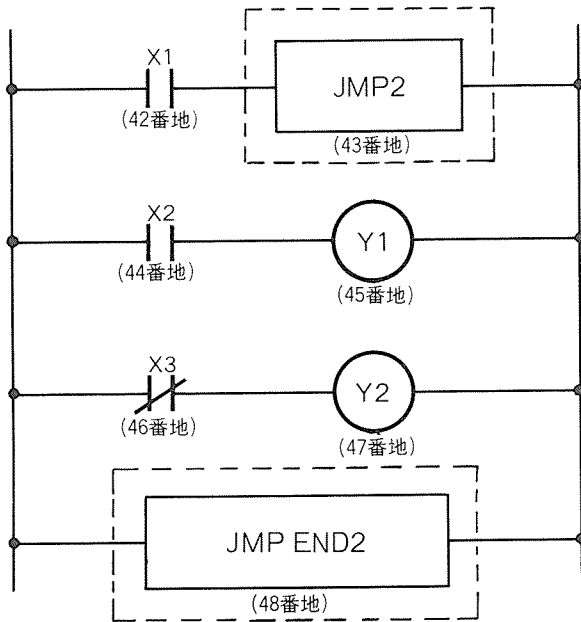
**JMP**

ジャンプ

**JMP**

**END**

ジャンプ・エンド



アドレス	キー操作			
42	STRT [ ]	X (0.1S)	1	WRT
43	JMP	2	WRT	
44	STRT [ ]	X (0.1S)	2	WRT
45	OUT [ ]	Y (1S)	1	WRT
46	STRT [ ]	NOT	X (0.1S)	3 WRT
47	OUT [ ]	Y (1S)	2	WRT
48	JMP	END	2	WRT

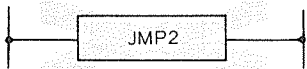
● 同一番号のついた **JMP** から **JMP** **END** までの全ステップをコントロールします。

■説明

- ジャンプの条件 (上[X1]) がOFFの場合 **JMP** と **JMP** **END** との間にある命令は次のようになります。

出力リレー、内部リレー	状態保持
タイマ	途中経過保持
カウンタ、シフトレジスタ	途中経過保持

- **JMP**, **JMP** **END** 命令は32組使用できます。(JMP0~JMP31)
- 直接 **JMP** 命令に **STRT** 命令を付けることはできません。**JMP** 命令の前に必ず接点入力をプログラムしてください。



- **JMP** 命令を使用した場合は **JMP** **END** をわすれないでください。
- 番号を付けわすれて **JMP** **END** とプログラムした場合、プログラムのデータ部に“000”と点滅し、ブザーがフリッカしてエラー表示します。

注) 高速カウンタ使用時は、JMP31~JMP END31までの一連の命令ブロックが高速スキャンエリア指定命令ブロックとなります。

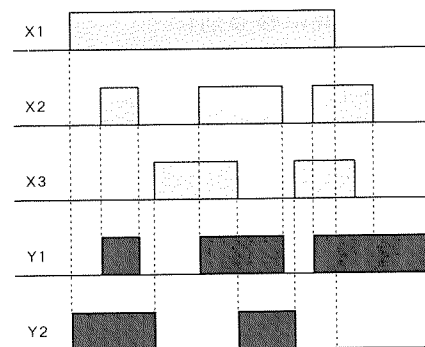
■用語

JMP: JUMPの略です。

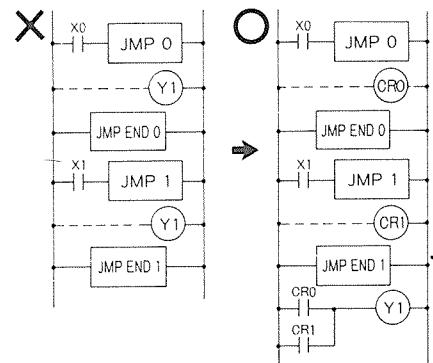
- **JMP** がON状態の場合 **JMP** **END** との間にはさまれたプログラムが動作します。OFF状態の場合 **JMP** **END** との間にはさまれたプログラムの出力は前の状態を保持します。

■次のページに移る前に

上記例のタイムチャートは次のようになります。

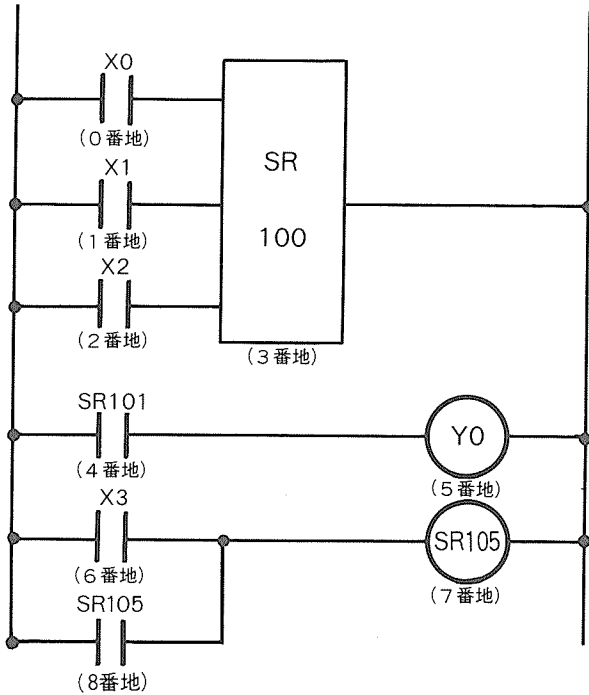


- **OUT** 命令の2重使用は禁止 (P147参照) されていますので同一の **Y** (出力) リレーを各 **JMP** の中で使用したい場合は一担 **CR** (内部) リレーで受けてからプログラムの最後に **JMP** 命令で **CR** をまとめて **X** に出力してください。



# SR

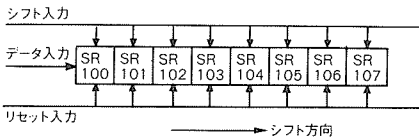
## シフトレジスタ



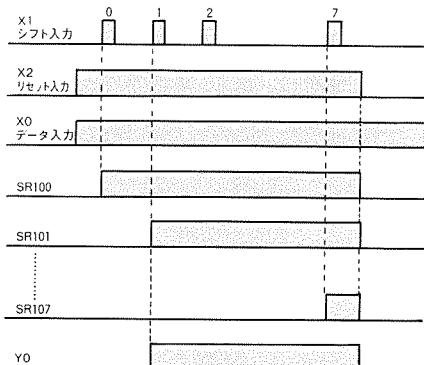
注) X0: データ入力  
 X1: シフト入力 (OFFからONへの立上り時にシフト)  
 X2: リセット入力 (OFF時にリセット)

アドレス	キー操作			
0	STRT	X	0	WRT
1	STRT	X	1	WRT
2	STRT	X	2	WRT
3	SR	1	0	0 WRT
4	STRT	SR	1	0 1 WRT
5	OUT	Y	0	WRT
6	STRT	X	3	WRT
7	OR	SR	1	0 5 WRT
8	OUT	SR	1	0 5 WRT

### 説明



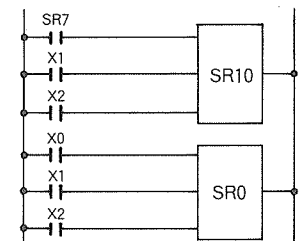
- シフトレジスタ命令では各8ビットのブロックの先頭番号で設定してください。
- シフトレジスタの任意のビットはOUT命令によりON状態に書き換えることができます。  
 上記例ではSR105の内容をX3により自由にON状態にできます。



- シフトレジスタは全て保持型です。コントローラの操作電源を切っても状態を保持しています。
- シフトレジスタの番号 (8進数表示で256個) (-32点×8ビット)

先頭番号	SR0	1	2	3	4	5	6	7
10	11	12	13	14	15	16	17	
60	61	62	63	64	65	66	67	
70	71	72	73	74	75	76	77	
100	101	102	103	104	105	106	107	
110	111	112	113	114	115	116	117	
160	161	162	163	164	165	166	167	
170	171	172	173	174	175	176	177	
200	201	202	203	204	205	206	207	
210	211	212	213	214	215	216	217	
260	261	262	263	264	265	266	267	
270	271	272	273	274	275	276	277	
300	301	302	303	304	305	306	307	
310	311	312	313	314	315	316	317	
360	361	362	363	364	365	366	367	
370	371	372	373	374	375	376	377	

- CRTプログラマではSR命令のオンラインモニタはできませんので、内部リレーなどにおきかえてモニタしてください。
- 8ビット以上のシフトレジスタを作る場合は下図の回路のようにしてください。  
 16ビットシフトレジスタの例



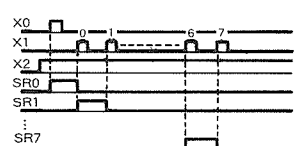
- 1ビットのON情報を順送りしたい場合は下記の回路のようにしてください。

回路図



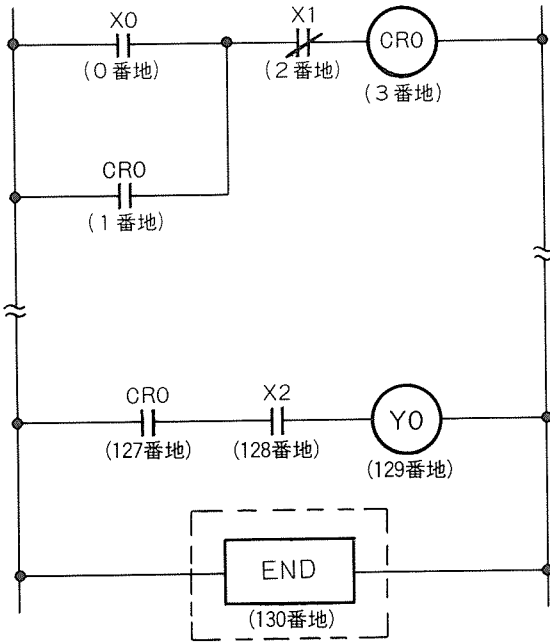
CR0はダミー接点として使用しません。

タイムチャート



# END

エンド  
(終了命令)



アドレス	キー操作			
0	STRT	X (0.1S)	0	WRT
1	OR	CR	0	WRT
2	AND	NOT	X (0.1S)	1 WRT
3	OUT	CR	0	WRT
{				}
127	STRT	CR	0	WRT
128	AND	X (0.1S)	2	WRT
129	OUT	Y (1S)	0	WRT
130	END	WRT		

- プログラムの最後には **END** 命令を入れます。  
例ば129番地でプログラムが終了した時130番地に **END** 命令をプログラムすることになります。

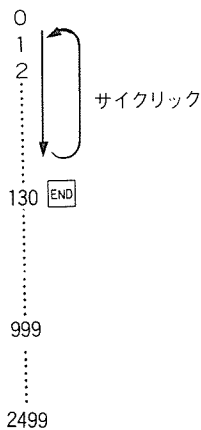
### ■説明

- **END** 命令は使用しなくてもコントローラは演算します。

### ■用語

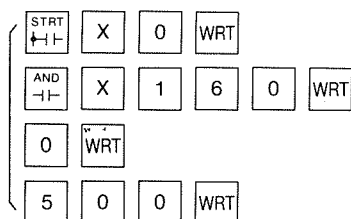
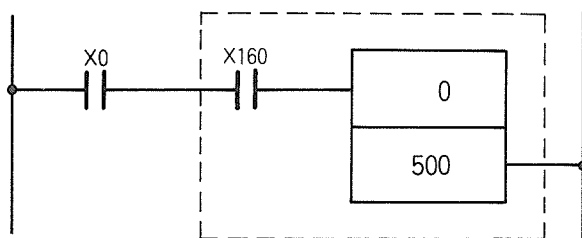
**END**：プログラムの終了を意味します。

### ■次の頁に移る前に





## ■ 応用命令について



- 上図はBCD3桁または12ビットデータ転送の例です。
- この場合 [ ] の中が応用命令で、入力条件X0がONした場合、命令を実行します。
- [ ] 中のX160は命令として意味を持ち、接点としては意味を持ちません。(BCD3桁転送命令)
- [ ] 中の0と500はオペランドで、この場合メモリエリアNo.0 (X0~11の12ビットデータ)、メモリエリアNo.500 (Y0~11の12ビットデータ)を示しています。(メモリエリアNo.については次頁を参照してください。)
- 演算命令によってはオペランド(引数)を1つ持つ命令、2つ持つ命令あるいは、3つ持つ命令があります。(本文の応用命令一覧表参照)
- 基本的にはオペランドで指定したメモリエリア中の12ビットまたはBCD3桁データを読み出し、演算結果をまた、メモリエリアへ書きこむという形式になっています。
- メモリエリアはNo.により区分されており、X, Y, CR, カウンタ・タイマの経過値、設定値等を示します。
- カウンタ・タイマの経過値、設定値は必ずBCDデータとして扱われなければなりません。
- メモリエリアNo.700~999はデータメモリですべて保持型です。X, YとCRの一部は非保持型のエリアです。
- 演算によってはフラグリレー (X196, 197, 198, 199)を変化させます。  
 X196.....比較結果小(<)または、キャリーフラグ(CY)ONの時ON  
 X197.....比較結果イコール(=)または結果が0(Z)の時ON  
 X198.....比較結果大(>)の時ON  
 X199.....演算エラー発生(ERR)の時ON
- カウンタ・タイマの経過値エリアへ書き込むことはできません。(経過値の変更はできません。ただし、NPSTにのみ可)
- カウンタ・タイマの設定値エリアへは書き込むことができます。その際、プログラムは変化しません。
- カウンタ・タイマは始動時または、リセット解除直後設定値エリアの内容をプリセットします。
- 応用命令はAND X160~180です。  
 AND NOT X □ または OR X □ 等では応用命令となりません。

■メモリエリア一覧

●メモリエリアNo.対応表

1)外部入力

内容	メモリエリアNo.
X 0~X 11	0
X 8~X 19	1
X 32~X 43	2
X 64~X 75	3
X 96~X107	4
X128~X139	5

2)読み込み専用データ

内容	メモリエリアNo.
000	20
00F	21
0F0	22
0FF	23
F00	24
F0F	25
FF0	26
FFF	27
1	28
10	29
100	30
000	31
001	32
002	33
004	34
008	35
010	36
020	37
040	38
080	39
100	40
200	41
400	42
800	43
000	44
001	45
002	46
003	47
004	48
005	49
006	50
007	51
008	52
009	53
00A	54
00B	55
00C	56

内容	メモリエリアNo.
00D	57
00E	58
00F	59
000	60
010	61
020	62
030	63
040	64
050	65
060	66
070	67
080	68
090	69
0A0	70
0B0	71
0C0	72
0D0	73
0E0	74
0F0	75
000	76
100	77
200	78
300	79
400	80
500	81
600	82
700	83
800	84
900	85
A00	86
B00	87
C00	88
D00	89
E00	90
F00	91

3)内部リレー

内容	メモリエリアNo.
CR 0~ 11	600
CR 12~ 23	601
CR 24~ 35	602
CR 36~ 47	603
CR 48~ 59	604
CR 60~ 71	605
CR 72~ 83	606
CR 84~ 95	607
CR 96~107	608

内容	メモリエリアNo.
CR108~119	609
CR120~131	610
CR132~143	611
CR144~155	612
CR156~167	613
CR168~179	614
CR180~191	615
CR192~203	616
CR204~215	617
CR216~227	618
CR228~239	619
CR240~251	620

保持型

4)外部出力

内容	メモリエリアNo.
Y 0~Y 11	500
Y 8~Y 15	501
Y 32~Y 43	502
Y 64~Y 75	503
Y 96~Y107	504
Y128~Y139	505

5)データメモリ

内容	メモリエリアNo.
特殊エリア	621
	}
	699
D 0	700
}	}
D299	999

保持型

6)カウンタ

内容	メモリエリアNo.	
	経過値	設定値
C 0	100	300
}	}	}
C47	147	347

保持型

7)タイマ

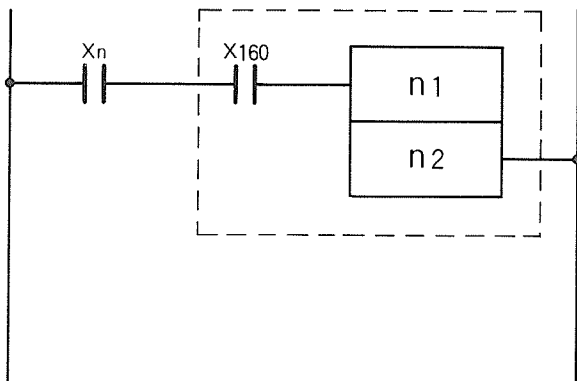
内容	メモリエリアNo.	
	経過値	設定値
T 0	200	400
}	}	}
T63	263	463

注)「保持」とは、電源遮断にそれまでの状態を記憶し電源復帰時にその状態を再現できる機能をいいます。

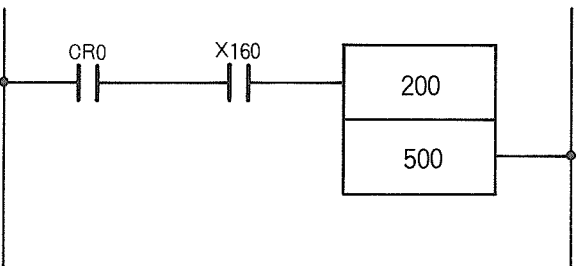
# 転送 X160

BCD 3桁、または12ビットデータを転送します。

## ●命令の基本型



## ●プログラム例



n1: 転送元メモリエリアNo.

n2: 転送先メモリエリアNo.

## ●フラグリレー動作

X196	<, CY	OFF
X197	=, Z	OFF
X198	>	OFF
X199	ERR	↑カウンタ・タイマの設定値にBINデータを転送した場合ON

アドレス	キー操作					
0	STRT ↑ ↓	CR	0	WRT		
1	AND ↑ ↓	X (0.1S)	1	6	0	WRT
2	2	0	0	WRT		
3	5	0	0	WRT		

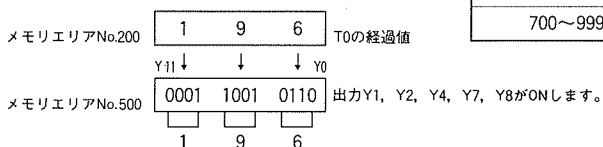
## ■説明

XnがONの時、n1で示されるメモリエリアの内容を、n2で示されるメモリエリアに転送します。

カウンタ・タイマの設定値エリアにBINデータを転送した場合は、X199 (ERR) がONし設定値エリアには転送しません。

## ●プログラム例の説明

CR0がONした時に、メモリエリアNo. 200の内容 (T0の経過値) をメモリエリアNo.500 (Y0~11) に転送します。



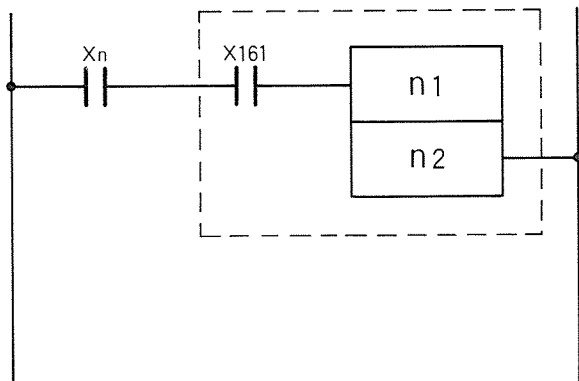
## ●指定できるオペランド

メモリエリアNo.	内容	n1	n2
0~ 5	X(外部入力)	○	
20~ 91	読み出し専用データ	○	
100~147	カウンタ経過値	○	
200~263	タイマ経過値	○	
300~347	カウンタ設定値	○	○
400~463	タイマ設定値	○	○
500~505	Y(外部出力)	○	○
600~620	CR(内部リレー)	○	○
621~699	特殊エリア	○	○
700~999	データメモリ	○	○

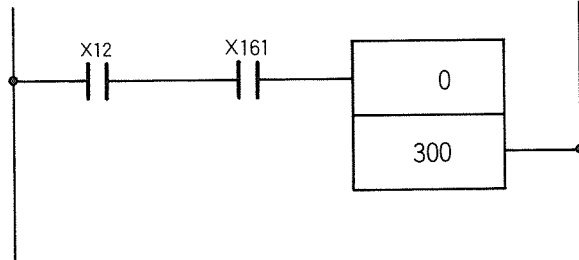
# 即時転送 X161

BCD3桁、または12ビットデータを転送します。  
 即時転送命令は1スキャンをまたずにそのステップで即実行され  
 特に入力、出力に対してはリアルタイム性が生かされます。

### ●命令の基本型



### ●プログラム例



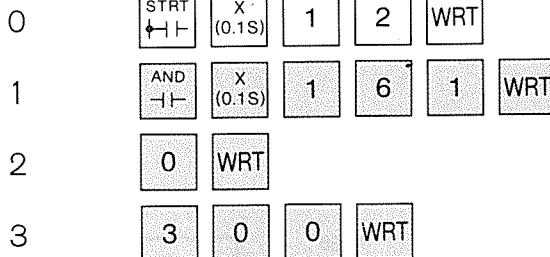
n1: 転送元メモリエリアNo.  
 n2: 転送先メモリエリアNo.

### ●フラグリレー動作

X196	<, CY	OFF
X197	=, Z	OFF
X198	>	OFF
X199	ERR	↓カウンタ・タイマの設定値にBINデータを転送した場合ON

### アドレス

### キー操作



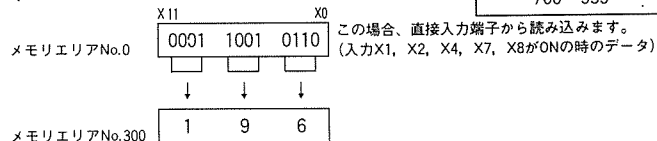
## ■説明

XnがONの時、n1で示されるメモリエリアの内容を、n2で示されるメモリエリアに転送します。

n1が0~5の時は直接入力端子より読み込み、n2が500~505の時は出力端子とメモリエリアの両方へ転送します。

### ●プログラム例の説明

X12がONの時、入力端子X0~11よりBCD3桁をとりこみ、メモリエリアNo.300 (C0の設定値エリア)へ転送します。



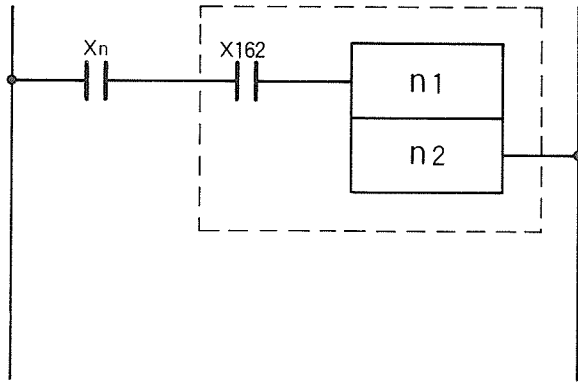
### ●指定できるオペランド

メモリエリアNo.	内容	n1	n2
0~ 5	X(外部入力)	○	
20~ 91	読み出し専用データ	○	
100~147	カウンタ経過値	○	
200~263	タイマ経過値	○	
300~347	カウンタ設定値	○	○
400~463	タイマ設定値	○	○
500~505	Y(外部出力)	○	○
600~620	OR(内部リレー)	○	○
621~699	特殊エリア	○	○
700~999	データメモリ	○	○

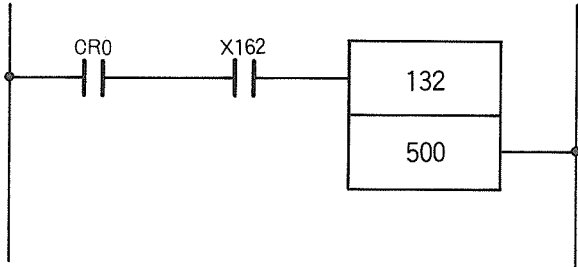
# 否定転送 X162

BCD 3桁、または12ビットデータをビット反転して転送します。

## ●命令の基本型



## ●プログラム例



n1: 転送元メモリアrea No.  
n2: 転送先メモリアrea No.

## ●フラグリレー動作

X196	<, CY	OFF
X197	=, Z	OFF
X198	>	OFF
X199	ERR	↓カウンタ・タイマの設定値にBINデータを転送した場合

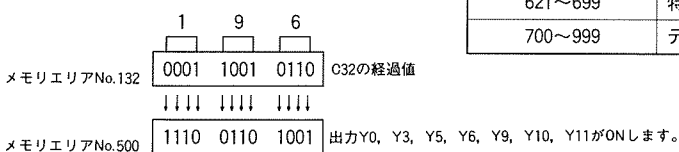
アドレス	キー操作					
0	STRT ↑↑	CR	0	WRT		
1	AND ↑↑	X (0.1S)	1	6	2	WRT
2		1	3	2	WRT	
3		5	0	0	WRT	

## ■説明

XnがONした時、n1で示されるメモリアreaの内容をビット反転し、n2で示されるメモリアreaに転送します。カウンタ・タイマの設定値にBINデータを転送した場合は、X199(ERR)がONし転送しません。

## ●プログラム例の説明

CR0がONした時、メモリアrea No.132の内容(C32の経過値)をビット反転して、メモリアrea No.500(Y0~11)へ転送します。



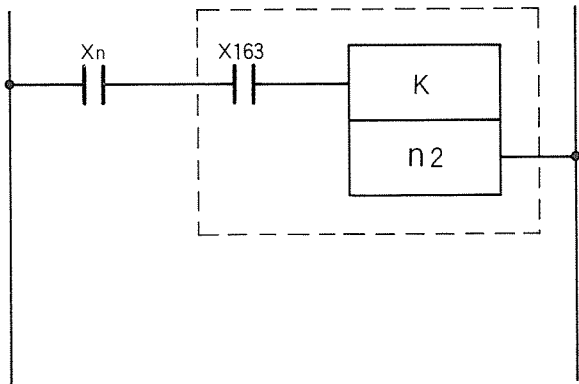
## ●指定できるオペランド

メモリアrea No.	内容	n1	n2
0~ 5	X(外部入力)	○	
20~ 91	読み出し専用データ	○	
100~147	カウンタ経過値	○	
200~263	タイマ経過値	○	
300~347	カウンタ設定値	○	○
400~463	タイマ設定値	○	○
500~505	Y(外部出力)	○	○
600~620	CR(内部リレー)	○	○
621~699	特殊エリア	○	○
700~999	データメモリ	○	○

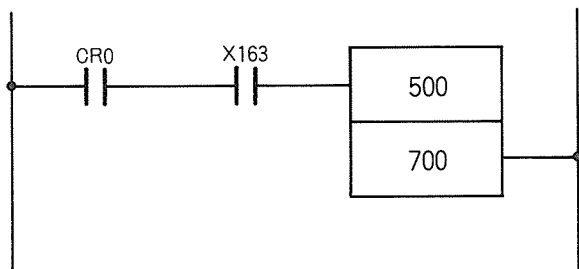
# 定数転送 X163

BCD 3桁(0~999)をメモリエリアに転送します。

## ●命令の基本型



## ●プログラム例



K : 定数 (0~999)  
n2 : 転送先メモリエリアNo.

## ●フラグリレー動作

X196	<, CY	OFF
X197	=, Z	OFF
X198	>	OFF
X199	ERR	OFF

## アドレス

## キー操作

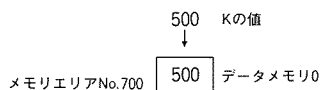
0	STRT ↑↑	CR	0	WRT		
1	AND -↑	X (0.1S)	1	6	3	WRT
2		5	0	0	WRT	
3		7	0	0	WRT	

## ■説明

XnがONの時、Kの値(0~999)をn2で示されるメモリエリアに転送します。RUNモードにてKは変更が可能です。

## ●プログラム例の説明

CR0がONした時、定数500をメモリエリアNo.700(データメモリ0)へ転送します。



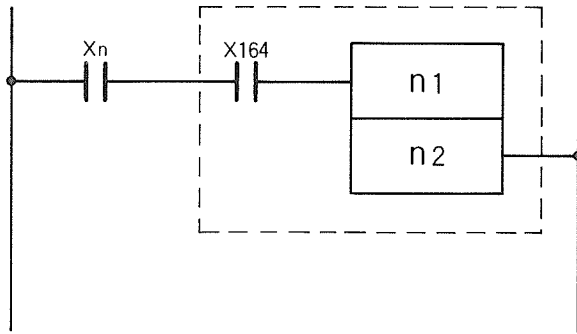
## ●指定できるオペランド

メモリエリアNo.	内容	n2
0~ 5	X(外部入力)	
20~ 91	読み出し専用データ	
100~147	カウンタ経過値	
200~263	タイマ経過値	
300~347	カウンタ設定値	○
400~463	タイマ設定値	○
500~505	Y(外部出力)	○
600~620	OR(内部リレー)	○
621~699	特殊エリア	○
700~999	データメモリ	○

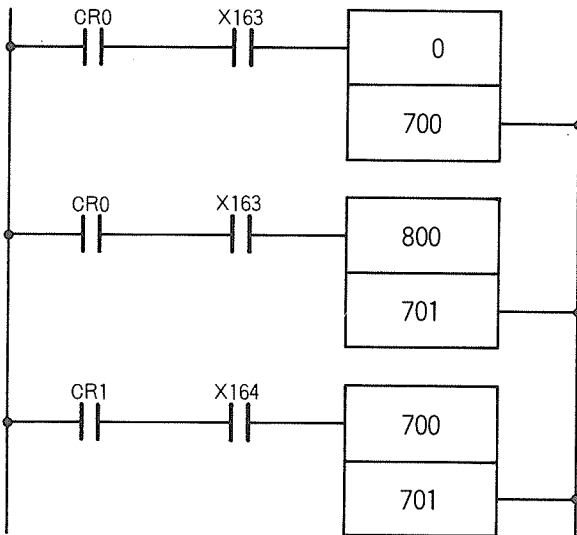
# 間接指定転送 X164

間接指定により、BCD 3桁または12ビットデータを転送します。

### ●命令の基本型



### ●プログラム例



n1: 転送元指定メモリエリアNo.  
n2: 転送先指定メモリエリアNo.

### ●フラグリレー動作

X196	<, CY	OFF
X197	=, Z	OFF
X198	>	OFF
X199	ERR	↓

アドレス	キー操作				
0	STRT ↑↑↑	CR	0	WRT	
1	AND ↑↑	X (0.1S)	1	6	3 WRT
2		0	WRT		
3		7	0	0	WRT
4	STRT ↑↑↑	CR	0	WRT	
5	AND ↑↑	X (0.1S)	1	6	3 WRT
6		8	0	0	WRT
7		7	0	1	WRT
8	STRT ↑↑↑	CR	1	WRT	
9	AND ↑↑	X (0.1S)	1	6	4 WRT
10		7	0	0	WRT
11		7	0	1	WRT

## ■説明

XnがONの時、n1で示されるメモリエリアの内容を転送元メモリエリアNo.とみなし、n2で示されるメモリエリアの内容を転送先メモリエリアNo.とみなして転送をします。

n1、n2で示されるメモリエリアの内容がBCDデータでなかった場合または、指定できないメモリエリアNo.であった場合、カウンタ・タイマの設定値にBINデータを転送した場合は、X199 (ERR) がONし転送はしません。

### ●プログラム例の説明

CR0がONした時、定数転送によりメモリエリアNo.700には0、メモリエリアNo.701には800を転送します。

次にCR1がONした時メモリエリアNo.700の内容である0をメモリエリアNo.として0 (X0~11)よりデータを読み込み、メモ

リエリアNo.701の内容である800をメモリエリアNo.として800(データメモリ100)にデータを転送します。

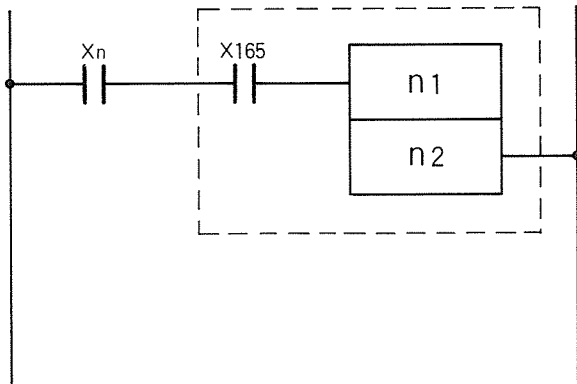
### ●指定できるオペランド

メモリエリアNo.	内容	n1	n2
0~ 5	X(外部入力)	○	○
20~ 91	読み出し専用データ		
100~147	カウンタ経過値	○	○
200~263	タイマ経過値	○	○
300~347	カウンタ設定値	○	○
400~463	タイマ設定値	○	○
500~505	Y(外部出力)	○	○
600~620	CR(内部リレー)	○	○
621~699	特殊エリア	○	○
700~999	データメモリ	○	○

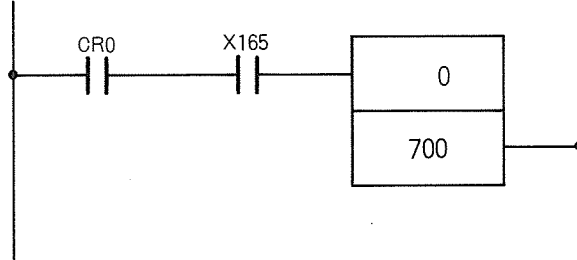
# BCD→BIN変換 X165

BCDデータをBINデータに変換します。

### ● 命令の基本型



### ● プログラム例



n1: 転送元メモリエリアNo.  
n2: 転送先メモリエリアNo.

### ● フラグリレー動作

X196	<, CY	OFF
X197	=, Z	OFF
X198	>	OFF
X199	ERR	↓読み込んだデータがBCDでない場合ON

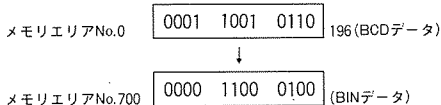
アドレス	キー操作
0	STRT → CR 0 WRT
1	AND → X (0.1S) 1 6 5 WRT
2	0 WRT
3	7 0 0 WRT

## ■ 説明

XnがONの時、n1で示されるメモリエリアの内容をBINデータに変換して、n2で示されるメモリエリアに転送します。n1で示されるメモリエリアの内容がBCDデータでない場合は、X199 (ERR) がONし、変換転送はしません。

### ● プログラム例の説明

CR0がONした時、メモリエリアNo. 0 (X0~11) からBCD3桁のデータを読み込み、BINに変換してメモリエリアNo.700 (データメモリ0)へ転送します。



### ● 指定できるオペランド

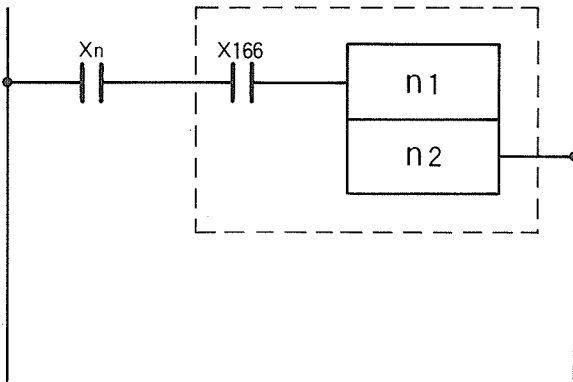
メモリエリアNo.	内容	n1	n2
0~ 5	X(外部入力)	○	
20~ 91	読み出し専用データ	○	
100~147	カウンタ経過値	○	
200~263	タイマ経過値	○	
300~347	カウンタ設定値	○	
400~463	タイマ設定値	○	
500~505	Y(外部出力)	○	○
600~620	CR(内部リレー)	○	○
621~699	特殊エリア	○	○
700~999	データメモリ	○	○



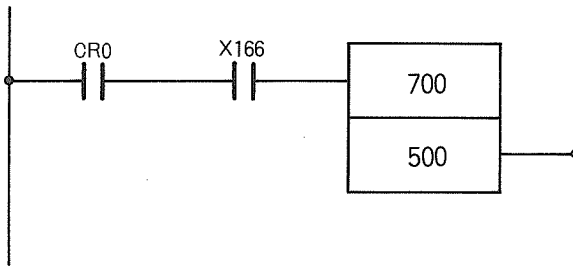
# BIN→BCD変換 X166

BINデータをBCDデータに変換します。

### ●命令の基本型



### ●プログラム例



n1：転送元メモリエリアNo.  
n2：転送先メモリエリアNo.

### ●フラグリレー動作

X196	<, CY	OFF
X197	=, Z	OFF
X198	>	OFF
X199	ERR	↓BINデータが3E7(BCD999)より大きい場合ON

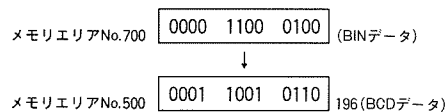
アドレス	キー操作					
0	STRT ↑↑	CR	0	WRT		
1	AND ↓↓	X (0.1s)	1	6	6	WRT
2		7	0	0	WRT	
3		5	0	0	WRT	

## ■説明

XnがONの時、n1で示されるメモリエリアの内容をBCDに変換して、n2で示されるメモリエリアに転送します。  
n1で示されるメモリエリアの内容が3E7H(BCDデータに変換すると999)より大きい場合は、X199(ERR)がONし、変換転送はしません。

### ●プログラム例の説明

CR0がONの時、メモリエリアNo.700(データメモリ0)の内容を読み込み、BCD3桁に変換してメモリエリアNo.500(Y0~11)へ転送します。



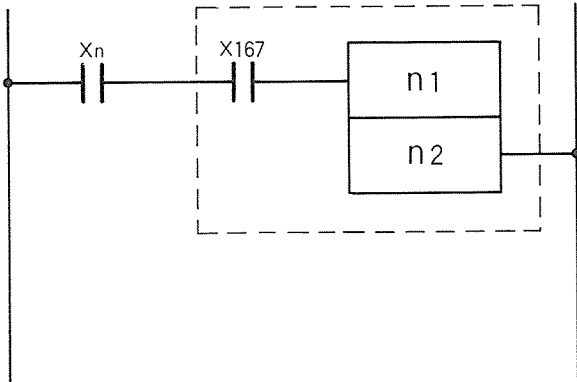
### ●指定できるオペランド

メモリエリアNo.	内容	n1	n2
0~ 5	X(外部入力)	○	
20~ 91	読み出し専用データ	○	
100~147	カウンタ経過値		
200~263	タイマ経過値		
300~347	カウンタ設定値		○
400~463	タイマ設定値		○
500~505	Y(外部出力)	○	○
600~620	CR(内部リレー)	○	○
621~699	特殊エリア	○	○
700~999	データメモリ	○	○

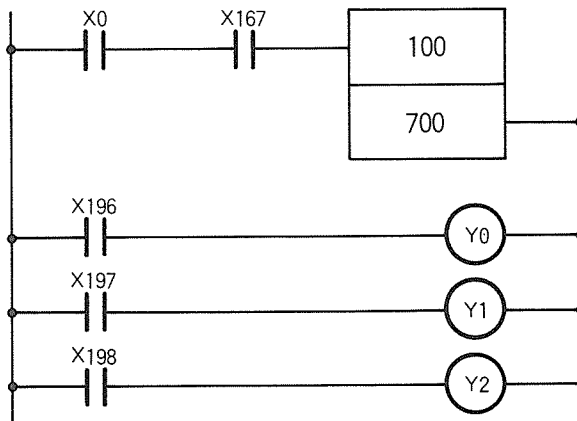
# 比較 X167

2つのBCDデータを比較します。

### ●命令の基本型



### ●プログラム例



n1: 比較元メモリエリアNo.  
n2: 比較先メモリエリアNo.

### ●フラグリレー動作

X196	<, CY	↓ (n1) < (n2)
X197	=, Z	↓ (n1) = (n2)
X198	>	↓ (n1) > (n2)
X199	ERR	↓ BCDデータでない場合ON

### アドレス

### キー操作

0	STRT ↑↑↑	X (0.1S)	0	WRT
1	AND -↑↑	X (0.1S)	1 6 7	WRT
2			1 0 0	WRT
3			7 0 0	WRT
4	STRT ↑↑↑	X (0.1S)	1 9 6	WRT
5	OUT ○→	Y (1S)	0	WRT
6	STRT ↑↑↑	X (0.1S)	1 9 7	WRT
7	OUT ○→	Y (1S)	1	WRT
8	STRT ↑↑↑	X (0.1S)	1 9 8	WRT
9	OUT ○→	Y (1S)	2	WRT

## ■説明

XnがONの時、n1で示されるメモリエリアの内容とn2で示されるメモリエリアの内容を比較し、大小関係によりフラグリレーを変化させます。

BCDデータでない場合は、X199(ERR)がONし、他のフラグリレーはOFFとなります。

### ●プログラム例の説明

X0がONした時、メモリエリアNo.100の内容(C0の経過値)とメモリエリアNo.700(データメモリ0)の内容を比較します。C0の経過値がメモリエリアNo.700の内容より、

- 小さい場合 Y0がONします。
- 同じ場合 Y1がONします。
- 大きい場合 Y2がONします。

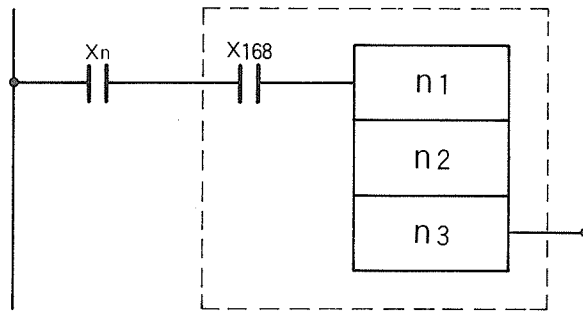
### ●指定できるオペランド

メモリエリアNo.	内容	n1	n2
0~ 5	X(外部入力)	○	○
20~ 91	読み出し専用データ	○	○
100~147	カウンタ経過値	○	○
200~263	タイマ経過値	○	○
300~347	カウンタ設定値	○	○
400~463	タイマ設定値	○	○
500~505	Y(外部出力)	○	○
600~620	CR(内部リレー)	○	○
621~699	特殊エリア	○	○
700~999	データメモリ	○	○

# 加算 X168

BCD 3桁の加算を行います。

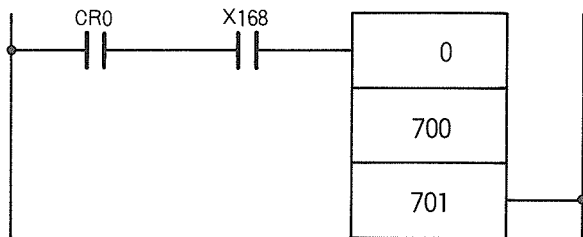
## ●命令の基本型



## ●フラグリレー動作

X196	<, CY	↓結果が999をこえた場合ON
X197	=, Z	↓結果が0になった場合ON
X198	>	OFF
X199	ERR	↓BCDデータでなかった場合ON

## ●プログラム例



アドレス	キー操作
0	STRT ↑↑↑ CR 0 WRT
1	AND ↓↓ X (0.1S) 1 6 8 WRT
2	0 WRT
3	7 0 0 WRT
4	7 0 1 WRT

- n1: 被加数メモリエリアNo.
- n2: 加数メモリエリアNo.
- n3: 転送先メモリエリアNo.

## ■説明

XnがONした時、n1で示されるメモリエリアの内容と、n2で示されるメモリエリアの内容をBCD加算し、結果をn3で示されるメモリエリアに転送します。

ONし、n3が示すメモリエリアには下位3桁を転送します。

結果が0の場合と1,000の場合に、X197 (Z) がONします。

BCDデータでなかった場合は、X199 (ERR) がONし、演算転送はしません。

### ●プログラム例の説明

CR0がONの時、メモリエリアNo.0 (X0 ~11) の内容とメモリエリアNo.700 (データメモリ0) の内容を加算し、結果をメモリエリアNo.701 (データメモリ1) へ転送します。

メモリエリアNo.0	0000 1001 1001	99
	+	
メモリエリアNo.700	0001 1001 0110	196
メモリエリアNo.701	0010 1001 0101	295

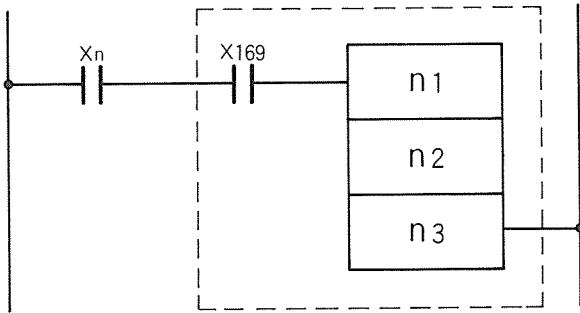
### ●指定できるオペランド

メモリエリアNo.	内容	n1	n2	n3
0~ 5	X(外部入力)	○	○	
20~ 91	読み出し専用データ	○	○	
100~147	カウンタ経過値	○	○	
200~263	タイマ経過値	○	○	
300~347	カウンタ設定値	○	○	○
400~463	タイマ設定値	○	○	○
500~505	Y(外部出力)	○	○	○
600~620	CR(内部リレー)	○	○	○
621~699	特殊エリア	○	○	○
700~999	データメモリ	○	○	○

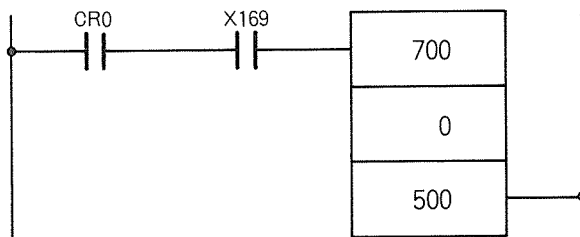
# 減算 X169

BCD 3桁の減算を行います。

### ●命令の基本型



### ●プログラム例



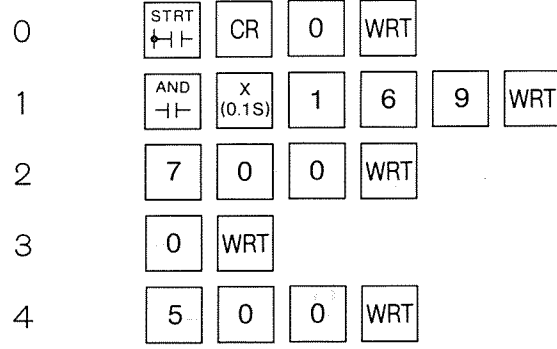
- n1: 被減数メモリエリアNo.
- n2: 減数メモリエリアNo.
- n3: 転送先メモリエリアNo.

### ●フラグリレー動作

X196	<, CY	↓結果が負になった場合ON
X197	=, Z	↓結果が0になった場合ON
X198	>	OFF
X199	ERR	↓BCDデータでなかった場合ON

### アドレス

### キー操作



## ■説明

XnがONした時、n1で示されるメモリエリアの内容から、n2で示されるメモリエリアの内容を減算し、結果をn3で示されるメモリエリアに転送します。

結果が負になった場合は、X196(CY)がONし、n3が示すメモリエリアには絶対値を転送します。

BCDデータでなかった場合は、X199(ERR)がONし、演算転送はしません。

### ●プログラム例の説明

CR0がONの時、メモリエリアNo.700(データメモリ0)の内容からメモリエリアNo.0(X0~11)の内容を減算し、結果をメモリエリアNo.500(Y0~11)へ転送します。

メモリエリアNo.700	0001 1001 0110	196
メモリエリアNo.0	0000 1001 1001	99
メモリエリアNo.500	0000 1001 0111	97

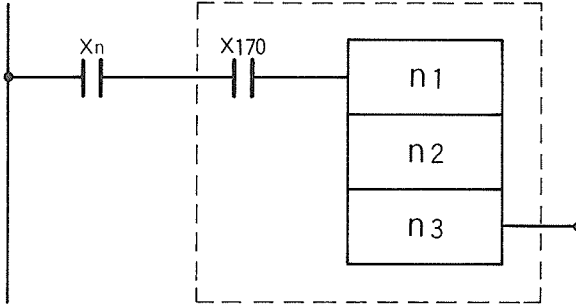
### ●指定できるオペランド

メモリエリアNo.	内容	n1	n2	n3
0~ 5	X(外部入力)	○	○	
20~ 91	読み出し専用データ	○	○	
100~147	カウンタ経過値	○	○	
200~263	タイマ経過値	○	○	
300~347	カウンタ設定値	○	○	○
400~463	タイマ設定値	○	○	○
500~505	Y(外部出力)	○	○	○
600~620	CR(内部リレー)	○	○	○
621~699	特殊エリア	○	○	○
700~999	データメモリ	○	○	○

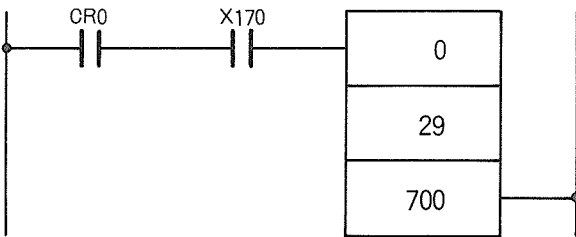
# 乗算 X170

BCD 3桁の乗算を行います。

### ●命令の基本型



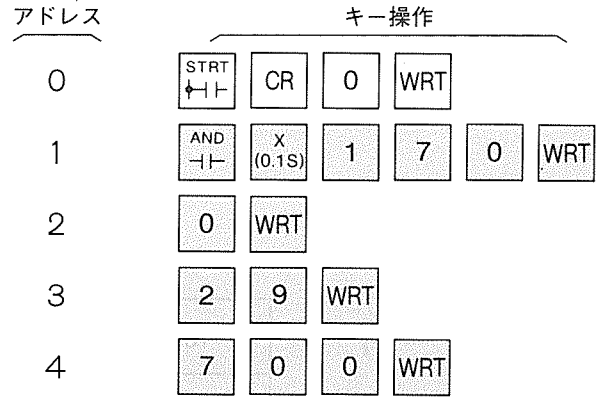
### ●プログラム例



n1: 被乗数メモリエリアNo.  
 n2: 乗数メモリエリアNo.  
 n3: 転送先メモリエリアNo.

### ●フラグリレー動作

X196	<, CY	OFF
X197	=, Z	↓結果が0の場合ON
X198	>	OFF
X199	ERR	↓BCDデータでなかった場合ON

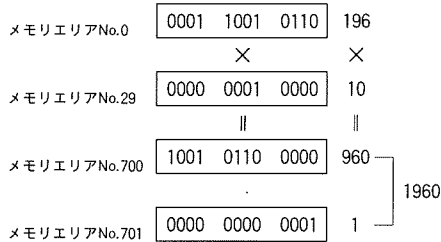


## ■説明

XnがONの時、n1で示されるメモリエリアの内容と、n2で示されるメモリエリアの内容の乗算を行い、結果をn3とn3+1で示されるメモリエリアに転送します。n3には百以下の桁、n3+1には千以上の桁を転送します。BCDデータでない場合は、X199(ERR)がONし、演算転送はしません。

### ●プログラム例

CR0がONの時、メモリエリアNo.0(X0~11)の内容とメモリエリアNo.29の内容(定数10)を乗算、つまり10倍して、結果の下3桁をメモリエリアNo.700(データメモリ0)に、上3桁をメモリエリアNo.701(データメモリ1)に転送します。



### ●指定できるオペランド

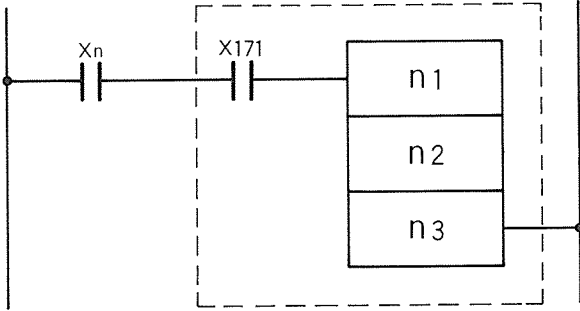
メモリエリアNo.	内容	n1	n2	n3
0~ 5	X(外部入力)	○	○	
20~ 91	読み出し専用データ	○	○	
100~147	カウンタ経過値	○	○	
200~263	タイマ経過値	○	○	
300~347	カウンタ設定値	○	○	
400~463	タイマ設定値	○	○	
500~505	Y(外部出力)	○	○	
600~620	GR(内部リレー)	○	○	
621~699	特殊エリア	○	○	○
700~999	データメモリ	○	○	○*

\*998まで

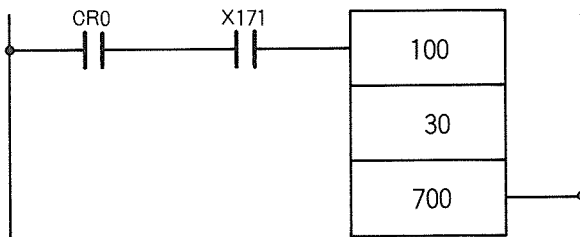
# 除算 X171

BCD 3桁の除算を行います。

### ●命令の基本型



### ●プログラム例



- n1: 被除数メモリエリアNo.
- n2: 除数メモリエリアNo.
- n3: 転送先メモリエリアNo.

### ●フラグリレー動作

X196	<, CY	OFF
X197	=, Z	↓結果が0になった場合ON
X198	>	OFF
X199	ERR	↓BCDデータでない、または0で割った場合ON

### アドレス

アドレス	キー操作
0	STRT → CR 0 WRT
1	AND → X (0.1S) 1 7 1 WRT
2	1 0 0 WRT
3	3 0 WRT
4	7 0 0 WRT

## ■説明

XnがONの時、n1で示されるメモリエリアの内容を、n2で示されるメモリエリアの内容で割り、結果をn3とn3+1で示されるメモリエリアに転送します。

n3には商、n3+1には余りを転送します。BCDデータでない場合、またはn2の内容が0の場合は、X199(ERR)がONし、演算転送はしません。

メモリエリアNo.100	0001 1001 0110	196
	÷	÷
メモリエリアNo.30	0001 0000 0000	100
	∥	
メモリエリアNo.700	0000 0000 0001	1 商
メモリエリアNo.701	0000 1001 0110	96 余り

### ●指定できるオペランド

メモリエリアNo.	内容	n1	n2	n3
0~ 5	X(外部入力)	○	○	
20~ 91	読み出し専用データ	○	○	
100~147	カウンタ経過値	○	○	
200~263	タイマ経過値	○	○	
300~347	カウンタ設定値	○	○	
400~463	タイマ設定値	○	○	
500~505	Y(外部出力)	○	○	
600~620	CR(内部リレー)	○	○	
621~699	特殊エリア	○	○	○
700~999	データメモリ	○	○	○*

※998まで

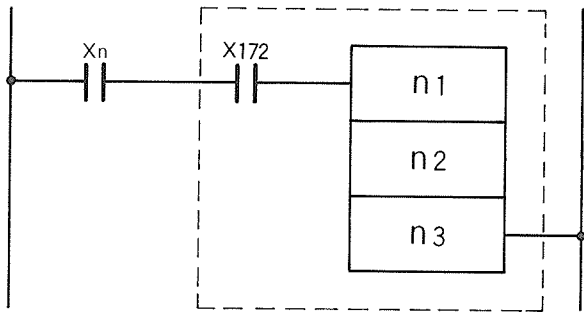
### ●プログラム例の説明

CR0がONの時、メモリエリアNo.100の内容(C0の経過値)をメモリエリアNo.30の内容(定数100)で割った結果、商をメモリエリアNo.700(データメモリ0)に、余りをメモリエリアNo.701(データメモリ1)に転送します。

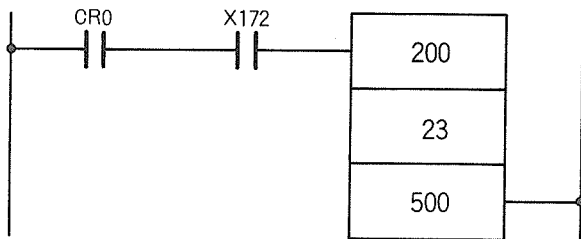
# 論理積 X172

12ビットデータの論理積をとります。

### ●命令の基本型



### ●プログラム例



n1：対象メモリエリアNo.  
n2：対象メモリエリアNo.  
n3：転送先メモリエリアNo.

### ●フラグリレー動作

X196	<, CY	OFF
X197	=, Z	↓
X198	>	OFF
X199	ERR	↓カウンタ・タイマの設定値にBINデータを転送した場合ON

### アドレス

### キー操作

0	STRT ↑	CR	0	WRT		
1	AND ↓	X (0.1S)	1	7	2	WRT
2	2	0	0	WRT		
3	2	3	WRT			
4	5	0	0	WRT		

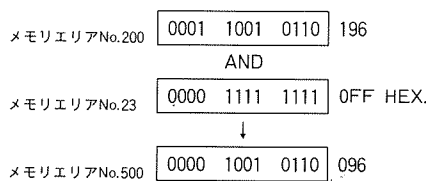
## ■説明

XnがONの時、n1で示されるメモリエリアの内容と、n2で示されるメモリエリアの内容の論理積をとり、n3で示されるメモリエリアに転送します。

カウンタ・タイマの設定値エリアにBINデータを転送した場合は、X199(ERR)がONし、転送はしません。

### ●プログラム例の説明

CR0がONの時、メモリエリアNo.200の内容(T0の経過値)とメモリエリアNo.23の内容(読み出し専用データ0FF HEX)の論理積をとり、メモリエリアNo.500(Y0~11)に転送します。



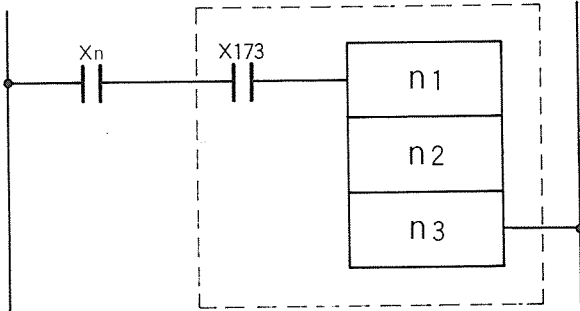
### ●指定できるオペランド

メモリエリアNo.	内容	n1	n2	n3
0~ 5	X(外部入力)	○	○	
20~ 91	読み出し専用データ	○	○	
100~147	カウンタ経過値	○	○	
200~263	タイマ経過値	○	○	
300~347	カウンタ設定値	○	○	○
400~463	タイマ設定値	○	○	○
500~505	Y(外部出力)	○	○	○
600~620	CR(内部リレー)	○	○	○
621~699	特殊エリア	○	○	○
700~999	データメモリ	○	○	○

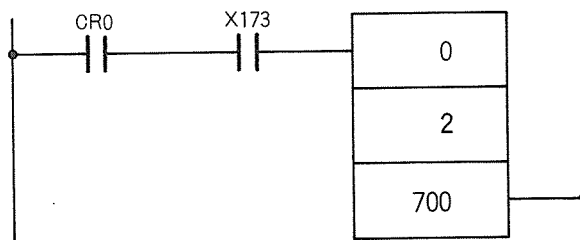
# 論理和 X173

12ビットデータの論理和をとります。

### ●命令の基本型



### ●プログラム例



### ●フラグリレー動作

X196	<, CY	OFF
X197	=, Z	↑
X198	>	OFF
X199	ERR	↑カウンタ・タイマの設定値にBINデータを転送した場合ON

アドレス	キー操作
0	STRT ↑ CR 0 WRT
1	AND ↑ X (0.1S) 1 7 3 WRT
2	0 WRT
3	2 WRT
4	7 0 0 WRT

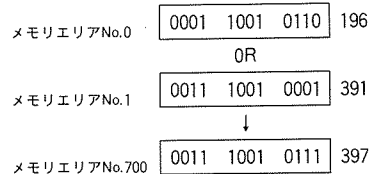
- $n1$ : 対象メモリエリアNo.
- $n2$ : 対象メモリエリアNo.
- $n3$ : 転送先メモリエリアNo.

## ■説明

$X_n$ がONの時、 $n1$ で示されるメモリエリアの内容と、 $n2$ で示されるメモリエリアの内容の論理和をとり、 $n3$ で示されるメモリエリアに転送します。  
カウンタ・タイマの設定値エリアにBINデータを転送した場合は、X199 (ERR) がONし、転送はしません。

### ●プログラム例の説明

$CR_0$ がONの時、メモリエリアNo.0 (X0~11) とメモリエリアNo.2 (X32~43) の内容の論理和をとり、結果をメモリエリアNo.700 (データメモリ)へ転送します。



### ●指定できるオペランド

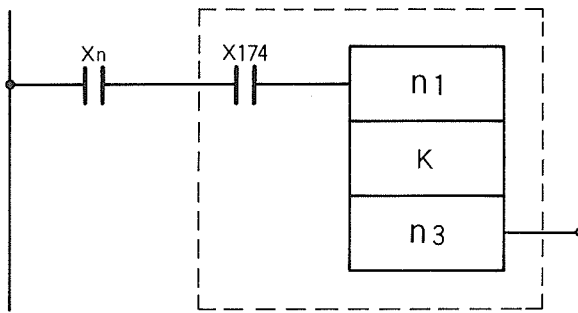
メモリエリアNo.	内容	n1	n2	n3
0~ 5	X(外部入力)	○	○	
20~ 91	読み出し専用データ	○	○	
100~147	カウンタ経過値	○	○	
200~263	タイマ経過値	○	○	
300~347	カウンタ設定値	○	○	○
400~463	タイマ設定値	○	○	○
500~505	Y(外部出力)	○	○	○
600~620	CR(内部リレー)	○	○	○
621~699	特殊エリア	○	○	○
700~999	データメモリ	○	○	○



# 右シフト X174

指定したビット数だけ右へシフトします。

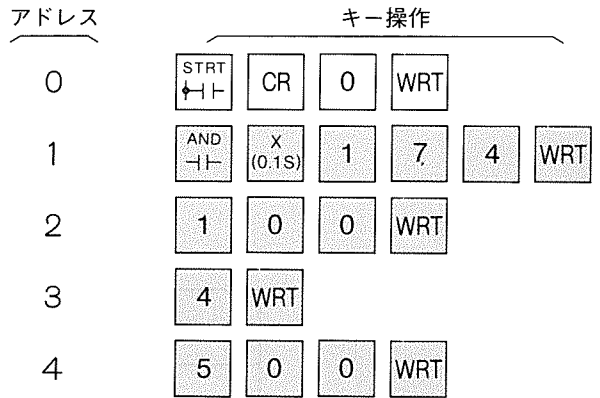
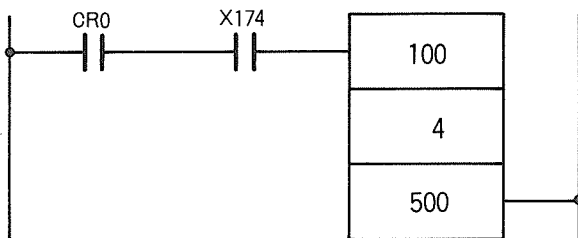
### ● 命令の基本型



### ● フラグリレー動作

X196	<, CY	↓
X197	=, Z	↓
X198	>	OFF
X199	ERR	↓カウンタ・タイマの設定値にBINデータを転送した場合ON

### ● プログラム例



n1：対象メモリエリアNo.  
 K：ビット数(1~12)  
 n3：転送先メモリエリアNo.

## ■ 説明

XnがONした時、n1で示されるメモリエリアの内容を、Kで示される数だけ右へシフトして、n3で示されるメモリエリアに転送します。

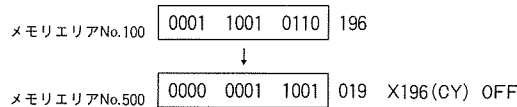
Kの範囲は1~12です。

K=1個シフトした時、0ビット目にある値がX196(CY)に入ります。

カウンタ・タイマの設定値エリアにBINデータを転送した場合は、X199(ERR)がONし、転送はしません。

### ● プログラム例の説明

CR0がONの時、メモリエリアNo.100の内容(C0の経過値)を4ビット右へシフト(1桁下げ)し、メモリエリアNo.500(Y0~11)へ転送します。



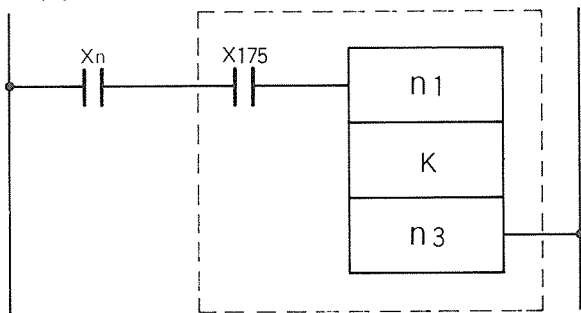
### ● 指定できるオペランド

メモリエリアNo.	内容	n1	n3
0~ 5	X(外部入力)	○	
20~ 91	読み出し専用データ	○	
100~147	カウンタ経過値	○	
200~263	タイマ経過値	○	
300~347	カウンタ設定値	○	○
400~463	タイマ設定値	○	○
500~505	Y(外部出力)	○	○
600~620	CR(内部リレー)	○	○
621~699	特殊エリア	○	○
700~999	データメモリ	○	○

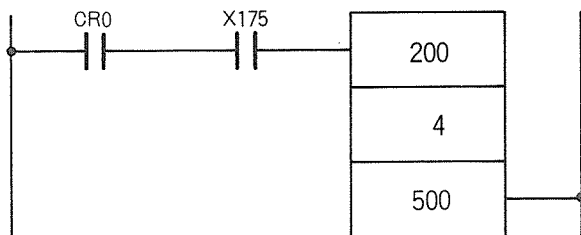
# 左シフト X175

指定したビット数だけ左へシフトします。

## ●命令の基本型



## ●プログラム例



n1: 対象メモリエリアNo.  
 K: ビット数(1~12)  
 n3: 転送先メモリエリアNo.

## ●フラグリレー動作

X196	<, CY	↑
X197	=, Z	↑
X198	>	OFF
X199	ERR	↑カウンタ・タイマの設定値にBINデータを転送した場合ON

## アドレス

## キー操作

0	STRT ↑↑	CR	0	WRT		
1	AND ↑↑	X (0.1S)	1	7	5	WRT
2	2	0	0	WRT		
3	4	WRT				
4	5	0	0	WRT		

## ■説明

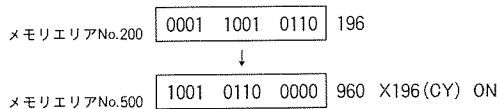
XnがONした時、n1で示されるメモリエリアの内容をKで示される数だけ左へシフトして、n3で示されるメモリエリアに転送します。

K=1個シフトした時、11ビット目にある値がX196(CY)に入ります。

カウンタ・タイマの設定値エリアにBINデータを転送した場合は、X199(ERR)がONし、転送しません。

## ●プログラム例の説明

CR0がONの時、メモリエリアNo.200の内容(T0の経過値)を4ビット左へシフト(1桁上げ)し、メモリエリアNo.500(Y0~11)へ転送します。



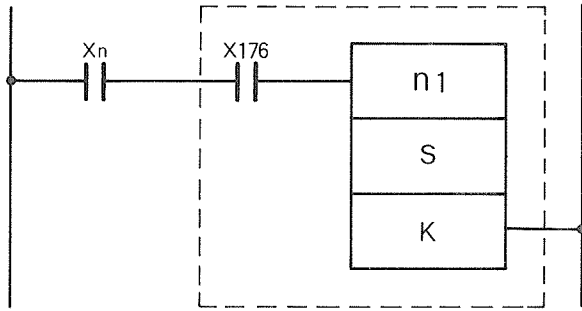
## ●指定できるオペランド

メモリエリアNo.	内容	n1	n3
0~ 5	X(外部入力)	○	
20~ 91	読み出し専用データ	○	
100~147	カウンタ経過値	○	
200~263	タイマ経過値	○	
300~347	カウンタ設定値	○	○
400~463	タイマ設定値	○	○
500~505	Y(外部出力)	○	○
600~620	CR(内部リレー)	○	○
621~699	特殊エリア	○	○
700~999	データメモリ	○	○

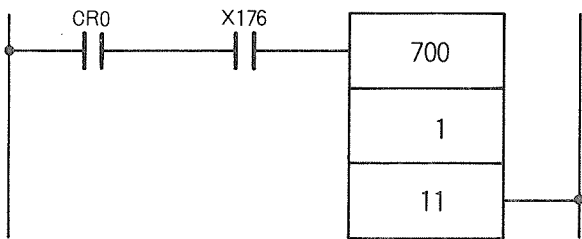
# ビット セット/リセット X176

指定したビットをONまたはOFFさせます。

## ● 命令の基本型



## ● プログラム例



n1 : 対象メモリエリアNo.  
S : ON/OFFスイッチ (1/0)  
K : 指定ビット (0~11)

## ● フラグリレー動作

X196	<, CY	OFF
X197	=, Z	OFF
X198	>	OFF
X199	ERR	↑カウンタ・タイマの設定値をBINデータにした場合ON

アドレス	キー操作
0	STRT ← → CR 0 WRT
1	AND ← → X (0.1S) 1 7 6 WRT
2	7 0 0 WRT
3	1 WRT
4	1 1 WRT

## ■ 説明

XnがONの時、n1で示されるメモリエリアの内容のKで指定したビットをONまたはOFFさせます。  
Sが0の時OFF、Sが1の時ON、  
Kの範囲は0~11です。  
カウンタ・タイマの設定値エリアにBINデータを転送した場合は、X199(ERR)がONし、実行されません。

## ● プログラム例

CR0がONの時、メモリエリアNo.700 (データメモリ0)の内容のうち、11ビット目をONにします。

メモリエリアNo.700	0001 1001 0110	196
メモリエリアNo.700	1001 1001 0110	996
	↑ 11ビット目	

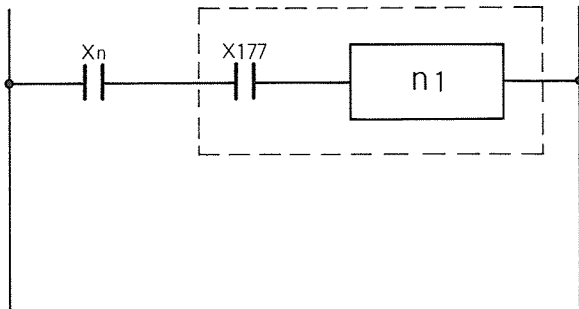
## ● 指定できるオペランド

メモリエリアNo.	内容	n1
0~ 5	X(外部入力)	
20~ 91	読み出し専用データ	
100~147	カウンタ経過値	
200~263	タイマ経過値	
300~347	カウンタ設定値	○
400~463	タイマ設定値	○
500~505	Y(外部出力)	○
600~620	CR(内部リレー)	○
621~699	特殊エリア	○
700~999	データメモリ	○

# HSC経過値転送 X177

内蔵高速カウンタの経過値をデータメモリに転送します。

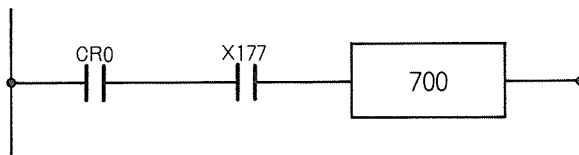
### ●命令の基本型



### ●フラグリレー動作

X196	<, CY	OFF
X197	=, Z	OFF
X198	>	OFF
X199	ERR	OFF

### ●プログラム例



アドレス	キー操作				
0	STRT ↑↑	CR	0	WRT	
1	AND ↑↑	X (0.1s)	1	7	7 WRT
2		7	0	0	WRT

n1：転送先メモリエリアNo.

## ■説明

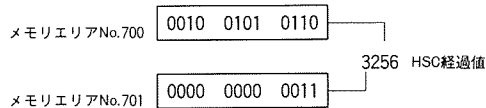
XnがONした時、高速カウンタの経過値をn1とn1+1で示されるメモリエリアに転送します。

n1で示されるメモリエリアには百以下の桁、n1+1で示されるメモリエリアには千以上の桁が入ります。

指定できるメモリエリアは700～998の範囲です。

### ●プログラム例の説明

CR0がONした時、高速カウンタ経過値を読み込み、メモリエリアNo.700(データメモリ0)に百以下の桁、メモリエリア701(データメモリ1)に千以上の桁を転送します。



### ●指定できるオペランド

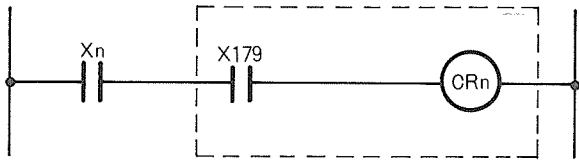
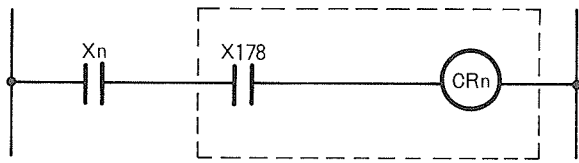
メモリエリアNo.	内容	n1
0～ 5	X(外部入力)	
20～ 91	読み出し専用データ	
100～147	カウンタ経過値	
200～263	タイマ経過値	
300～347	カウンタ設定値	
400～463	タイマ設定値	
500～505	Y(外部出力)	
600～620	CR(内部リレー)	
621～699	特殊エリア	
700～999	データメモリ	○*

\*998まで

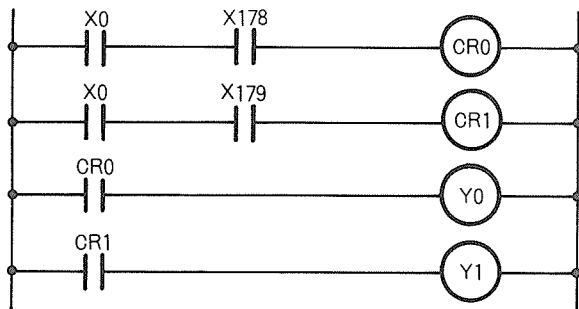
# 微分 X178 X179

入力条件がONした1スキャン、またはOFFした1スキャンのみ内部リレーをONさせます。  
 立上り微分：AND X178  
 立下り微分：AND X179

### ●命令の基本型



### ●プログラム例



(注意)

X178およびX179の後に接点などは入れないでください。  
 必ず内部リレーで受けてください。

### ●フラグリレー動作

X196	<, CY	変化なし
X197	=, Z	変化なし
X198	>	変化なし
X199	ERR	変化なし

アドレス

キー操作

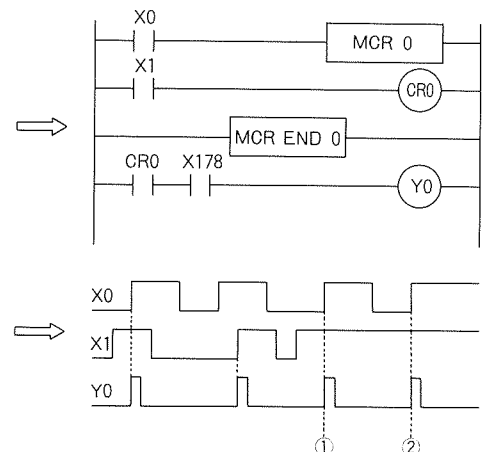
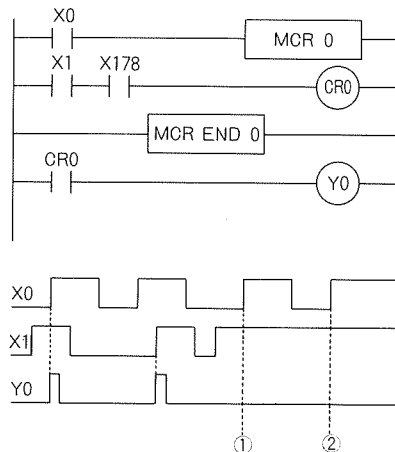
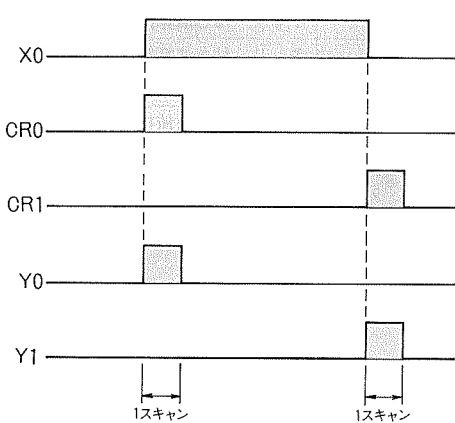
0	STRT	X (0.1S)	0	WRT
1	AND	X (0.1S)	1 7 8	WRT
2	OUT	CR	0	WRT
3	STRT	X (0.1S)	0	WRT
4	AND	X (0.1S)	1 7 9	WRT
5	OUT	CR	1	WRT
6	STRT	CR	0	WRT
7	OUT	Y (1S)	0	WRT
8	STRT	CR	1	WRT
9	OUT	Y (1S)	1	WRT

## ■説明

立上り微分：XnがONした1スキャンのみ CRnがONする。

立下り微分：XnがOFFした1スキャンのみ CRnがONする。

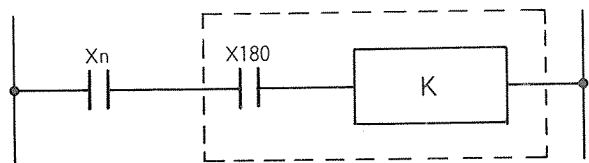
### ●タイミングチャート例



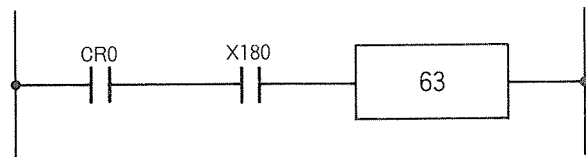
# マシン語コール X180

指定したマシン語ルーチン呼び出して(CALL)実行します。

## ●命令の基本型



## ●プログラム例



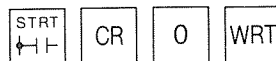
## ●フラグリレー動作

X196	<, CY	実行するサブルーチンにより異なる
X197	=, Z	
X198	>	
X199	ERR	

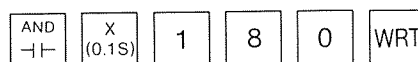
## アドレス

## キー操作

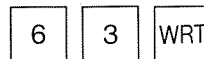
0



1



2



K：指定マシン語ルーチンNo.

## ■説明

この命令によりマシン語ルーチンをシーケンスプログラムに呼び出して実行することができます。XnがONの時、Kにて指定したマシン語ルーチンをCALLします。

## ●使用方法

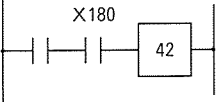
応用命令を多数使用するプログラムでは、スキャン時間がウォッチドックタイマの時間より長くなる場合があります。長くなるとERROR LEDが点灯し、動作はストップしますので、プログラムの途中でマシン語コール命令を用いて、ウォッチドックタイマのリフレッシュをかけるプログラムを作ります。これによりスキャン時間の長いプログラムでもストップすることなく実行させることができます。

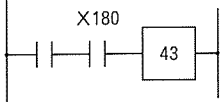
指定マシン語ルーチンNo.	命令
40	デコード命令
41	エンコード命令
42	インクリメント命令
43	デクリメント命令
44	セットキャリー命令
45	リセットキャリー命令
50	ボード0用A/Dコンバータ入力命令
51	ボード1用A/Dコンバータ入力命令
52	ボード2用A/Dコンバータ入力命令
53	ボード3用A/Dコンバータ入力命令

指定マシン語ルーチンNo.	命令
54	ボード0用D/Aコンバータ出力命令
55	ボード1用D/Aコンバータ出力命令
56	ボード2用D/Aコンバータ出力命令
57	ボード3用D/Aコンバータ出力命令
58	キャリーなし演算指定命令
59	キャリー付き演算指定命令
60	減算モード絶対値指定命令
61	減算モード補数値指定命令
62	ブロック転送命令
63	ウォッチドックタイマリフレッシュ命令

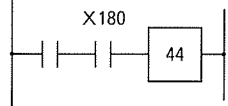
デコード命令		ルーチンNo.	40															
機能	メモリアリアNo.624の最下位桁データをビットデータに展開します。	シーケンス命令																
<p>■説明</p> <p>データの展開は内部リレーCR0からCR15に行われます。</p> <p>デコード</p> <p>数字 (No.624最下位桁)</p> <p>展開</p> <p>数字の位置の接点のみON</p> <p>メモリエリアNo.624</p> <p>内部リレーCR00からCR15</p> <table border="1"> <tr> <td>0</td> <td>→</td> <td>○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ●</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>→</td> <td>○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ● ○</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>→</td> <td>○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ● ○ ○</td> </tr> <tr> <td>⋮</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>→</td> <td>● ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○</td> </tr> </table> <p>●=ON ○=OFF</p> <p>※演算フラグはすべてリセットされます。</p>				0	→	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ●	1	→	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ● ○	2	→	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ● ○ ○	⋮			F	→	● ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○
0	→	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ●																
1	→	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ● ○																
2	→	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ● ○ ○																
⋮																		
F	→	● ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○																
演算フラグ変化	X196(CY) OFF	X197(Z) OFF	X198 OFF	X199(ERR) OFF														

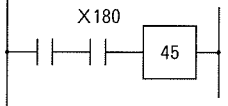
エンコード命令		ルーチンNo.	41																					
機能	内部リレーCR0からCR15の接点のONしている位置を、メモリアリアNo.625の最下位桁にセットします。	シーケンス命令																						
<p>■説明</p> <p>内部リレーが複数個ON状態になっている場合は、番号がいちばん小さな接点の有効となります。また、すべての接点がOFFの場合はエラーフラグがセットされ値は変わりません。</p> <p>エンコード</p> <p>数字 (No.625最下位桁)</p> <p>いちばん小さい方のON接点番号</p> <p>内部リレーCR00からCR15</p> <p>メモリアリアNo.625</p> <table border="1"> <tr> <td>○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ●</td> <td>→</td> <td>0 0 0</td> </tr> <tr> <td>○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ● ○</td> <td>→</td> <td>0 0 1</td> </tr> <tr> <td>○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ● ○ ○</td> <td>→</td> <td>0 0 2</td> </tr> <tr> <td>○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ● ○ ○ ○</td> <td>→</td> <td>0 0 F</td> </tr> <tr> <td>○ ○ ○ ○ ○ ○ ● ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○</td> <td>→</td> <td>0 0 0</td> </tr> <tr> <td>○ ○ ○ ● ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○</td> <td>→</td> <td>0 0 4</td> </tr> <tr> <td>○ ○ ○ ● ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○</td> <td>→</td> <td>0 0 B</td> </tr> </table> <p>同時に複数接点がONの状態ならCR0に近い方が有効となります。</p> <p>※演算フラグはすべてリセットされますが、すべての接点がOFFの場合はエラーフラグがセットされます。</p>				○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ●	→	0 0 0	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ● ○	→	0 0 1	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ● ○ ○	→	0 0 2	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ● ○ ○ ○	→	0 0 F	○ ○ ○ ○ ○ ○ ● ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	→	0 0 0	○ ○ ○ ● ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	→	0 0 4	○ ○ ○ ● ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	→	0 0 B
○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ●	→	0 0 0																						
○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ● ○	→	0 0 1																						
○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ● ○ ○	→	0 0 2																						
○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ● ○ ○ ○	→	0 0 F																						
○ ○ ○ ○ ○ ○ ● ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	→	0 0 0																						
○ ○ ○ ● ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	→	0 0 4																						
○ ○ ○ ● ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	→	0 0 B																						
演算フラグ変化	X196(CY) OFF	X197(Z) OFF	X198 OFF	X199(ERR) ⚡																				

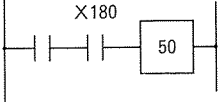
インクリメント命令		ルーチンNo.	42
機能	メモリアrea No.626のデータ(BCD)をインクリメントします。	シーケンス命令	
<p>■説明</p> <p>データが999であれば0にリセットされます。このときキャリーフラグも同時にセットされます。またデータがBCDではない場合にはそのデータをBCDに補正してインクリメントを行ないます。(値は不定です)</p> <p>インクリメント  <math>(No.626) \leftarrow (No.626) + 1</math> BCD加算            0,1,……9,10,……, 99,100,……, 999,0,1……</p> <p>※演算フラグはすべてリセットされますが、999から0に値が変わったときにはキャリーフラグがセットされます。</p>			
演算フラグ変化	X196(CY) ⇕	X197(Z) OFF	X198 OFF
			X199(ERR) OFF

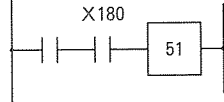
デクリメント命令		ルーチンNo.	43
機能	メモリアrea No.627のデータ(BCD)をデクリメントします。	シーケンス命令	
<p>■説明</p> <p>データが0であれば999になります。このときキャリーフラグも同時にセットされます。またデータがBCDではない場合にはそのデータをBCDに補正してデクリメントを行います。(値は不定です)</p> <p>デクリメント  <math>(No.627) \leftarrow (No.627) - 1</math> BCD減算            0,1,……, 10, 9, ……, 0, 999, 998, ……</p> <p>※演算フラグはすべてリセットされますが、0から999に値が変わったときにはキャリーフラグがセットされます。</p>			
演算フラグ変化	X196(CY) ⇕	X197(Z) OFF	X198 OFF
			X199(ERR) OFF

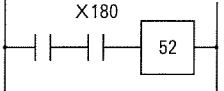


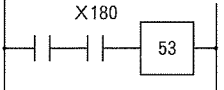
セットキャリー命令		ルーチンNo.	44	
機能	キャリーフラグ(X196)をセットします。	シーケンス命令		
<p>■説明</p> キャリーフラグ(X196)をセットします。その他の演算フラグは、変化しません。				
演算フラグ変化	X196(CY) ON	X197(Z) —	X198 —	X199(ERR) —

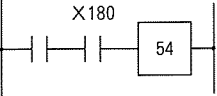
リセットキャリー命令		ルーチンNo.	45	
機能	キャリーフラグ(X196)をリセットします。	シーケンス命令		
<p>■説明</p> キャリーフラグ(X196)をリセットします。その他のフラグは、変化しません。				
演算フラグ変化	X196(CY) OFF	X197(Z) —	X198 —	X199(ERR) —

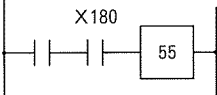
ボード0用A/Dコンバータ入力命令		ルーチンNo.	50	
機能	ボード0のA/Dコンバータ4チャンネル分のデータを、該当するデータエリアに格納します。	シーケンス命令		
<p>■説明</p> <p>A/Dコンバータ各チャンネルのデータは次のデータエリアにBCD3桁で格納されます。</p> <p>チャンネル0：メモリアreaNo.652  チャンネル1：メモリアreaNo.653  チャンネル2：メモリアreaNo.654  チャンネル3：メモリアreaNo.655</p> <p>A/Dコンバータの種類(10ビット/8ビット)は自動的に判断されますが、10ビットの場合は999を越えるデータは、999を入力データとします。また、該当のボードがA/Dコンバータではない場合や、ボード上のA/Dコンバータが4チャンネル未満の場合でも本命令はチェックしません。したがって、A/Dコンバータのないチャンネルのデータは不定となります。</p> <p>※演算フラグはすべてリセットされます。</p>				
演算フラグ変化	X196(CY) OFF	X197(Z) OFF	X198 OFF	X199(ERR) OFF

ボード1用A/Dコンバータ入力命令		ルーチンNo.	51	
機能	ボード1のA/Dコンバータ4チャンネル分のデータを、該当するデータエリアに格納します。	シーケンス命令		
<p>■説明</p> <p>A/Dコンバータ各チャンネルのデータは次のデータエリアにBCD3桁で格納されます。</p> <p>チャンネル0：メモリアreaNo.656  チャンネル1：メモリアreaNo.657  チャンネル2：メモリアreaNo.658  チャンネル3：メモリアreaNo.659</p> <p>A/Dコンバータの種類(10ビット/8ビット)は自動的に判断されますが、10ビットの場合は999を越えるデータは、999を入力データとします。また、該当のボードがA/Dコンバータではない場合や、ボード上のA/Dコンバータが4チャンネル未満の場合でも本命令はチェックしません。したがって、A/Dコンバータのないチャンネルのデータは不定となります。</p> <p>※演算フラグはすべてリセットされます。</p>				
演算フラグ変化	X196(CY) OFF	X197(Z) OFF	X198 OFF	X199(ERR) OFF

ボード2用A/Dコンバータ入力命令		ルーチンNo.	52	
機能	ボード2のA/Dコンバータ4チャンネル分のデータを、該当するデータエリアに格納します。	シーケンス命令		
<p>■説明</p> <p>A/Dコンバータ各チャンネルのデータは次のデータエリアにBCD3桁で格納されます。</p> <p>チャンネル0：メモリアreaNo.660  チャンネル1：メモリアreaNo.661  チャンネル2：メモリアreaNo.662  チャンネル3：メモリアreaNo.663</p> <p>A/Dコンバータの種類(10ビット/8ビット)は自動的に判断されますが、10ビットの場合は999を越えるデータは、999を入力データとします。また、該当のボードがA/Dコンバータではない場合や、ボード上のA/Dコンバータが4チャンネル未満の場合でも本命令はチェックしません。したがって、A/Dコンバータのないチャンネルのデータは不定となります。</p> <p>※演算フラグはすべてリセットされます。</p>				
演算フラグ変化	X196(CY) OFF	X197(Z) OFF	X198 OFF	X199(ERR) OFF

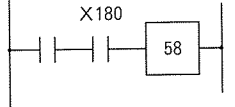
ボード3用A/Dコンバータ入力命令		ルーチンNo.	53	
機能	ボード3のA/Dコンバータ4チャンネル分のデータを、該当するデータエリアに格納します。	シーケンス命令		
<p>■説明</p> <p>A/Dコンバータ各チャンネルのデータは次のデータエリアにBCD3桁で格納されます。</p> <p>チャンネル0：メモリアreaNo.664  チャンネル1：メモリアreaNo.665  チャンネル2：メモリアreaNo.666  チャンネル3：メモリアreaNo.667</p> <p>A/Dコンバータの種類(10ビット/8ビット)は自動的に判断されますが、10ビットの場合は999を越えるデータは、999を入力データとします。また、該当のボードがA/Dコンバータではない場合や、ボード上のA/Dコンバータが4チャンネル未満の場合でも本命令はチェックしません。したがって、A/Dコンバータのないチャンネルのデータは不定となります。</p> <p>※演算フラグはすべてリセットされます。</p>				
演算フラグ変化	X196(CY) OFF	X197(Z) OFF	X198 OFF	X199(ERR) OFF

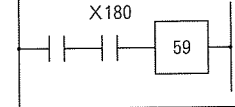
ボード0用D/Aコンバータ出力命令		ルーチンNo.	54		
機能	ボード0のD/Aコンバータ2チャンネル分に、該当するデータエリアのデータを出力します。	シーケンス命令			
<p><b>■説明</b> D/Aコンバータ各チャンネルには次のデータエリアのデータが出力されます。</p> <p>チャンネル0：メモリーエリアNo.668 チャンネル1：メモリーエリアNo.669</p> <p>データはBCD3桁であることが必要です。もしデータがBCDではないときはエラーフラグをセットしてデータの出力は行いません。このとき他チャンネルのデータがBCDであれば、そのチャンネルのデータは出力されます。また、該当のボードがD/Aコンバータではなくても、本命令ではチェックしませんので、データは正しく出力されたように見えます。</p> <p>D/Aコンバータが10ビットの時には000～999までのデータが出力されますが、8ビットの時にはデータ範囲が000～0255までとなります。このとき0256以上のデータを指定すると、データを256で割った余りの値(剰余)が出力されます。</p> <p>データ出力値 511→255 512→000</p> <p>※プログラムモード時には000が出力されます。演算フラグはすべてリセットされます。</p>					
演算フラグ変化		X196(CY) OFF	X197(Z) OFF	X198 OFF	X199(ERR) ⇕

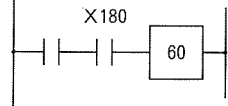
ボード1用D/Aコンバータ出力命令		ルーチンNo.	55		
機能	ボード1のD/Aコンバータ2チャンネル分に、該当するデータエリアのデータを出力します。	シーケンス命令			
<p><b>■説明</b> D/Aコンバータ各チャンネルには次のデータエリアのデータが出力されます。</p> <p>チャンネル0：メモリーエリアNo.670 チャンネル1：メモリーエリアNo.671</p> <p>データはBCD3桁であることが必要です。もしデータがBCDではないときはエラーフラグをセットしてデータの出力は行いません。このとき他チャンネルのデータがBCDであれば、そのチャンネルのデータは出力されます。また、該当のボードがD/Aコンバータではなくても、本命令ではチェックしませんので、データは正しく出力されたように見えます。</p> <p>D/Aコンバータが10ビットの時には000～999までのデータが出力されますが、8ビットの時にはデータ範囲が000～0255までとなります。このとき0256以上のデータを指定すると、データを256で割った余りの値(剰余)が出力されます。</p> <p>データ 出力値 511→255 512→000</p> <p>※プログラムモード時には000が出力されます。演算フラグはすべてリセットされます。</p>					
演算フラグ変化		X196(CY) OFF	X197(Z) OFF	X198 OFF	X199(ERR) ⇕

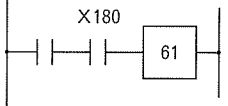
ボード2用D/Aコンバータ出力命令		ルーチンNo.	56		
機能	ボード2のD/Aコンバータ2チャンネル分に、該当するデータエリアのデータを出力します。	シーケンス命令			
<p>■説明</p> <p>D/Aコンバータ各チャンネルには次のデータエリアのデータが出力されます。</p> <p>チャンネル0：メモリアreaNo.672 チャンネル1：メモリアreaNo.673</p> <p>データはBCD3桁であることが必要です。もしデータがBCDではないときはエラーフラグをセットしてデータの出力は行いません。このとき他チャンネルのデータがBCDであれば、そのチャンネルのデータは出力されます。また、該当のボードがD/Aコンバータではなくても、本命令ではチェックしませんので、データは正しく出力されたように見えます。</p> <p>D/Aコンバータが10ビットの時には000～999までのデータが出力されますが、8ビットの時にはデータ範囲が000～255までとなります。このとき256以上のデータを指定すると、データを256で割った余りの値(剰余)が出力されます。</p> <p>データ 出力値 511→255 512→000</p> <p>※プログラムモード時には000が出力されます。演算フラグはすべてリセットされます。</p>					
演算フラグ変化		X196(CY) OFF	X197(Z) OFF	X198 OFF	X199(ERR) ⇕

ボード3用D/Aコンバータ出力命令		ルーチンNo.	57		
機能	ボード3のD/Aコンバータ2チャンネル分に、該当するデータエリアのデータを出力します。	シーケンス命令			
<p>■説明</p> <p>D/Aコンバータ各チャンネルには次のデータエリアのデータが出力されます。</p> <p>チャンネル0：メモリアreaNo.674 チャンネル1：メモリアreaNo.675</p> <p>データはBCD3桁であることが必要です。もしデータがBCDではないときはエラーフラグをセットしてデータの出力は行いません。このとき他チャンネルのデータがBCDであれば、そのチャンネルのデータは出力されます。また、該当のボードがD/Aコンバータではなくても、本命令ではチェックしませんので、データは正しく出力されたように見えます。</p> <p>D/Aコンバータが10ビットの時には000～999までのデータが出力されますが、8ビットの時にはデータ範囲が000～255までとなります。このとき256以上のデータを指定すると、データを256で割った余りの値(剰余)が出力されます。</p> <p>※演算フラグはすべてリセットされます。</p> <p>データ 出力値 511→255 512→000</p> <p>※プログラムモード時には000が出力されます。</p>					
演算フラグ変化		X196(CY) OFF	X197(Z) OFF	X198 OFF	X199(ERR) ⇕

キャリーなし演算指定命令		ルーチンNo.	58
機能	応用命令の加算及び減算において、演算にキャリーフラグを含めないよう指定します。	シーケンス命令	
<p>■説明</p> <p>通常なにも指定していない状態では、演算にはキャリーを含めません。また、減算モードについては最後に減算モード指定で指定した状態に戻ります。</p> <p>加算：答＝データ1＋データ2 減算：答＝データ1－データ2</p> <p>※この命令は演算方法の指定を行うだけで、演算フラグはこの命令を実行する前の状態を保持します。</p>			
演算フラグ変化	X196(CY)	X197(Z)	X198
	—	—	—
	X199(ERR)		—

キャリー付き演算指定命令		ルーチンNo.	59
機能	応用命令の加算及び減算において、演算にキャリーフラグを含めた計算をするように指定します。	シーケンス命令	
<p>■説明</p> <p>減算については減算モード指定命令に関わらず、キャリーなし演算指定をするまでは補数形式を用います。</p> <p>加算：答＝データ1＋データ2＋キャリー 減算：答＝データ1－データ2－キャリー(補数形式)</p> <p>※この命令は演算方法の指定を行うだけで、演算フラグはこの命令を実行する前の状態を保持します。</p>			
演算フラグ変化	X196(CY)	X197(Z)	X198
	—	—	—
	X199(ERR)		—

減算モード絶対値指定命令		ルーチンNo.	60	
機能	応用命令の減算命令実行時に答えを絶対値形式で出力することを指定します。	シーケンス命令		
<p>■説明</p> <p>通常何も指定していない状態であれば、答は絶対値形式で出力されます。</p> <p>絶対値形式  <math>339-561=222</math>、CY on            答が絶対値とキャリーによって表現されます。            (キャリーは符号を示します)</p> <p>※この命令は演算方法の指定を行うだけで、演算フラグはこの命令を実行する前の状態を保持します。</p>				
演算フラグ変化	X196(CY)	X197(Z)	X198	X199(ERR)
	—	—	—	—

減算モード補数値指定命令		ルーチンNo.	61	
機能	応用命令の減算命令実行時に答えを補数形式で出力することを指定します。	シーケンス命令		
<p>■説明</p> <p>減算モード絶対値指定が行われるまで有効です。</p> <p>補数形式  <math>339-561=778</math>、CY on            答が補数とキャリーによって表現されます。            (キャリーは桁下がりあったことを示します。)            補数計算方法：<math>1339-561=778</math></p> <p>※この命令は演算方法の指定を行うだけで、演算フラグはこの命令を実行する前の状態を保持します。</p>				
演算フラグ変化	X196(CY)	X197(Z)	X198	X199(ERR)
	—	—	—	—

ブロック転送命令		ルーチンNo.	62	
機能	データエリアにおいて、ブロック転送を行います。	シーケンス命令		
<p><b>■説明</b> 実行不可能なエリアが指定された場合、エラーフラグがセットされ転送は行いません。</p> <p>パラメータ指定方法 下記の各エリアにパラメータを設定します。 メモリーエリアNo.621：転送元No.(621～999) メモリーエリアNo.622：転送元No.(621～999) メモリーエリアNo.623：転送データ数(0～999)</p> <p>データ範囲は以下の様に交わっていてもかまいません。</p>				
演算フラグ変化	X196(CY) OFF	X197(Z) OFF	X198 OFF	X199(ERR) ↑↓

ウォッチドックタイマリフレッシュ命令		ルーチンNo.	63	
機能	ウォッチドックタイマのリフレッシュを行います。	シーケンス命令		
<p><b>■説明</b> スキャンタイムが200mSを超えてウォッチドックタイマーがONする場合、このサブルーチンコールによって、ウォッチドックタイマーをリフレッシュする必要があります。</p>				
演算フラグ変化	X196(CY) —	X197(Z) —	X198 —	X199(ERR) —



■内蔵高速カウンタ(HSC)について

1. 高速カウンタ仕様

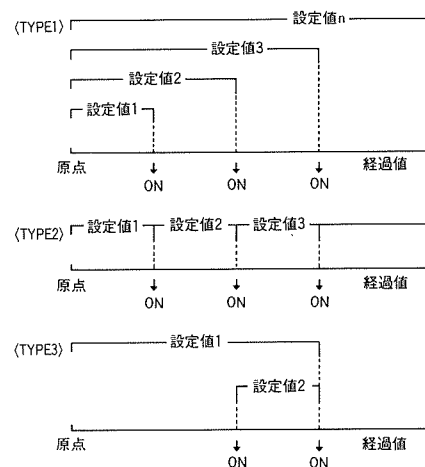
項目	内容	
計数入力	1点	
リセット入力	外部1点(X0入力兼用), 内部1点(Y199) (ON時リセット)	
カウントモード	アップのみ(非保持型)	
計数範囲	1~65535	
カウンタ接点数	最大32点(C50~C81)	
設定段数	最大128段(各カウンタ接点いずれかに使用して自由に設定可能)	
高速出力	高速スキャン+出力リフレッシュ(Y0~Y3に限る)	
計数速度	最大8kcps.(但し、高速スキャンエリアステップ数等により変化)	
最小パルス幅	計数入力62.5μsec, リセット入力470μsec, +ths	
定格電圧	24V DC	
ON電圧	19.2V DC以下	
OFF電圧	2.4V DC以上	
最大印加電圧	26.4V DC	
入力電流	計数入力(IN.H)	リセット入力(X0)
	約19mA(24V DC時)	約5mA(24V DC時)
入力インピーダンス	約1.1kΩ	約4.7kΩ

注) ths : 高速スキャンエリア実行に必要な時間

2. 高速カウンタ動作モード

動作モード	最大設定段数	最大設定値	使用内部カウンタ接点	ON/OFF設定	動作タイプ	その他、特長
0	128段	トータル65535	32接点 C50~C81	ON/OFF	TYPE 1	1設定値につき、複数接点ON/OFF可能
1	128段	各段65535	32接点 C50~C81	ON/OFF	TYPE 2	最大計数値65535×128
2	8段	トータル65535	8接点 C50~C57	ON設定のみ	TYPE 1	RUN中設定値変更可能(特殊エリア636~651を使用)
3	8段	各段65535	8接点 C50~C57	ON設定のみ	TYPE 2	RUN中設定値変更可能(特殊エリア636~651を使用)
4	2段	トータル65535	2接点 C50~C51	ON設定のみ	TYPE 3	RUN中設定値変更可能(特殊エリア636~639を使用)

●動作タイプ図



### 3. 動作モード 0 の場合

この高速カウンタは最大計数値 65535 のアップカウンタであり、カウンタ値が最大値を越えた場合、カウンタ値はリセットされ、0 から再カウントを始めます。(この場合、接点のリセットは行いません。図の C52 のように高速カウンタがリセットされるまで ON 状態のままです。)

設定段数は最大 128 段設定でき、カウント値に達した時に接点 C50～C81 の内任意の接点を ON または OFF させることができます。1 つの接点を複数回 ON、OFF させることも可能です。

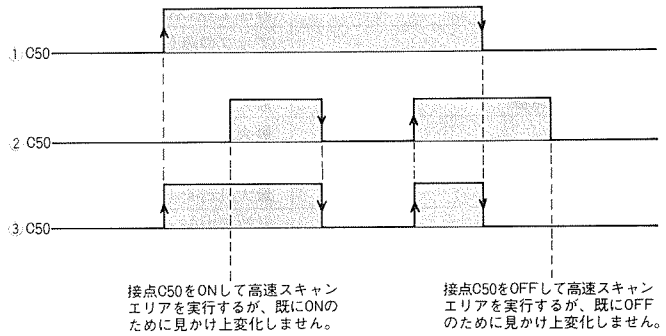
設定値に達した場合、プログラムされた接点を ON または OFF した後に高速スキャンを実行します。

高速スキャンエリアは、通常時もスキャンを行い、C50～C81 以外にも X、Y、CR が使用できます。(通常スキャンエリアにも C50～C81 は使用できます。)

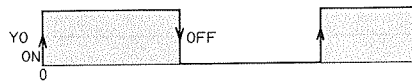
高速スキャンの後、Y0～Y3 については出力リフレッシュを行いますので、高速出力が必要な場合に利用ください。

●同一接点を複数回 ON、OFF させる時は設定値エリアが重ならないよう注意してください。

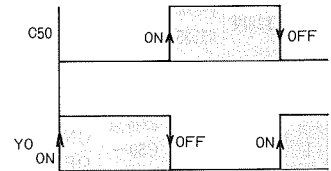
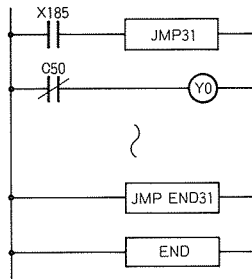
例)



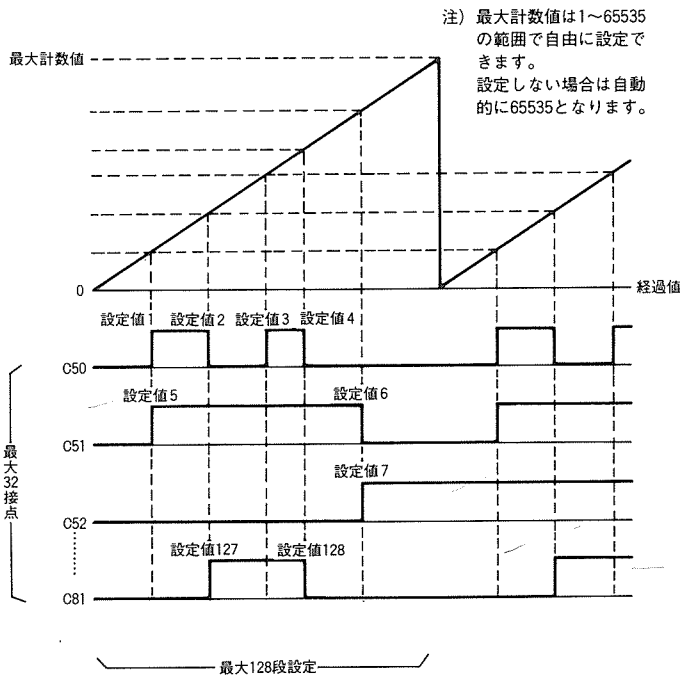
①、②のように接点C50について3回ON、OFFさせた場合、実際に接点の状態は③のようになります。



上図のように経過値0からONさせておきたい場合は、高速スキャンエリアにて下図のように設定してください。



注) 最大計数値は1～65535の範囲で自由に設定できます。設定しない場合は自動的に65535となります。



4. 動作モード1の場合

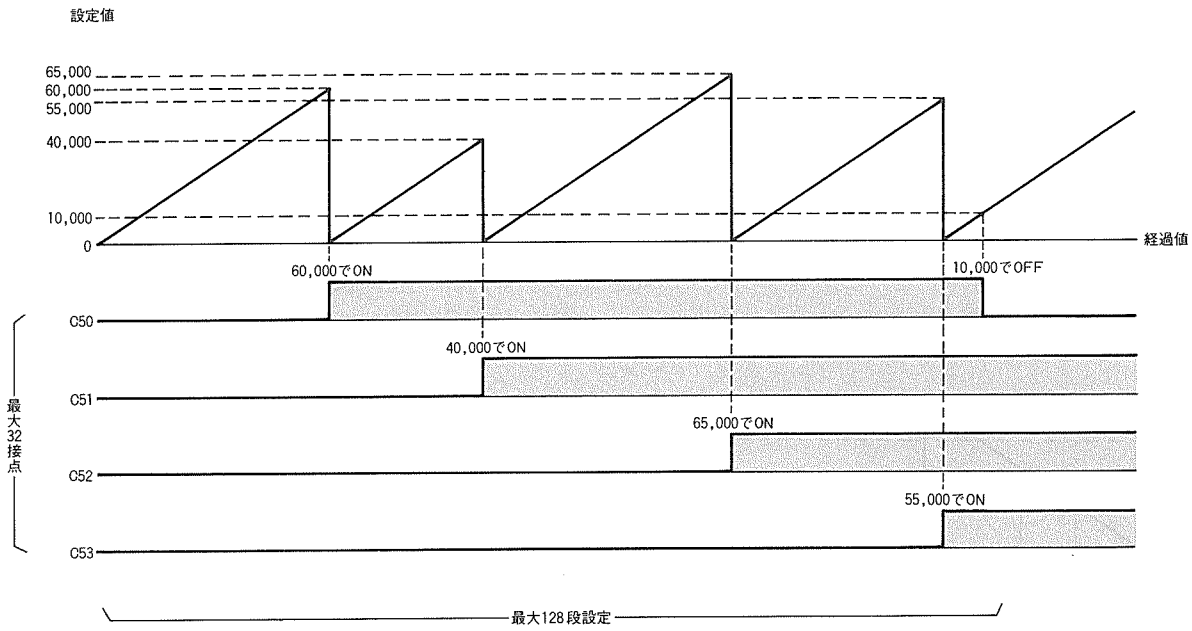
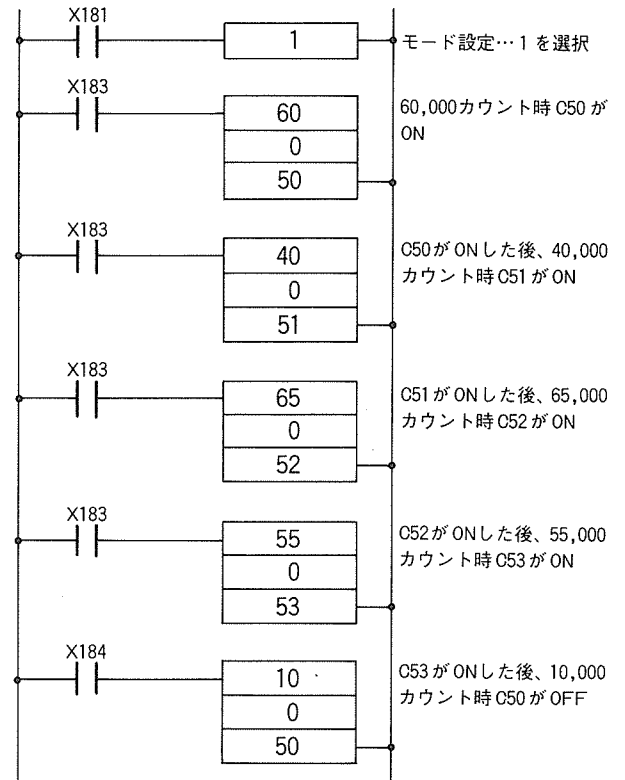
動作モード1の場合、設定段数は最大128段設定でき、カウント値に達した時に接点C50～C81のうち何れか1つをONまたはOFFさせます。RUN中に設定値の変更はできませんが、最大計数値は各段ごとに65535、すなわち65535×128の設定をすることができます。

例では、高速カウンタ接点C50～C53の動作状態を示しています。

●動作内容のポイント

- 高速カウンタON設定命令およびOFF設定命令をプログラムした順番に動作します。
  - 各設定値に達するごとに高速スキャンエリアを実行するとともに、カウント経過値を0にします。
  - 一旦、ONした接点は、OFF設定命令か、またはリセット入力(X0、またはY199)でしかOFFしません。
  - 最後にプログラムしたON設定命令、もしくはOFF設定命令の実行後、最大計数値を設定している場合は、その設定値までカウント後、プログラムの最初の設定値命令にもどります。最大計数値を設定していない場合、65535までカウントした後、最初の設定値命令にもどり再度動作を続けます。
- なお、最大計数値設定命令で設定したカウント値に達しても、高速スキャンエリアは実行しません。

●プログラム例



5. 動作モード 2 の場合

動作モード 2 の場合、最大計数値は 65535 となります。設定段数は最大 8 段設定でき、カウント値に達した時 C50～C57 のいずれかを ON させます。(その他の高速カウンタ接点をプログラムしても無視されます。)

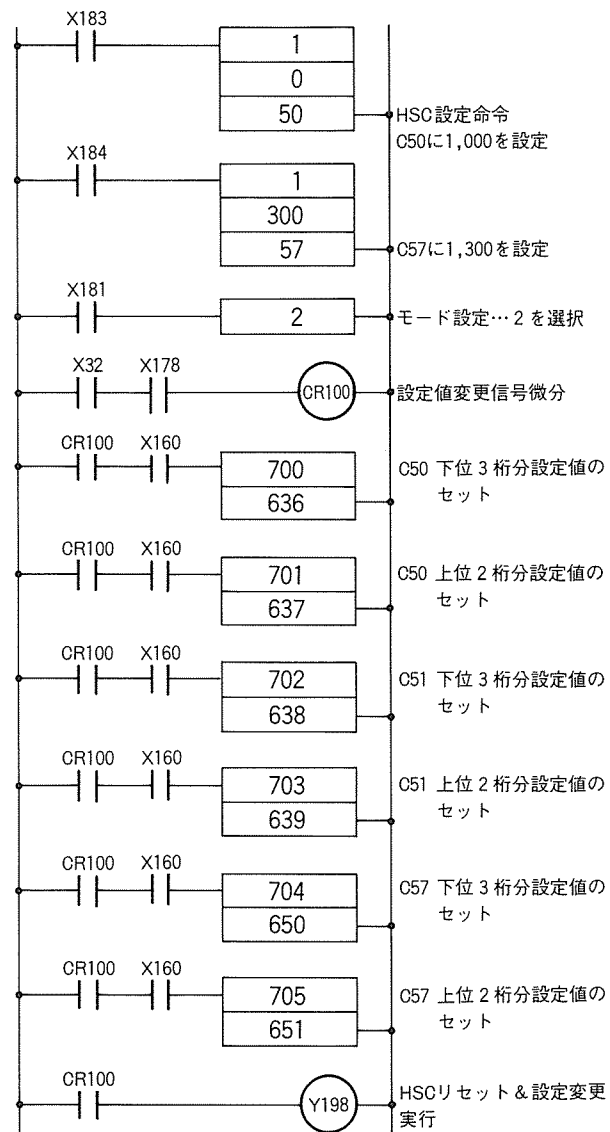
設定は ON 設定のみとなりますが、RUN 中に設定値の変更をすることができます。

例では、高速カウンタ接点 C50、C51、C57 に対して各々設定値の変更を行っています。

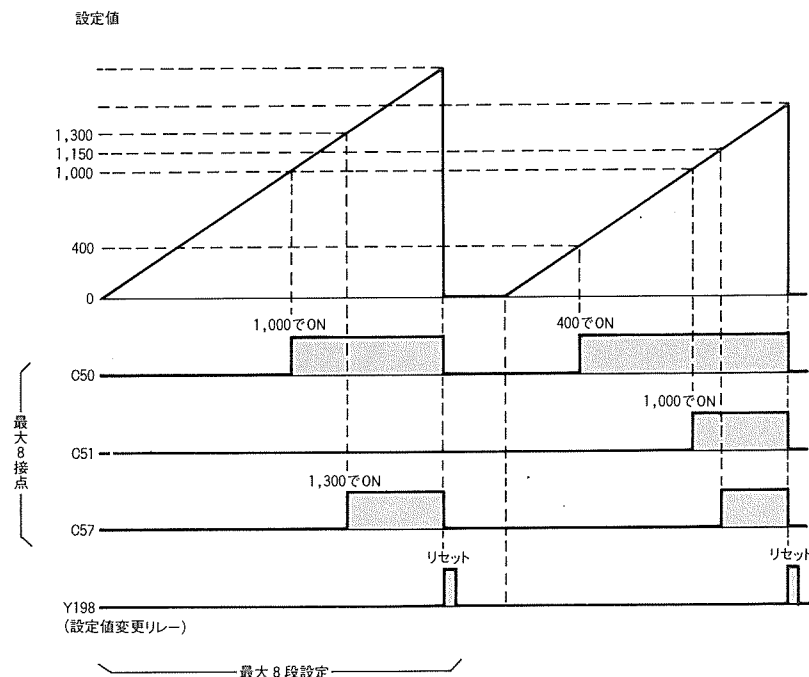
●動作内容のポイント

- 高速カウンタ ON 設定命令のうち設定値が小さい順に動作します。
- プログラム中で、2 度以上同一のカウンタ接点を ON 設定命令で使用した場合、後のステップでプログラムされた方が有効になります。
- OFF 設定命令で C50～C57 を使用しても、ON 設定命令と同様の動作となります。
- データメモリの特殊エリアには、各々に相当する高速カウンタ接点の設定値が自動的にセットされます。RUN 中に特殊エリアの内容を書換えて、設定値変更リレー (Y198) を ON させると、高速カウンタの設定値を変更することができます。Y198 ON の間に高速カウンタをリセットし設定値を書換えます。
- プログラム上に ON 設定命令がなくても、各接点に対応する特殊エリアに設定値を書き込み、Y198 を ON すれば、高速カウンタを動作させることができます。

●プログラム例



例のタイミングチャートは  
 (700) = 400 } 400  
 (701) = 0 }  
 (702) = 0 } 1,000  
 (703) = 1 }  
 (704) = 150 } 1,150  
 (705) = 1 }  
 の場合を示します。  
 C50 に 400 をセット  
 C51 に 1,000 をセット  
 C57 に 1,150 をセット



6. 動作モード3の場合

動作モード3の場合、設定段数は最大8段設定でき、カウント値に達した時に接点C50～C57のうちいずれか1つをONさせます。(その他の高速カウンタ接点をプログラムしても無視されます。)

設定はON設定のみとなりますが、RUN中に設定値の変更をすることができます。

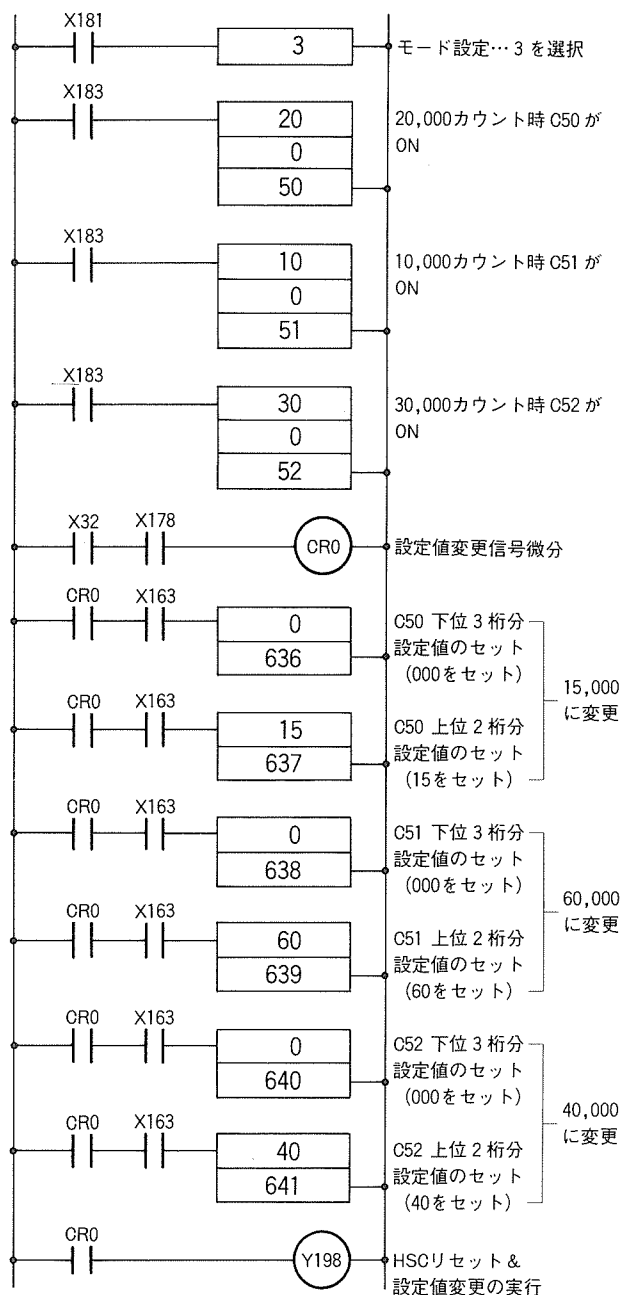
また、最大計数值は各段ごとに65535、すなわち65535×8の設定をすることができます。

例ではC50、C51、C52に対して各々設定値の変更を行っています。

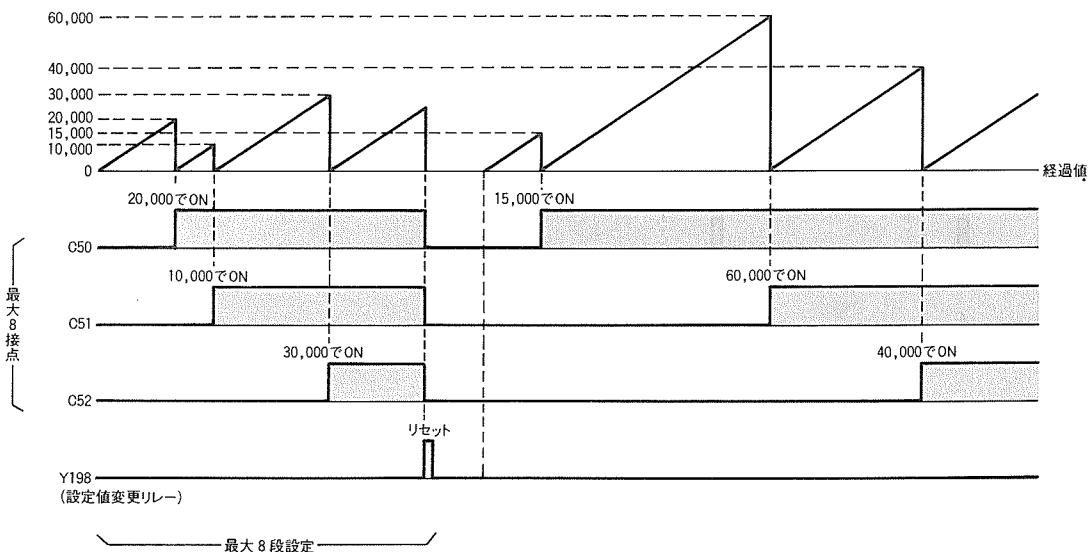
●動作内容のポイント

- 高速カウンタ ON 設定命令のうち、指定した接点番号の小さい順に(C50→C57)動作します。
- プログラム中で、2度以上同一のカウンタ接点をON設定命令で使用した場合、後のステップでプログラムされた方が有効になります。
- OFF設定命令でC50～C57を使用しても、ON設定命令と同様の動作となります。
- データメモリの特殊エリアには、各々に相当する高速カウンタ接点の設定値が自動的にセットされます。RUN中に特殊エリアの内容を書き換えて、設定値変更リレー(Y198)をONさせると、高速カウンタの設定値を変更することができます。Y198がONの間に高速カウンタをリセットし設定値を書き換えます。
- プログラム上にON設定命令がなくても、各接点に対応する特殊エリアに設定値を書き込み、Y198をONすれば、高速カウンタを動作させることができます。

●プログラム例



設定値



7. 動作モード 4 の場合

動作モード 4 の場合、設定段数は 2 段設定 (C50、C51) となり、最大計数値は 65535 までになります。この 2 段設定値はお互いが連動していて、C51 は常に C50 が ON する手前で C51 に設定されているカウント値だけひいた位置で ON します。(その他の高速カウンタ接点をプログラムしても無視されます。)

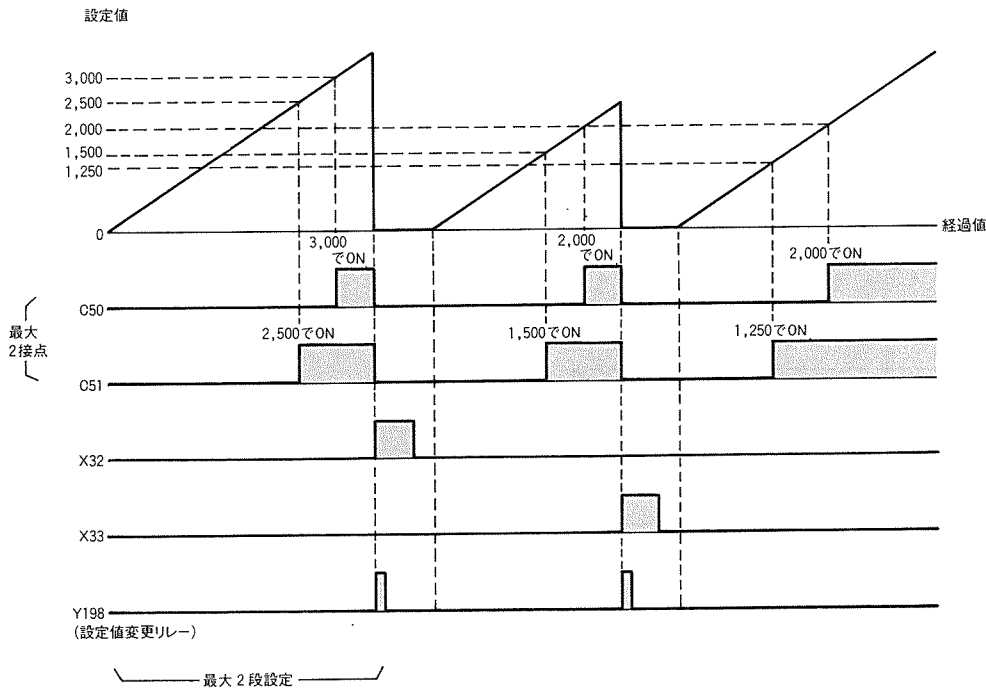
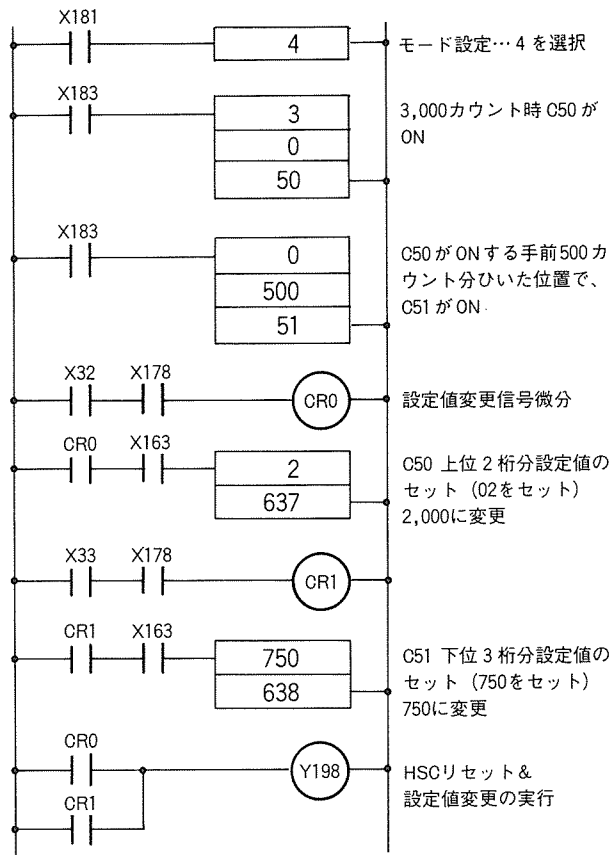
また、設定は ON 設定のみとなりますが、RUN 中に設定値の変更をすることができます。

例では C50、C51 に対して各々設定値の変更を行っています。

● 動作内容ポイント

- C50、C51 の設定値はかならず、  
C50 の設定値 > C51 の設定値 > 0  
としてください。
- プログラム中で、2 度以上同一のカウンタ接点を ON 設定命令で使用した場合、後のステップでプログラムされた方が有効になります。
- OFF 設定命令で C50、C51 を使用しても、ON 設定命令と同様の動作となります。
- データメモリの特殊エリアには、各々に相当する高速カウンタ接点の設定値が自動的にセットされます。RUN 中に特殊エリアの内容を書き換えて、設定値変更リレー (Y198) を ON させると、高速カウンタの設定値を変更することができます。Y198 が ON の間に高速カウンタをリセットし設定値を書き換えます。
- プログラム上に ON 設定命令がなくても、各接点に対応する特殊エリアに設定値を書き込み、Y198 を ON すれば、高速カウンタを動作させることができます。

● プログラム例



## 8. リセットについて

外部リセット(X0兼用)、内部リセットリレー(Y199)は、ON時リセットです。

リセット時、C50～C81の接点をすべてOFFし、高速スキャンエリア実行+出力リフレッシュを行います。

### ●接点C50～C81 ON条件

- ON設定命令(STRT X183)にて設定された計数値に達した時から、OFF設定命令(STRT X184)にて設定された計数値に達するか、高速カウンタがリセットされるまでONします。
- OFF設定されていない接点に関しては、一旦ONするとリセットがかかるまでOFFしません。
- 最大計数値を越えた場合、計数値はリセットされて0から再カウントを始めますが、接点のリセットは行いません。
- 1つの接点を複数回ON/OFFさせることも可能ですが、設定値エリアが重複している場合は接点の変化に注意が必要です。

## 9. 使用上のご注意

- この高速カウンタは非保持型です。
- ON設定命令(STRT X183)、OFF設定命令(STRT X184)どちらかがある場合に、高速入力端子(IN.H)は高速パルス入力に、X0(RST)は高速カウンタリセット入力になります。
- STRT X183、STRT X184はプログラム中、どこにどの順番であってもかまいませんが、最大計数設定命令STRT X182はSTRT X183、STRT X184より前に、またSTRT X185+JMP 31～JMP END 31はプログラムの最後になければなりません。
- 高速出力が必要でない場合、STRT X185 + JMP 31～JMP END 31はなくてもかまいません。
- 高速カウンタ動作モード0ではRUN中に高速カウンタの設定値を変更することはできません。変更が必要な場合は高速カウンタ動作モード2～4に設定するか、応用命令により、高速カウンタの経過値を読みだして比較するプログラムを作成してください。

## 10. 高速カウンタの応答速度について

- 最少パルス周期  $110\mu\text{sec.} + 15\mu\text{sec.} \times n1$ 
  - 高速スキャンエリアに即時転送命令がある場合は、 $180\mu\text{sec.} + 15\mu\text{sec.} \times n1$
- 最少設定値間隔  $\frac{230\mu\text{sec.} + 15\mu\text{sec.} \times n1 + t \text{ HS}}{\text{パルス周期}}$ 
  - 高速スキャンエリアに即時転送命令がある場合は、 $\frac{365\mu\text{sec.} + 15\mu\text{sec.} \times n1 + t \text{ HS}}{\text{パルス周期}}$
  - 高速スキャンエリアがない場合は、 $\frac{185\mu\text{sec.} + 15\mu\text{sec.} \times n1}{\text{パルス周期}}$
- 最少リセットパルス幅  $470\mu\text{sec.} + t \text{ HS}$ 
  - 高速スキャンエリアに即時転送命令がある場合は、 $600\mu\text{sec.} + t \text{ HS}$
  - 高速スキャンエリアがない場合は、 $450\mu\text{sec.}$

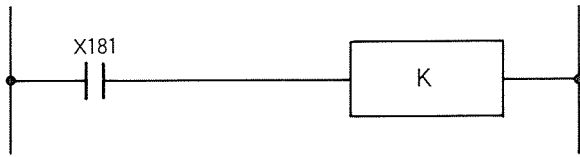
n1 : 設定値に達した時、ON/OFFさせる接点数

t HS: 高速スキャンエリア実行に必要な時間、基本命令のみの場合は、 $7.5\mu\text{sec.} \times \text{ステップ数}$

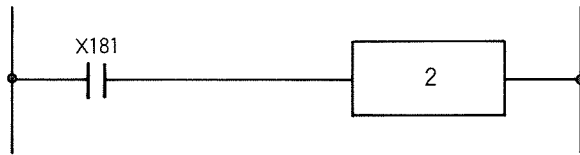
# モード設定 X181

高速カウンタの動作モードを設定します。

## ●命令の基本型



## ●プログラム例

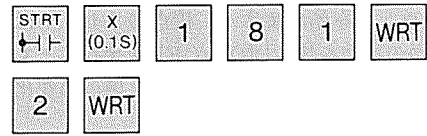


アドレス

0

1

キー操作



K：高速カウンタ動作モードNo.

### ■説明

高速カウンタの動作モードを設定します。動作モードについては■内蔵高速カウンタの頁を参照ください。  
プログラム例では、動作モード2に設定しています。  
この命令がない場合は動作モード0として高速カウンタは働きます。

### ■用語

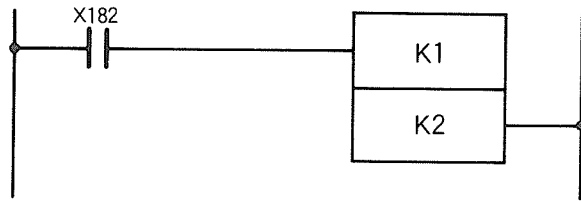
### ■次の頁に移る前に



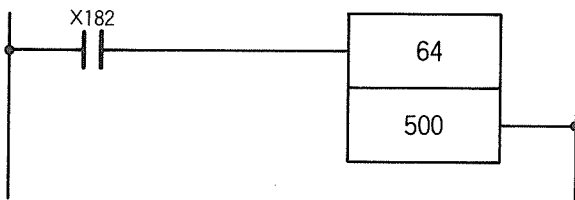
# 高速カウンタ最大計数値設定 X182

高速カウンタの最大計数値を設定します。

## ●命令の基本型



## ●プログラム例

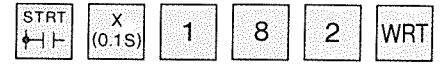


K1：千以上の桁の設定  
K2：百以下の桁の設定

アドレス

キー操作

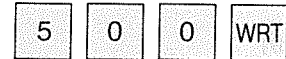
0



1



2



### ■説明

高速カウンタの最大計数値を設定します。

K1…千以上の桁の設定値

K2…百以下の桁の設定値

最大計数値は $K1 \times 1000 + K2$ となります。

ただし、 $K1 \times 1000 + K2 \leq 65535$

プログラム例では、最大計数値を64500に設定しています。

この命令は、高速カウンタON設定命令 (STRT X183)、高速カウンタOFF設定命令 (STRT X184) より前にプログラムしてください。

最大計数値設定命令がない場合、最大計数値は65535となります。

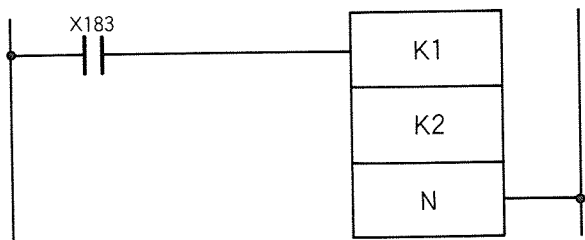
### ■用語

### ■次の頁に移る前に

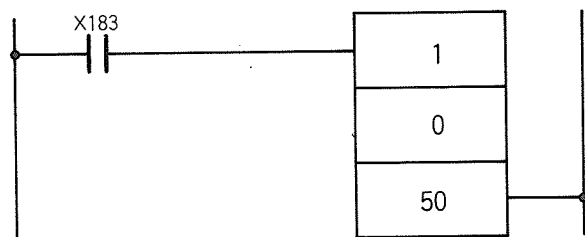
# 高速カウンタON設定 X183

高速カウンタの各接点(C50~C81)のON条件を設定します。

## ●命令の基本型



## ●プログラム例



アドレス

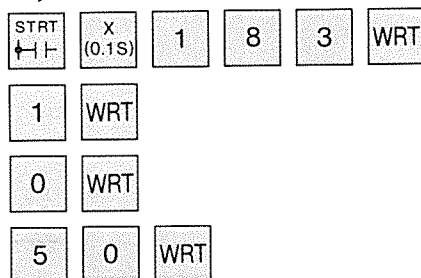
0

1

2

3

キー操作



K1：千以上の桁の設定  
K2：百以下の桁の設定  
N：ONさせる接点No.

### ■説明

高速カウンタ動作時にONさせる接点と計数値を設定します。

K1…千以上の桁の設定値

K2…百以下の桁の設定値

N…変化させる接点(50~81)

プログラム例では、経過値1000の時にC50をONさせるよう設定してます。

$K1 \times 1000 + K2$ は最大計数値より小さい値でなければなりません。

Nは、C50をONさせたい時は50

C81をONさせたい時は81

とします。

50~81以外は指定できません。

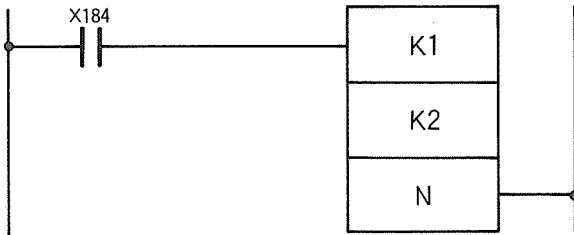
### ■用語

### ■次の頁に移る前に

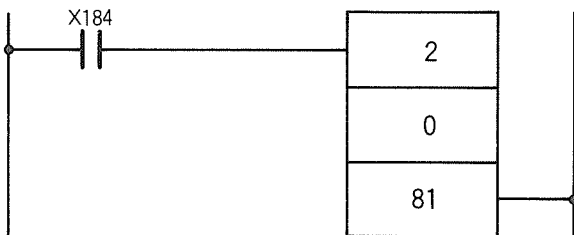
# 高速カウンタOFF設定 X184

高速カウンタの各接点(C50~C81)のOFF条件を設定します。

## ●命令の基本型



## ●プログラム例



アドレス	キー操作
0	STRT ↑ ↓ X (0.1S) 1 8 4 WRT
1	2 WRT
2	0 WRT
3	8 1 WRT

- K1：千以上の桁の設定
- K2：百以下の桁の設定
- N：OFFさせる接点No.

### ■説明

高速カウンタ動作時にOFFさせる接点と計数値を設定します。

- K1…千以上の桁の設定値
- K2…百以下の桁の設定値
- N…変化させる接点 (50~81)

プログラム例では、経過値2000の時にC81をOFFさせるよう設定しています。

$K1 \times 1000 + K2$ は最大計数値より小さい値でなければなりません。

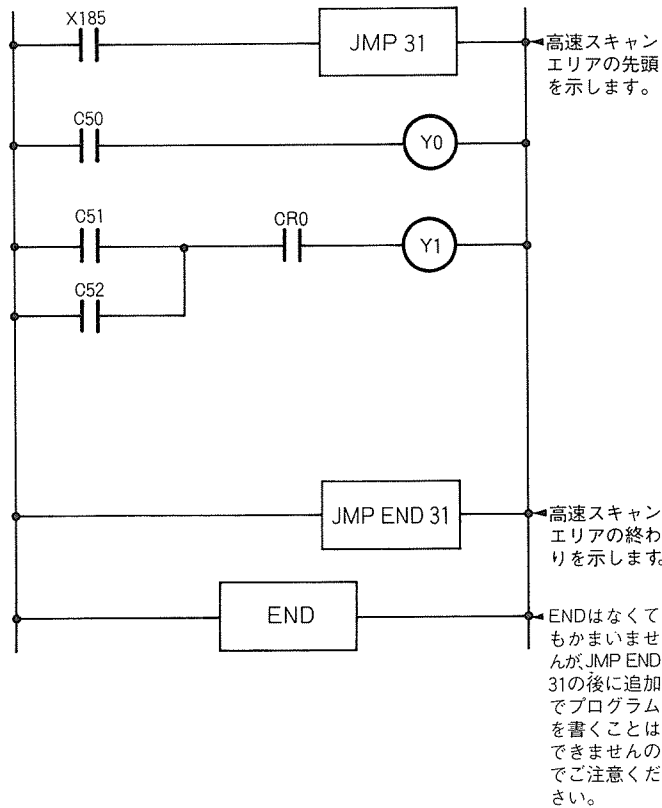
動作モード0、1の時にOFF動作します。  
動作モード2、3、4の時はON設定と同じ働きになります。

### ■用語

### ■次の頁に移る前に

# 高速スキャンエリア指定 X185

高速カウンタ接点が動作後、即実行するエリアです。



アドレス

キー操作

アドレス	キー操作
15	STRT X (0.1S) 1 8 5 WRT
16	JMP 3 1 WRT
17	STRT C 5 0 WRT
18	OUT Y (1S) 0 WRT
19	STRT C 5 1 WRT
20	OR C 5 2 WRT
21	AND CR 0 WRT
22	OUT Y (1S) 1 WRT
23	JMP END 3 1 WRT
24	END WRT

## ■説明

高速スキャンエリア内ではタイマを除く基本命令と即時転送、微分命令が使用できます。

高速出力が必要でない場合は、高速スキャンエリア指定はなくてもかまいません。

高速スキャンエリア指定は必ずプログラムの最後に入れてください。

高速スキャンの後 Y0～Y3 については出力リフレッシュを行いますので、高速出力が必要な場合は利用ください。

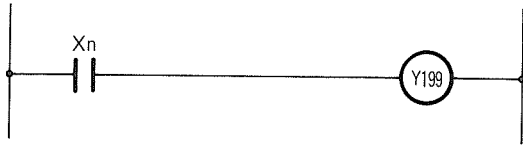
## ■用語

## ■次の頁に移る前に

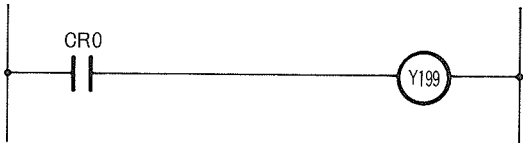
# 内部リセットリレー Y199

高速カウンタの計数値を0にするとともに各高速カウンタ接点をOFFにします。

## ●命令の基本型



## ●プログラム例

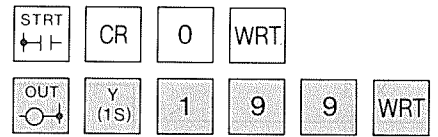


アドレス

0

1

キー操作



### ■説明

高速カウンタは、内部リセットリレー Y199をONさせることにより、その計数値を0にするとともに、C50～C81の各接点をすべてOFFにします。なおその際には、高速スキャンエリア実行+出力リフレッシュも行います。

プログラム例では接点CR0がONする時に高速カウンタのリセットをかけます。

### ■用語

### ■次の頁に移る前に

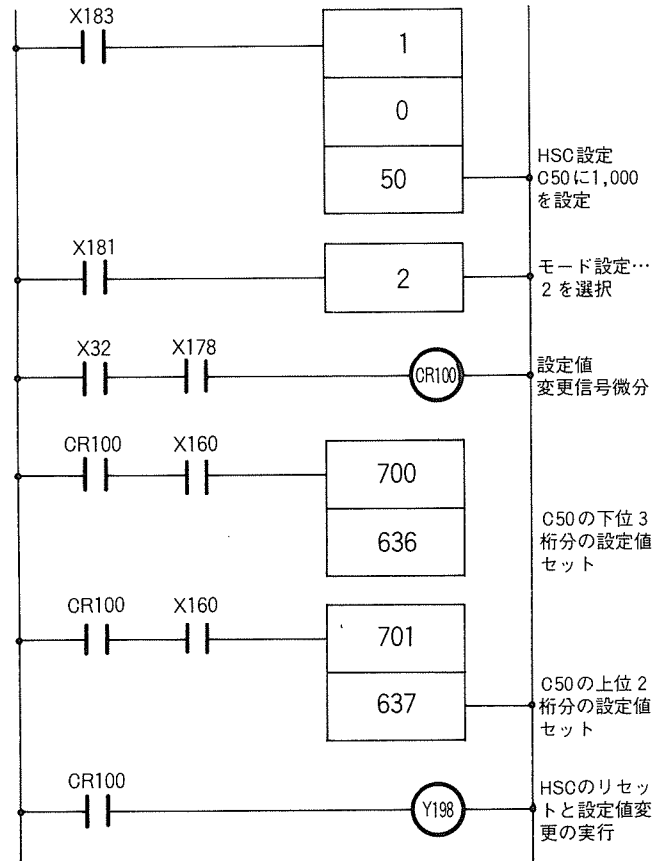
# 設定値変更リレー Y198

RUN中に高速カウンタ接点C50~C57の設定値を変更することができます。

● 命令の基本型



● プログラム例



アドレス

キー操作

アドレス	キー操作
0	STRT ↑↑↑ X (0.1S) 1 8 3 WRT
1	1 WRT
2	0 WRT
3	5 0 WRT
4	STRT ↑↑↑ X (0.1S) 1 8 1 WRT
5	2 WRT
6	STRT ↑↑↑ X (0.1S) 3 2 WRT
7	AND ↓↑↑ X (0.1S) 1 7 8 WRT
8	OUT ○→ CR 1 0 0 WRT
9	STRT ↑↑↑ CR 1 0 0 WRT
10	AND ↓↑↑ X (0.1S) 1 6 0 WRT
11	7 0 0 WRT
12	6 3 6 WRT
13	STRT ↑↑↑ CR 1 0 0 WRT
14	AND ↓↑↑ X (0.1S) 1 6 0 WRT
15	7 0 1 WRT
16	6 3 7 WRT
17	STRT ↑↑↑ CR 1 0 0 WRT
18	OUT ○→ Y (1S) 1 9 8 WRT

## ■説明

Y198がONの時、特殊データメモリ636～651（非保持型エリア）の内容により高速カウンタ設定値を変更します。

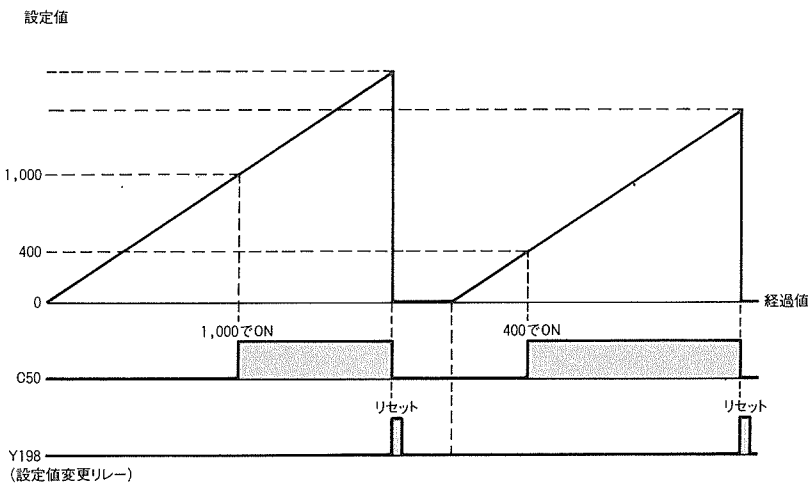
高速カウンタ命令を使用時データメモリ636～651は次のように各接点、設定値エリアに対応しています。

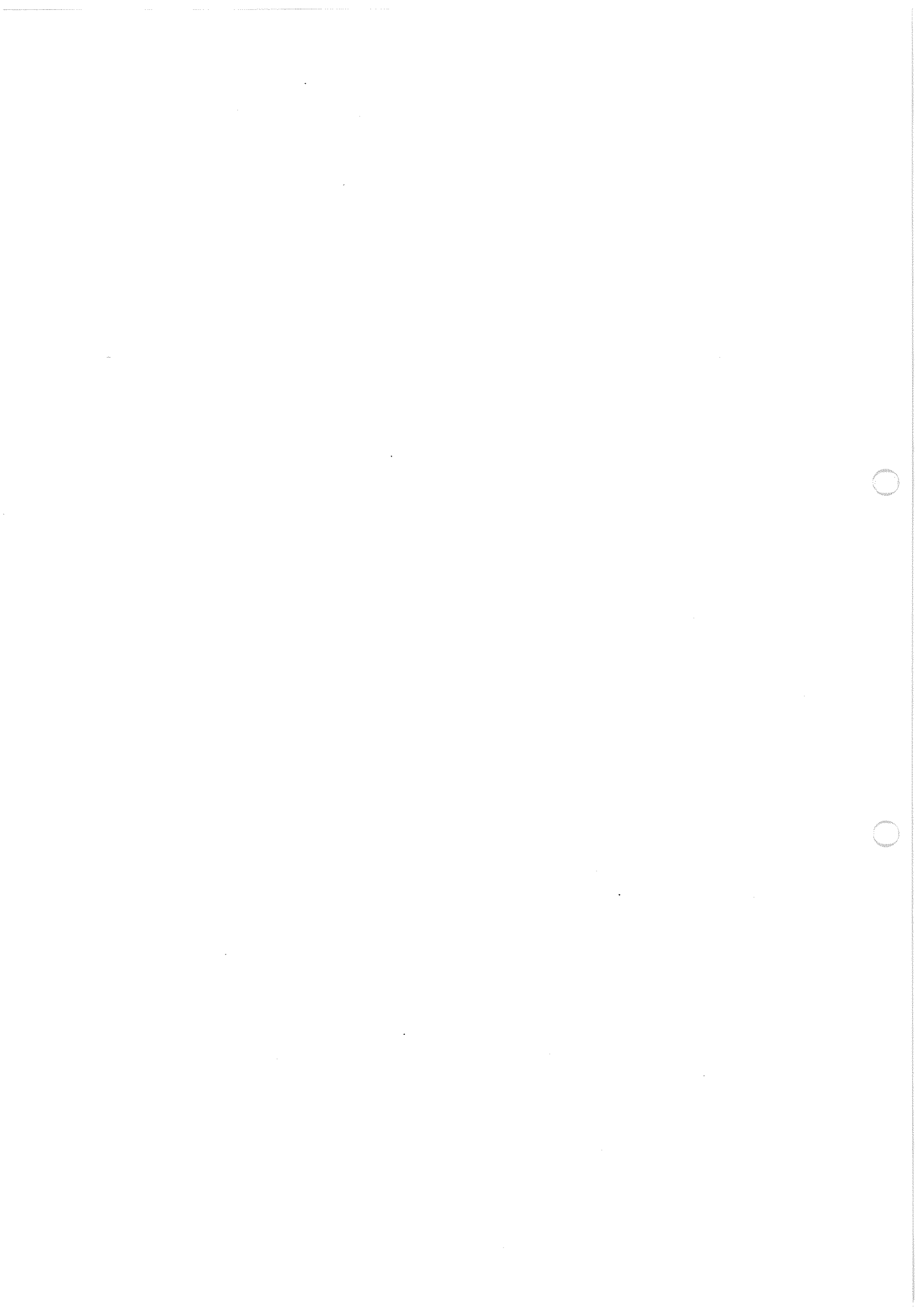
データメモリ No.	接点の設定値エリア指定
636	C50をONさせる設定値下3桁のエリア
637	C50をONさせる設定値上2桁のエリア
638	C51をONさせる設定値下3桁のエリア
639	C51をONさせる設定値上2桁のエリア
}	}
651	C57をONさせる設定値上2桁のエリア

高速カウンタ命令を使用しない場合、(STRT X183、STRT X184がない場合)非保持型のデータメモリとして使用可。プログラム例では、あらかじめC50に、1000を設定してある状態で、動作モード2に変更しデータメモリのNo.636、637に400をセットします。

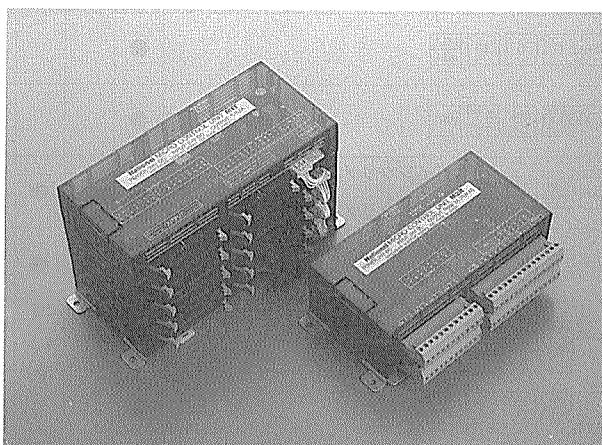
設定値変更リレーY198がONすると同時にC50の設定値を400に変更し加えて、高速カウンタをリセットします。

(データメモリNo.700に“400”、データメモリNo.701に“0”があらかじめセットされている状態を示します。)









# 操作手順 (PLプログラマ **Mark II** の使い方)

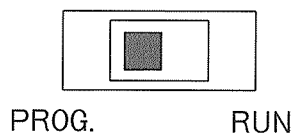
■操作手順の中で用いられている下記の図記号は、次の約束で使用しています。

[RAM仕様] マイクロコントローラ内蔵メモリ (RAM) のみ使用する場合に操作できるものを示します。

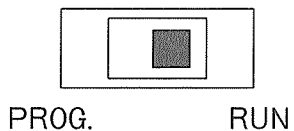
[ROM仕様] メモリ (ROM) をマイクロコントローラに装着した時のみ操作できるものを示します。

[RAM仕様/ROM仕様] マイクロコントローラ内蔵RAMに対しても、メモリ (ROM) に対しても操作できるものを示します。操作は、メモリ (ROM) が優先します。

●PROGRAMモードで使用する場合



●RUNモードで使用する場合



# 操作手順

## ■操作手順一覧

●の条件の時操作できます。■はアドレスセット時の数字キーを示します。★は検索解除を表わします。  
 RAM仕様：マイクロコントローラ内蔵RAMのみ使用する場合。  
 ROM仕様：メモリ (ROM) をマイクロコントローラに装着して使用する場合。  
 PROG.モード、RUNモード：マイクロコントローラのモード切替スイッチをPROG., RUNに切替。

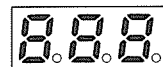
機能	キー操作	RAM仕様		ROM仕様	
		PROG.モード	RUNモード	PROG.モード	RUNモード
1. プログラムのクリア	ACL R F 0 F DELT INST	●			
2. プログラムの書き込み	ACL R 数字キー 命令キー 数字キー WRT	●			
3. プログラムの読み出し	ACL R 数字キー READ ▼ (インクリメント) ▲ (デクリメント)	●	●	●	●
4. アドレスの検索	ACL R 命令キー 数字キー READ ▼	●	●	●	●
5. プログラムの挿入	ACL R 数字キー 命令キー 数字キー DELT INST	●			
6. プログラムの削除	ACL R 数字キー READ ▼ F DELT INST	●			
7. プログラムの一語消去	ACL R 命令キー 数字キー READ ▼ CLR WRT	●			
8. NOPの削除	ACL R F 1 F ▲	●			
9. カセットテープへの書き込み	ACL R F 4 (録音 ON) WRT	●		●	
10. カセットテープとメモリとの照合	ACL R F 5 (再生 ON) READ ▼	●		●	
11. カセットテープからの読み出し	ACL R F 6 (再生 ON) READ ▼	●			
12. メモリ (ROM) から内蔵RAMへの転送	ACL R F 9 0 WRT			●	
13. マスタメモリ (EEPROM) への書き込み	ACL R F 9 9 WRT			●	
14. 命令内容のトータルチェック	ACL R READ ▼	●		●	
15. タイマ/カウンタの経過値の読み出し	ACL R F 2 T C 数字キー READ ▼		●		●
16. タイマ/カウンタの設定値の変更	ACL R T READ (M, C) ★ 数字キー READ ▼ CLR READ ▼ CLR 数字キー WRT	●	●	※	※
17. 回路の導通状態モニタ	ACL R 命令キー 数字キー READ ▼ ▲ ★ ▼	●		●	●
18. 強制出力	ACL R F 1 0 数字キー OUT ON ●●●● NOT OFF	●		●	
19. 高速カウンタの経過値読み出し	ACL R F 2 C 数字キー READ ▼		●		●
20. データメモリの読み出しと設定	ACL R F 8 数字キー READ ▼ CLR 数字キー WRT	●	●	●	●
21. 定数転送命令の定数の変更	ACL R AND -I X (0-15) 1 6 3 READ ▼ CLR READ ▼ CLR 数字キー WRT ★	●	●	※	※

注) ※ROM仕様の場合は「メモリ (ROM) から内蔵RAMへの転送」の操作をしてから、メモリ (ROM) をぬき、変更してください。  
 ※※データメモリの読み出しと設定 (F-8) はROMバージョンMTO○またはMRO○について使用可能です。  
 ROMバージョンSMA○またはCMA○ではF2の操作にてデータメモリの読み出しのみ使用できます。

## ■ファンクションキー操作一覧

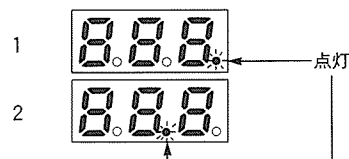
ファンクション番号	機能	
F 0	プログラムのクリア	
F 1	NOPの削除	
F 2	タイマ/カウンタ/高速カウンタの経過値の読み出し。	
F 4	カセットローダ カセットテープへの書き込み	
F 5		カセットテープの照合
F 6		カセットテープからの読み出し
F 8	データメモリの読み出しと設定	
F 1 0	強制出力	
F 9 0	ROMライター メモリ (ROM) から内蔵RAMへの転送	
F 9 9		マスタメモリ (EEP-ROM) への書き込み

●プログラムのアドレス表示  
 プログラムのアドレス表示は3桁になっています。



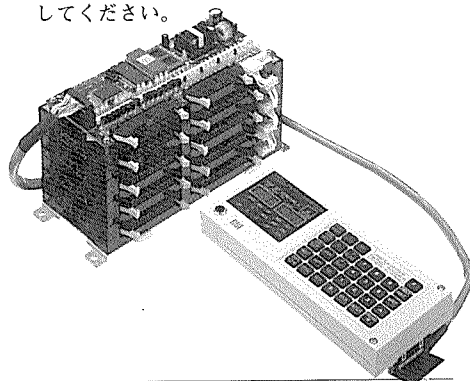
1000番地以上の表示は各数字表示部の右下部ポイントで表示します。

4桁目の数字



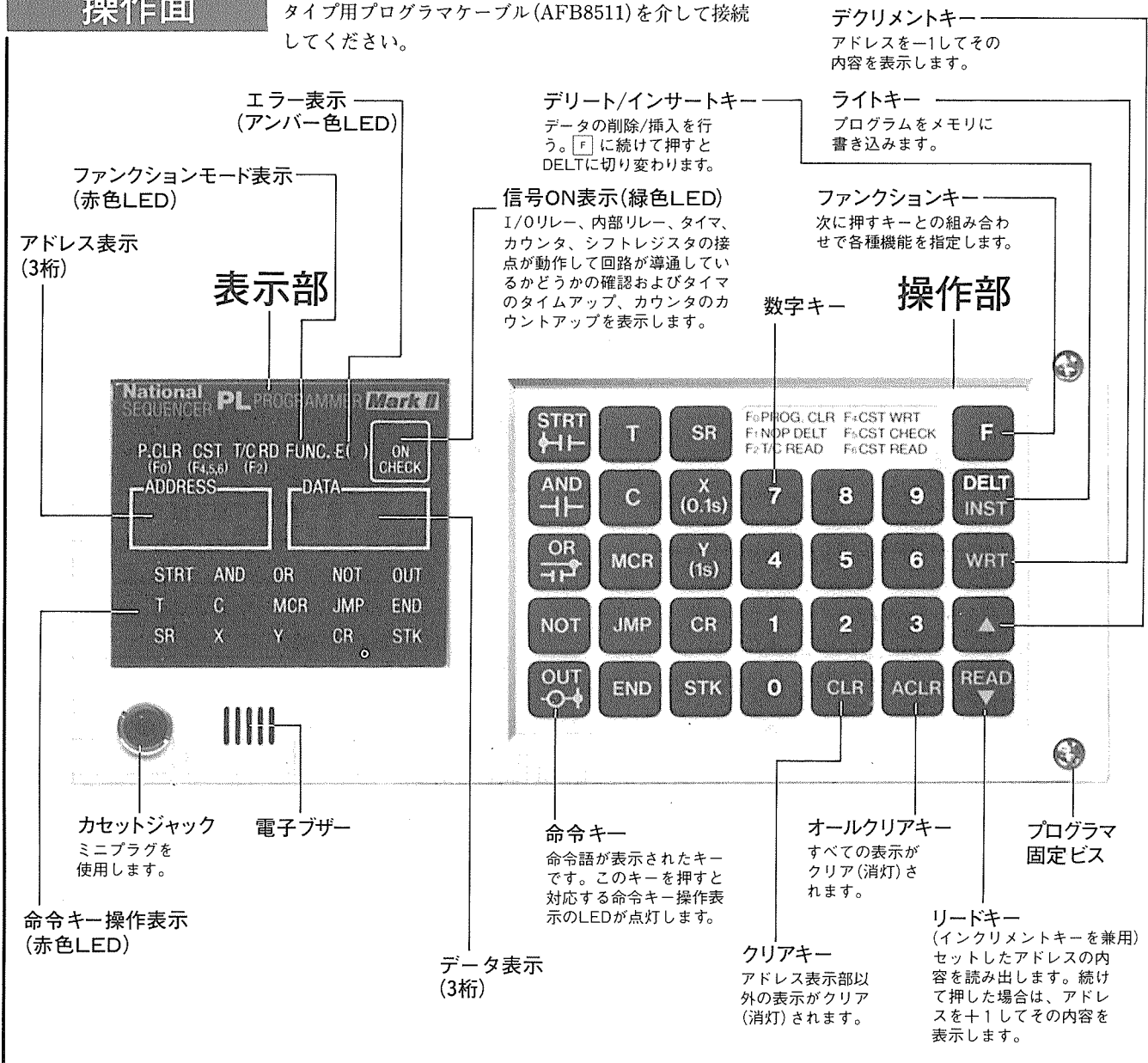
●プログラムの接続

マイクロコントローラにはMタイプ用プログラマケーブル (AFB8511) を介して接続します。方向をまちがえないよう写真の通り接続してください。



# PLプログラマMarkIIの 操作面

PLプログラマMarkIIは表示部と操作部(ゴムスイッチ)により構成され、マイクロコントローラとの接続はMタイプ用プログラマケーブル(afb8511)を介して接続してください。



## ■説明

- プログラマのキーは働きで色分けされています。
  - ブルー：命令キー
  - アイボリー：数字キー
  - グリーン：操作キー (DELTのみイエロー)
  - イエロー：ファンクションキー
  - [F]キーは次に押す[数字]キーとの組合せにより、次の7つのファンクションモードの指定ができます。
  - [F]0：プログラムのオールクリア、消去
  - [F]1：NOPの削除
  - [F]2：タイマ/カウンタ/高速カウンタの経過値の読み出し
  - [F]4：カセットテープへの書き込み
  - [F]5：カセットテープとメモリーの照合
  - [F]6：カセットテープからの読み出し
  - [F]8：データメモリの読み出しと設定
  - [F]10：強制出力
  - [F]99：マスタメモリユニットへの書き込み
  - [F]90：メモリユニットの内容をコントロールユニット内蔵RAMへ転送
- また [F] [DELT] はDELTキーとして機能します。

## ■用語

- F：FUNCTION (ファンクションの略)
- INST：INSERT (挿入) の略
- DELT：DELETE (削除) の略
- WRT：WRITE (書き込み) の略
- ACLR：ALL CLEAR (オールクリア) の略
- CLR：CLEAR (クリア) の略
- PROG：PROGRAM (プログラム) の略
- CST：CASSETTE (カセット) の略
- T/C：TIMER/COUNTER (タイマ/カウンタ) の略
- I/O：INPUT/OUTPUT (入力/出力) の略
- NOP：NO OPERATION (ノーオペレーション) の略で「何もしない」命令です。
- インクリメント：INCREMENT (増加) アドレスを+1すること。
- デクリメント：DECREMENT (減少) アドレスを-1すること

## ■次の項に移る前に

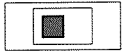
- 操作部のゴムスイッチは埋め込み印刷により耐摩耗性、耐環境性に優れ、文字は半永久的にかすれることはありません。また感触が良く、操作性に優れています。
- 表示部をすべて消灯する時は [ACLR] キーを押してください。
  - アドレス表示部のみ残して他の表示を消灯する時は [CLR] キーを押してください。
  - PLプログラマMarkII (APL2114)はPLプログラマ (APL2111, APL2110, APL2113)の改良型で従来の操作をすべて行うことができます。マイクロコントローラはもちろんのことPL MarkIII, PL MarkII, PLの各シリーズおよびPL ROMライターにそのまま使用できます。

# プログラムのクリア

新たにプログラムを書き込む場合にはマイクロコントローラ内蔵のメモリをオールクリアする必要があります。すでに書き込まれている旧データの上から重ねて書き込むこともできますが、プログラムミスを起こし易いので避けてください。

## 〔RAM仕様〕

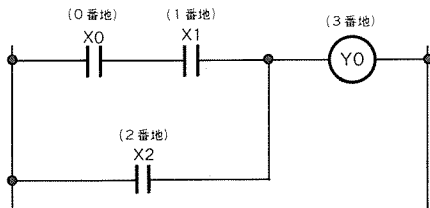
(PROGRAMモード)



PROG.      RUN

## 操作手順

### 例題



①

モード切換スイッチをPROGモードにする。

↓

②

ACLR (表示オールクリア)

↓

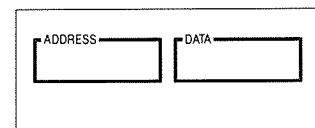
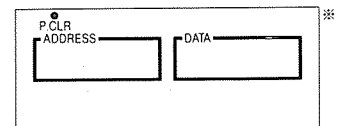
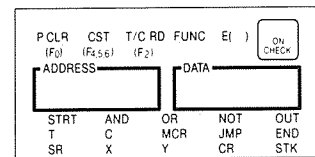
③

F 0 (プログラムクリアモード指定)

↓

④

F DELT INST (プログラムのクリア実行)



※ 2 段目以後は関連部のみ表示しています。

### 基本操作手順

①モード切換		コントロールボードのモード切換スイッチをPROG.(プログラムモード)へ切換えます。
②表示クリア	ACLR	表示部オールクリア(消灯)
③プログラムクリアモードの指定	F 0	プログラムクリア表示点灯 ○P.CLR(F0)
④プログラムのオールクリア実行	F DELT INST	オールクリア実行

### ■説明

- オールクリアにより、0番地～最終番地に書き込まれているプログラムメモリ(RAM)の内容がすべてクリアされます。
- 保持型内部リレーおよび保持型カウンタの状態もすべてクリアされます。
- データメモリの内容はクリアされません。

### ■用語

ACLR: ALL CLEAR(オールクリア)の略で表示部をすべてクリア(消灯)します。

DELT INST: DELETE/INSERT(デリート/インサート)の略で、F キーに続けてこのキーを押すとDELTとして機能します。

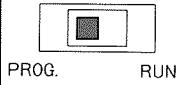
### ■次の頁に移る前に

# プログラムの書き込み

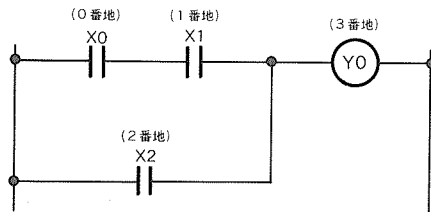
マイクロコントローラ内蔵のメモリにプログラムを書き込みます。

## 〔RAM仕様〕

(PROGRAMモード)



### 例題

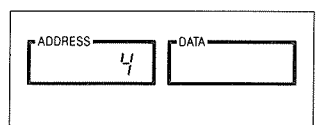
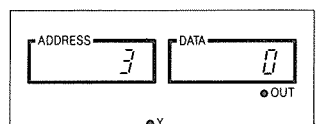
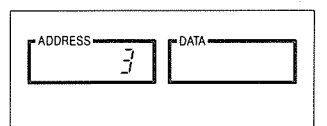
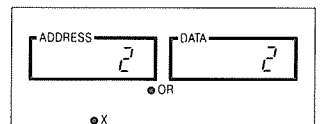
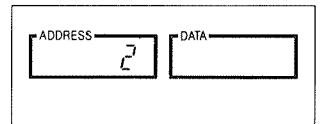
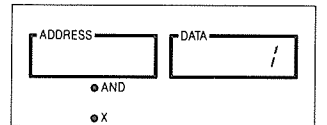
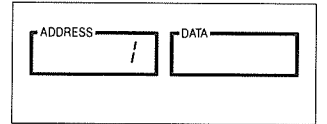
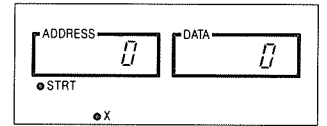
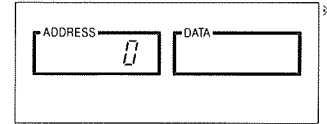
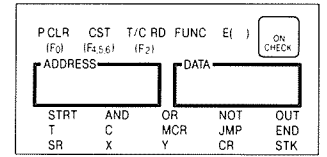


### 書き込み後のメモリ

アドレス	メモリ内容
0	STRT X (0.1S) 0
1	AND X (0.1S) 1
2	OR X (0.1S) 2
3	OUT Y (1S) 0

## 操作手順

- ① ACLR (表示オールクリア)
- ② 0 (0番地からプログラムを書き込む)
- ③ STRT X (0.1S) 0 (プログラムセット)
- ④ WRT (書き込み)
- ⑤ AND X (0.1S) 1 (プログラムセット)
- ⑥ WRT (書き込み)
- ⑦ OR X (0.1S) 2 (プログラムセット)
- ⑧ WRT (書き込み)
- ⑨ OUT Y (1S) 0 (プログラムセット)
- ⑩ WRT (書き込み)



※2段目以後は関連部のみ表示しています。

### 基本操作手順

①表示クリア	ACLR	表示部オールクリア (消灯)
②アドレスセット	数字キー	数字キーを押して書き込みたいメモリ番地をアドレス表示部へセットします。
③命令文のセット	命令キー 数字キー	書き込みたい命令文を表示部へセットします。この時押した命令キーに対応する表示が点灯するとともに、DATA表示部に数字キーの値が表示されます。
④メモリへの書き込み	WRT	表示部にセットされた命令をメモリに書き込み、アドレスを+1インクリメントして、その内容を表示します。

### ■説明

- WRT でメモリへプログラムを書き込むとアドレスは自動的に+1インクリメントされます。文法誤りは書き込みを受けつけず誤操作した部分の表示が点滅します。
- CLR キー (又は ACLR キー) で操作を解除し、やり直してください。

### ■用語

WRT: WRITEの略でプログラムをメモリ(RAM)へ書き込むキーです。

### ■次の頁に移る前に

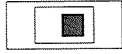
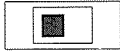
# プログラムの 読出し

マイクロコントローラ内蔵のメモリに書き込まれたプログラム内容を読み出して確認をします。  
メモリ (ROM) が装着されている時はその内容を読み出します。

## (RAM仕様/ROM仕様)

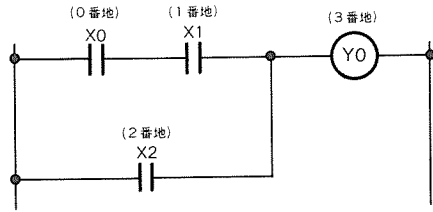
(PROGRAMモード)

(RUNモード)



PROG. RUN PROG. RUN

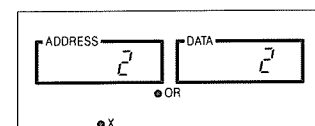
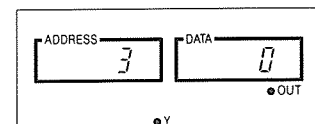
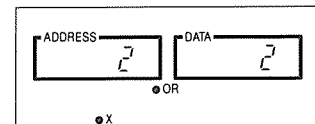
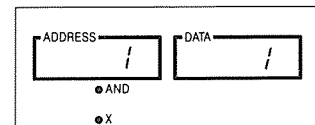
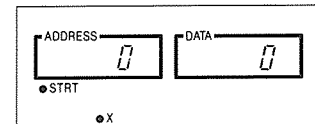
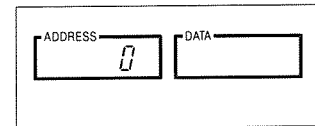
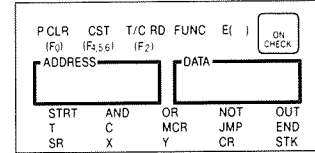
### 例題



アドレス	メモリーの内容		
0	STRT  H	X (0.1S)	0
1	AND  H	X (0.1S)	1
2	OR  H	X (0.1S)	2
3	OUT  O	Y (1S)	0

## 操作手順

- ① (表示オールクリア)
- ② ↓ (0番地セット)
- ③ ↓ (読み出し)  
(内容 )
- ④ ↓ (読み出し)  
(内容 )
- ⑤ ↓ (読み出し)  
(内容 )
- ⑥ ↓ (読み出し)  
(内容 )
- ⑦ ↓ (読み出し)  
(内容 )



※ 2 段目以後は関連部のみ表示しています。

### 基本操作手順

①表示クリア		表示部オールクリア (消灯)
②アドレスセット		数字キーを押して、読み出したいプログラムの番地をアドレス表示部へセットします。
③読み出し開始		リードキーを押すと、セットされたアドレスのメモリーの内容が表示されます。
④読み出し		更にこのキーを押すと、アドレスが+1インクリメントされそのメモリーの内容を表示します。
		デクリメントキーを押すと、アドレスが-1デクリメントされ、そのメモリーの内容を表示します。

### ■説明

- 何番地からでも自由に読み出せます。
- 最初の読み出しの際は キーを押してください。
- プログラムの修正や動作中の回路の導通状態モニタに使用します。

### ■用語

: セットしたアドレスの内容を読み出します。続けて押した場合はアドレスを+1インクリメントしてその内容を表示します。

インクリメント: INCREMENT (増加)  
アドレスや数値に+1すること。

デクリメント: DECREMENT (減少)  
アドレスや数値に-1すること。

### ■次の頁に移る前に

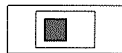
RUNモードでも使用できます。

# アドレスの検索

マイクロコントローラ内蔵のメモリもしくはメモリ(ROM)に書き込まれたプログラムの中から、指定したプログラムのアドレスを検索します。

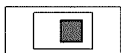
## 〔RAM仕様/ROM仕様〕

(PROGRAMモード)



PROG.

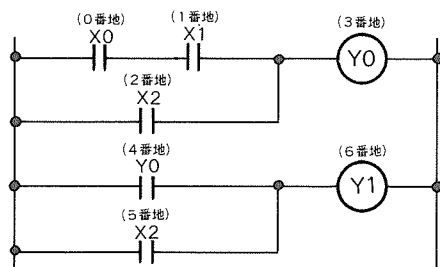
(RUNモード)



PROG.

RUN

### 例題



アドレス	メモリーの内容
0	STRT X (0.1S) 0
1	AND X (0.1S) 1
2	OR X (0.1S) 2
3	OUT Y (1S) 0
4	STRT Y (1S) 0
5	OR X (0.1S) 2
6	OUT Y (1S) 1

## 操作手順 I (1ステップ分のプログラムをセットする場合) 命令語からアドレスの検索

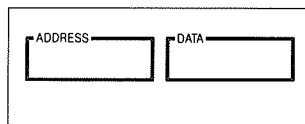
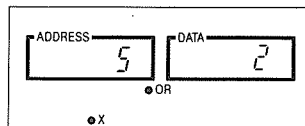
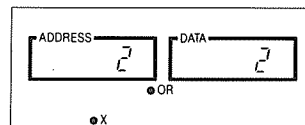
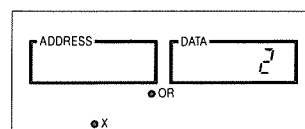
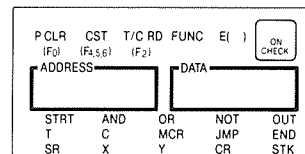
① ACLR (表示オールクリア)

② OR X (0.1S) 2 (プログラムセット)

③ READ (検索開始)

④ READ (再検索)

⑤ READ (終了)



※ 2 段目以後は関連部のみ表示しています。

### 基本操作手順

①表示クリア	ACLR	表示部オールクリア (消灯)
②プログラムをセット	命令キー 数字キー	検索したいプログラムをセットします。
③検索	READ	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 0番地から順次検索を行い検索するプログラムが見つければその番地を表示してストップします。</li> <li>● 再びREADを押すと、その番地以降の検索を行ないます。</li> <li>● 終了すれば、すべての表示は消灯します。</li> </ul>

### ■説明

- プログラムの修正や動作中の回路の導通状態モニタに使用します。
- X (0.1S), Y (1S), CR の補助命令だけでもアドレスの検索をすることができます。(操作手順IIを参照)
- 数値のみの検索はできません。

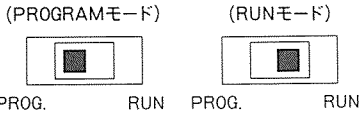
### ■用語

■ 次の頁に移る前に  
RUNモードでも使用できます。

# アドレスの検索

マイクロコントローラ内蔵のメモリもしくはメモリ (ROM) に書き込まれたプログラムの中から、指定したプログラムのアドレスを検索します。

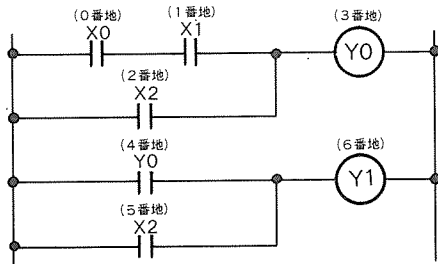
## 〔RAM仕様/ROM仕様〕



## 操作手順 II (補助命令 [X, Y, CR] のみ) だけセットする場合

X, Y, CR の番号からアドレスの検索

### 例題



アドレス	メモリーの内容
0	STRT X (0.1S) 0
1	AND X (0.1S) 1
2	OR X (0.1S) 2
3	OUT Y (1S) 0
4	STRT Y (1S) 0
5	OR X (0.1S) 2
6	OUT Y (1S) 1

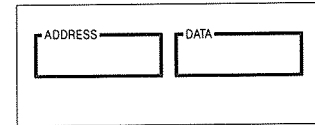
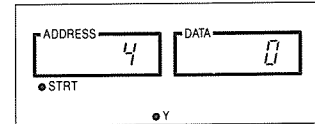
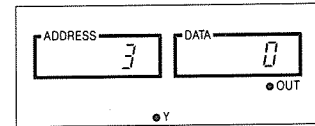
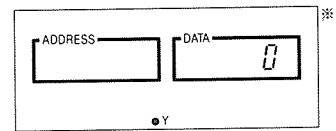
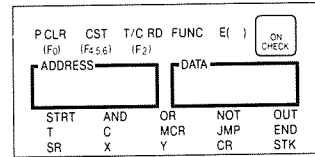
① ACLR (表示オールクリア)

② Y (1S) 0 (補助命令セット)

③ READ (検索開始)

④ READ (再検索)

⑤ READ (終了)



※ 2 段目以後は関連部のみ表示しています。

### 基本操作手順

①表示クリア	ACLR	表示部オールクリア (消灯)
②プログラムをセット	命令キー 数字キー	検索したいプログラムをセットします。
③検索	READ	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 0番地から順次検索を行い検索するプログラムが見つければその番地を表示してストップします。</li> <li>● 再び READ を押すと、その番地以降の検索を行います。</li> <li>● 終了すれば、すべての表示は消灯します。</li> </ul>

### ■説明

- プログラムの修正や動作中の回路の導通状態モニタに使用します。

### ■用語

### ■次の頁に移る前に

RUNモードでも使用できます。



# プログラムの挿入

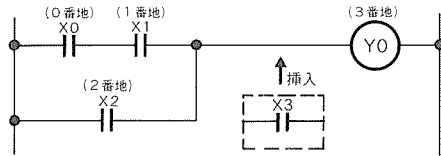
すでに書き込まれたプログラムの指定アドレスに新たにプログラムを挿入します。

## 〔RAM仕様〕

(PROGRAMモード)

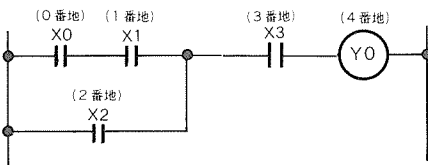


### 例題



### 挿入前のメモリ

アドレス	メモリ内容		
0	STRT  --	X (0.1S)	0
1	AND  --	X (0.1S)	1
2	OR  --	X (0.1S)	2
3	OUT --O--	Y (1S)	0

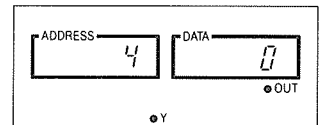
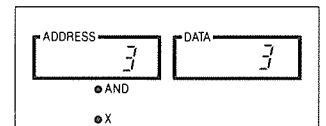
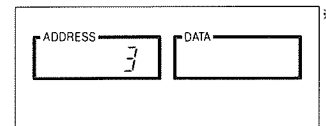
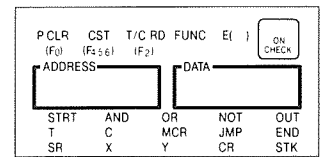


### 挿入後のメモリ

アドレス	メモリ内容		
0	STRT  --	X (0.1S)	0
1	AND  --	X (0.1S)	1
2	OR  --	X (0.1S)	2
3	AND  --	X (0.1S)	3
4	OUT --O--	Y (1S)	0

## 操作手順

- ① **ACLR** (表示オールクリア)
- ↓
- ② **3** **READ** **CLR** (3番地セット)
- ↓
- ③ **AND** **X** **3** (プログラムセット)
- ↓
- ④ **DELT** **INST** (挿入)



※ 2 段目以後は関連部のみ表示しています。

## 基本操作手順

①表示クリア	<b>ACLR</b>	表示部オールクリア (消去)
②アドレスセット	<b>数字キー</b>	数字キーを押して、挿入したいプログラムの番地をアドレス表示部にセットします。
③命令文のセット	<b>命令キー</b> <b>数字キー</b>	新たに挿入する命令文をセットします。
④挿入	<b>DELT</b> <b>INST</b>	命令文をセットされた番地に挿入し、アドレスは自動的に+1インクリメントしてプログラムは移りその内容を表示します。

## ■説明

- 指定アドレスに新たにプログラムを挿入すると、次のNOP命令のあるアドレスまではすべて自動的にそのアドレスが+1インクリメントされ、そのNOP命令はなくなり、それ以後のアドレスは変わりません。
- NOP命令のあるアドレスがプログラムを挿入するアドレスと同じ場合はNOP命令はそのまま残ります。
- 最終番地を越えたアドレスにプログラムを挿入すると、エラーになります。
- 挿入した結果、プログラムの最大容量を越えた時はエラーになり挿入しません。

## ■用語

INST:INSERT(挿入)の略です。プログラムを挿入する時に用いるキーです。

## ■次のページに移る前に

- プログラムを挿入する場所によっては **STK** 命令を使用しなければプログラムできないことがありますので、それらも必ずすべてプログラムするようにしてください。

# プログラムの削除

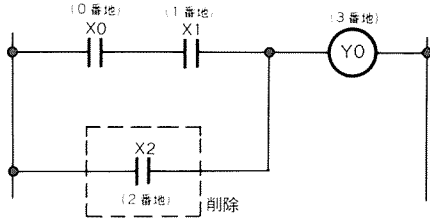
マイクロコントローラ内蔵のメモリにすでに書き込まれたプログラムのうち、指定アドレスのプログラムを削除します。

## (RAM仕様)

(PROGRAMモード)

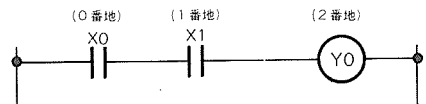


### 例題



### 削除前のメモリ

アドレス	メモリ内容
0	STRT X (0.1S) 0
1	AND X (0.1S) 1
2	OR X (0.1S) 2
3	OUT Y (1S) 0

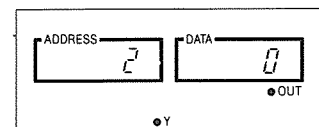
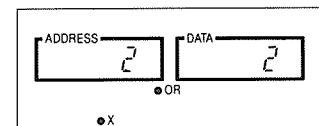
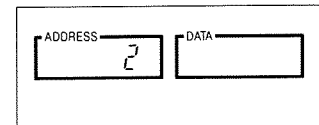
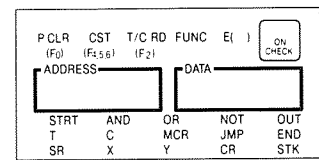


### 削除後のメモリ

アドレス	メモリ内容
0	STRT X (0.1S) 0
1	AND X (0.1S) 1
2	OUT Y (1S) 0

## 操作手順

- ① **ACLR** (表示オールクリア)
- ↓
- ② **2** (2番地セット)
- ↓
- ③ **READ** (2番地の内容読み出し) 確認
- ↓
- ④ **F** **DELT** **INST** (削除)



※ 2 段目以後は関連部のみ表示しています。

### 基本操作手順

①表示クリア	<b>ACLR</b>	表示部オールクリア (消灯)
②アドレスセット	<b>数字キー</b>	数字キーを押して、削除したいプログラムの番地をアドレス表示部にセットします。
③削除	<b>F</b> <b>DELT</b> <b>INST</b>	セットした番地のプログラムを削除した後、その番地に-1ディクリメントしてプログラムが移りその内容を表示します。

### 説明

- 指定アドレスのプログラムを削除すると指定アドレス以後のプログラムは自動的にそのアドレスが-1ディクリメントされ、次の番地からのメモリー内容が前に移動します。
- 上記③の操作は内容を確認する意味で念のため行なってください。

### 用語

**DELT** : DELETE (削除) の略です。プログラムを削除する時に用います。

### 次の頁に移る前に

- プログラムを削除する時は **STX** 命令に関係するプログラムや、出力のプログラムの場合、それらに付随した接点などのプログラムがありますので関連するプログラムもすべて必ず削除してください。

# プログラムの一語消去

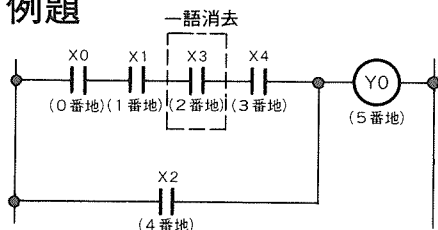
マイクロコントローラ内蔵のメモリにすでに書き込まれているプログラムの1ステップを消去します。

## 〔RAM仕様〕

(PROGRAMモード)

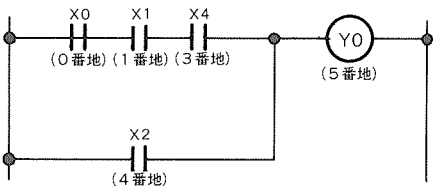


### 例題



消去前のメモリ

アドレス	メモリ内容		
0	STRT ↑   ↓	X (0.1S)	0
1	AND -   +	X (0.1S)	1
2	AND -   +	X (0.1S)	3
3	AND -   +	X (0.1S)	4
4	OR +   -	X (0.1S)	2
5	OUT ○   ●	Y (1S)	0

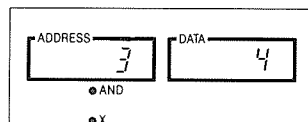
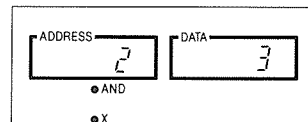
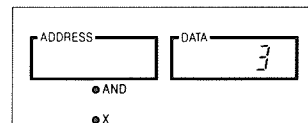
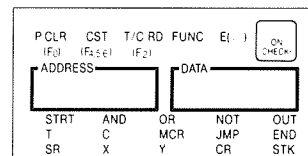


消去後のメモリ

アドレス	メモリ内容		
0	STRT ↑   ↓	X (0.1S)	0
1	AND -   +	X (0.1S)	1
2	NOP状態		
3			
4	OR +   -	X (0.1S)	2
5	OUT ○   ●	Y (1S)	0

## 操作手順

- ① ACLR (表示オールクリア)
- ② AND - | + | X (0.1S) 3 (プログラムセット)
- ③ READ (検索)
- ④ CLR WRT (一語消去)



※ 2 段目以後は関連部のみ表示しています。

### 基本操作手順

① 表示クリア	ACLR	表示部オールクリア (消灯)
② プログラムセット	命令キー 数字キー	検索したいプログラムをセット
③ 検索	READ	検索実行
④ 一語消去	CLR WRT	一語消去実行

### ■説明

- 1ステップのみプログラムを消去したい時は、消去したいプログラム内容を読み出し、CLR WRT の操作を行ないます。

### ■用語

一語消去：ある番地のプログラム内容をNOP (NO OPERATIONの略で何もしない命令) に変えることをいいます。

### ■次の頁に移る前に

- プログラムを消去する時は STK 命令に関係するプログラムや出力のプログラムの場合、それらに付随した接点などのプログラムがありますので関連するプログラムもすべて、必ず消去するようにご注意ください。

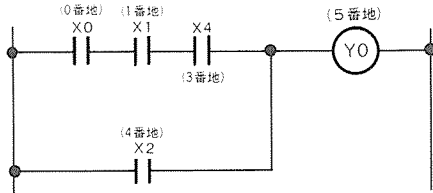
# NOPの削除

マイクロコントローラ内蔵のメモリに書き込まれているNOP命令を、すべて削除しプログラムを圧縮します。

## [RAM仕様]

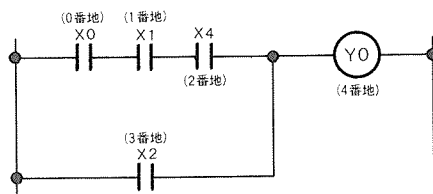
(PROGRAMモード)

### 例題



### NOP 削除前のメモリ

アドレス	メモリ内容	
0	STRT X 0 (0.1S)	
1	AND X (0.1S) 1	
2	NOP状態	
3	AND X (0.1S) 4	
4	OR X (0.1S) 2	
5	OUT Y (1S) 0	



### NOP 削除後のメモリ

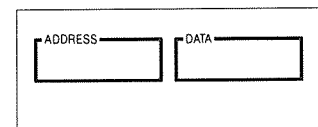
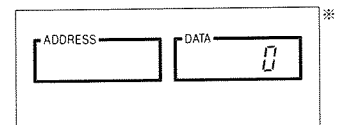
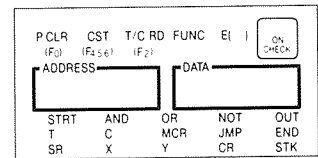
アドレス	メモリ内容
0	STRT X (0.1S) 0
1	AND X (0.1S) 1
2	AND X (0.1S) 4
3	OR X (0.1S) 2
4	OUT Y (1S) 0

## 操作手順

① **ACLR** (表示オールクリア)

② **F 1** (NOPデリートモードセット)

③ **F ▲** (NOP削除)



※ 2 段目以後は関連部のみ表示しています。

(注意)  
②のデータ表示部の"0"はNOPデリート ( **F 1** ) を示すファンクションモード表示です。

## 基本操作手順

①表示クリア	<b>ACLR</b>	表示部オールクリア (消灯)
②ノップデリートモード指定	<b>F 1</b>	データ部に"0"が表示されます。
③ノップデリート実行	<b>F ▲</b>	データ部の"0"の表示が消えます。

## ■説明

●NOPの削除は、プログラムのメモリ内にあるすべてのNOPを解除し、プログラムを縮小するので、プログラムの整理に使うと便利です。

## ■用語

NOP: NO OPERATIONの略で「何もしない」命令です。

## ■次の頁に移る前に

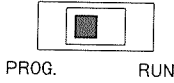
●一部のNOPのみを削除したい時は「プログラムの削除」の操作を行ってください。

# カセットテープへの書き込み

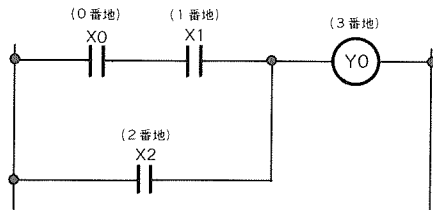
マイクロコントローラ内蔵のメモリもしくはメモリ(ROM)に書き込まれたプログラムの内容をカセットテープへ転送し、書き込みます。

## 〔RAM仕様/ROM仕様〕

(PROGRAMモード)



### 例題



アドレス	メモリ内容		
0	STRT ↑ ↓	X (0.1S)	0
1	AND - +	X (0.1S)	1
2	OR + +	X (0.1S)	2
3	OUT ○ ○	Y (1S)	0

(例)

## 操作手順

①  
カセットデッキを接続  
(マイクジャックに接続)

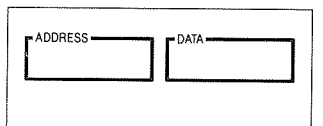
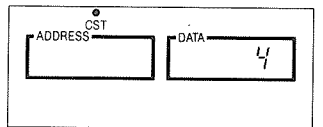
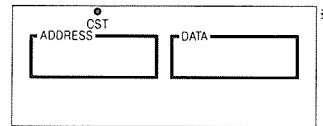
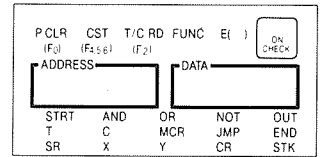
②  
ACLR (表示オールクリア)

③  
F 4 (カセットライト  
モードをセット)

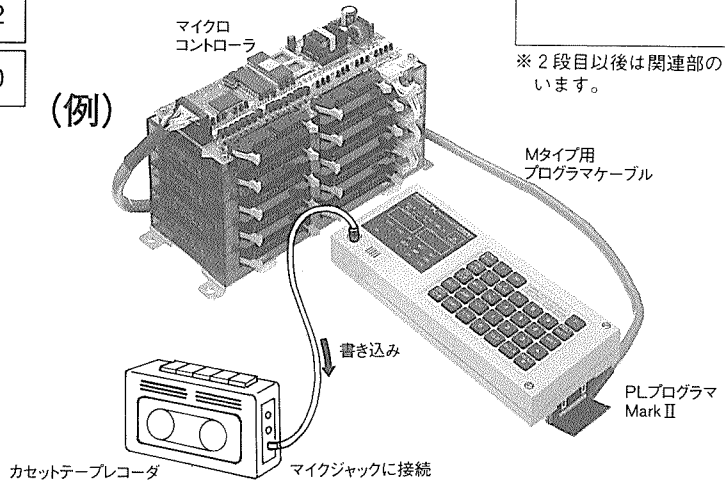
④  
カセットデッキの録音鈕をON

⑤  
WRT (書き込み) 書き込み中

書き込み完了



※ 2 段目以後は関連部のみ表示しています。



### 基本操作手順

①カセットデッキを接続		
②表示クリア	ACLR	表示部オールクリア (消灯)
③カセットへの書き込みモード指定	F 4	カセットモード表示点灯 ○ CST (F4, 5, 6)
④カセットデッキ録音ボタンON		
⑤書き込み	WRT	●メモリからカセットテープへ転送開始 ●終了するとブザーが鳴り、カセット表示が消灯

### ■説明

- カセットデッキおよびカセットテープは一般市販品をお使いください。
- カセットデッキの録音レベルは中間ぐらいにしてください。
- カセットテープへの書き込みを行った時は、プログラム内容の転送に間違いがないか、必ず照合してください。

### ■用語

#### ■次の頁に移る前に

- プログラマとカセットデッキを結ぶ接続コードは一般市販品を用いてください。(例. 松下FRP-CA10)  
また、抵抗入りのコードは避けてください。

# カセットテープとメモリーの照合

カセットテープの内容とマイクロコントローラ内蔵のメモリもしくはメモリ (ROM) の内容とを照合します。

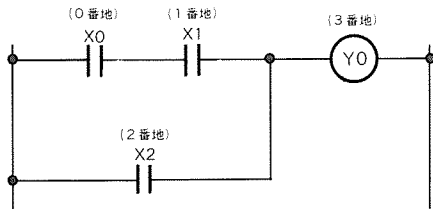
## 〔RAM仕様/ROM仕様〕

(PROGRAMモード)



PROG. RUN

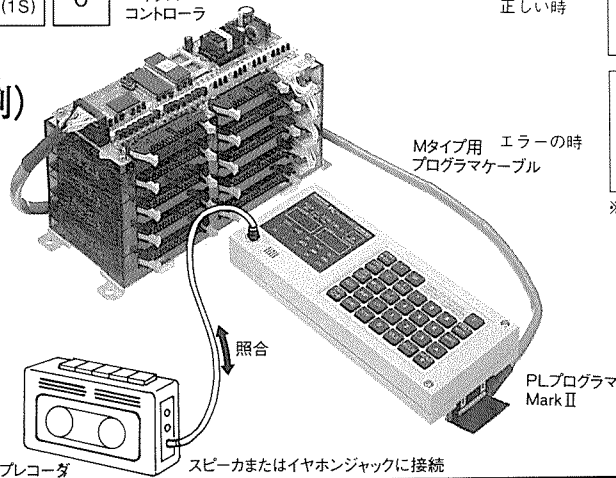
### 例題



アドレス	メモリ内容
0	STRT X (0.1S) 0
1	AND X (0.1S) 1
2	OR X (0.1S) 2
3	OUT Y (1S) 0

マイクロコントローラ

(例)



カセットテープレコーダ

## 操作手順

①

カセットデッキを接続

(スピーカまたはイヤホンジャックに接続)

②

ACLR (表示オールクリア)

③

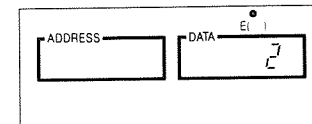
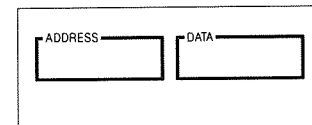
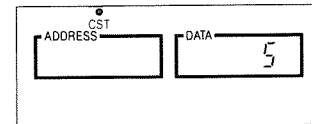
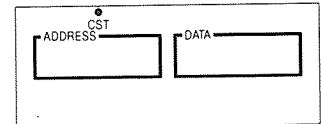
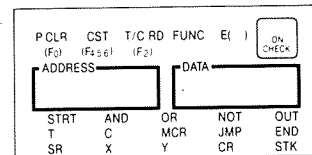
F 5 (カセットチェックモードをセット)

④

カセットデッキの再生鈕をON

⑤

READ (読み出し照合)



※ 2 段目以後は関連部のみ表示しています。

### 基本操作手順

①カセットデッキを接続		
②表示クリア	ACLR	表示部オールクリア (消灯)
③カセットチェックモード指定	F 5	カセットモード表示点灯
④カセット再生ON		
⑤照合	READ	<ul style="list-style-type: none"> <li>カセットテープの内容とメモリーの内容を照合</li> <li>終了するトプザーが鳴り、カセット表示が消灯します。</li> <li>エラーがあるとE1~3が表示されます。</li> </ul>

### ■説明

- カセットテープへの書き込みおよびカセットテープからの読み出しを行なった時は、プログラム内容の転送に間違いがないか、必ず照合してください。
- エラー表示が出るのは次の場合です。
  - ①接続コードが正しく指定されたジャックに接続されていない場合 (E1表示)
  - ②カセットデッキのボリュームが小さい場合 (E1表示)
  - ③カセットが動いていない場合 (E1表示)
  - ④カセットテープの内容とプログラムメモリーの内容が一致しない場合 (E2表示)

- ⑤カセットテープとメモリーの照合中にカセットが動かなくなるなどの異常が生じた時 (E3表示)  
いずれの場合かよくたしかめた上でその原因をとりさってください。  
Eは、プログラマのE( )ランプを示します。

### ■次の頁に移る前に

照合してもメモリーの内容は変化しません。

# カセットテープからの読み出し

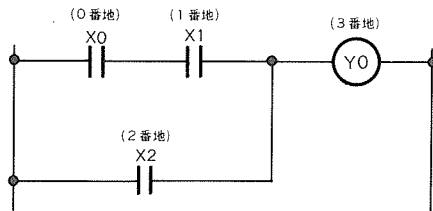
カセットテープに書き込んでおいたプログラムを読み出して、マイクロコントローラ内蔵のメモリへ書き込みます。プログラムの読み出し操作でプログラム内容が確認できます。

## [RAM仕様]

(PROGRAMモード)



## 例題



読み出し後のプログラム内容  
アドレス      メモリ内容

アドレス	メモリ内容
0	STRT ← →      X (0.1S)      0
1	AND - →      X (0.1S)      1
2	OR - →      X (0.1S)      2
3	OUT ○→      Y (1S)      0

## 操作手順

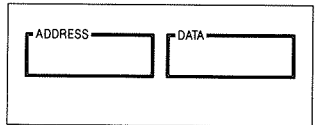
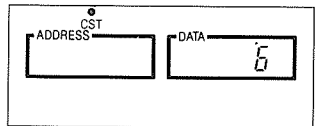
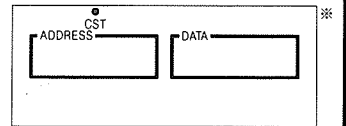
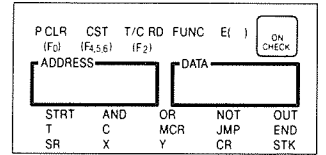
① カセットデッキを接続  
(スピーカまたはイヤホンジャックに接続)

② ↓  
ACLR (表示オールクリア)

③ ↓  
F 6 (カセットリードモードを指定)

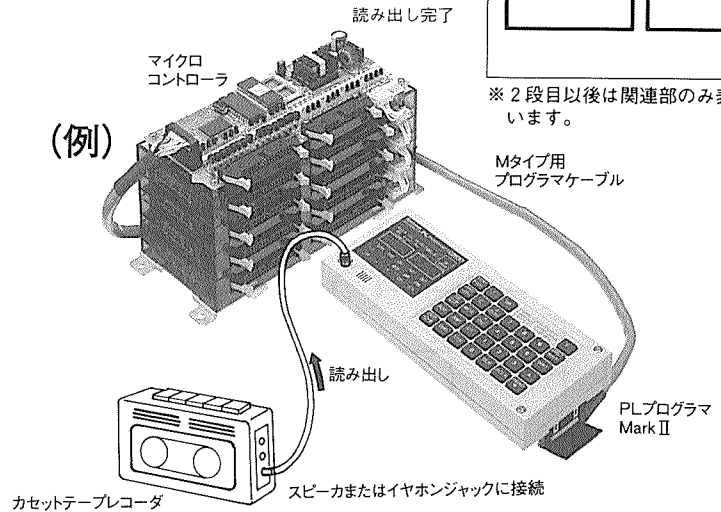
④ ↓  
カセットデッキの再生鈕をON

⑤ ↓  
READ (読み出し)      読み出し中



※ 2 段目以後は関連部のみ表示しています。

(例)



## 基本操作手順

①カセットデッキの接続		
②表示クリア	ACLR	表示部オールクリア (消灯)
③カセットリードモード指定	F 6	カセットモード表示点灯
④カセット再生ON		
⑤読み出し	READ	<ul style="list-style-type: none"> <li>●カセットテープからメモリへデータの転送開始。</li> <li>●終了するとブザーが鳴り、カセットモード表示が消灯します。</li> </ul>

## ■説明

- カセットテープから読み出し中にカセットが動かなくなるなどの異常が生じた時“E 3”を表示します。その他、接続コードが正しく指定されたジャックに接続されていない場合などでは、“E 1”を表示します。
- カセットテープからの読み出しを行なった時は、プログラム内容の転送に間違いはないか、必ず照合してください。Eは、プログラマのE ( )ランプを示します。

## ■用語

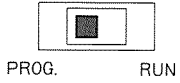
## ■次のページに移る前に

# メモリ (ROM) から 内蔵RAMへ転送

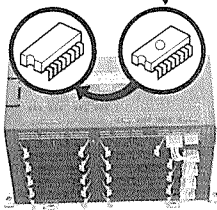
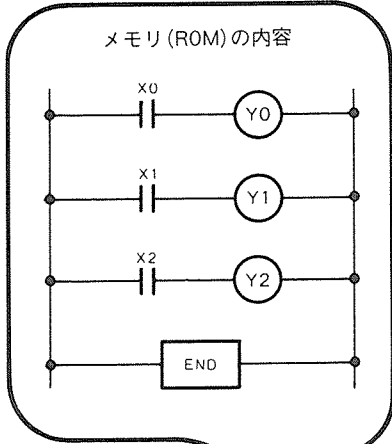
メモリ (ROM) の内容は簡単にマイクロコントローラ内蔵のメモリ (RAM) に転送することができます。

## 〔ROM仕様〕

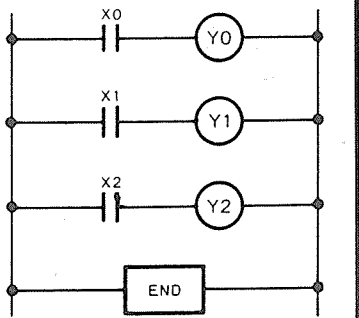
(PROGRAMモード)



### 例題

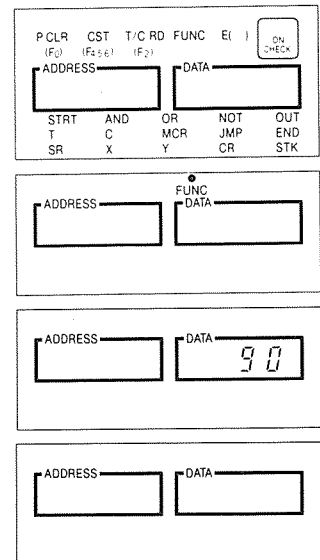


マイクロコントローラ内蔵メモリ (RAM) へ転送



## 操作手順

1. **ACLR** (表示オールクリア)
2. **F 9 0** (内蔵RAMへの転送モード指定)
3. **WRT** (転送)
  - 転送中 (約1秒)
  - 転送完了



※ 2 段目以後は関連部のみ表示しています。

## 基本操作手順

1 表示クリア	<b>ACLR</b>	表示部オールクリア (消灯)
2 内蔵RAMへの転送モード指定	<b>F 9 0</b>	コントロールユニット内蔵メモリ (RAM) に転送する準備
3 転送	<b>WRT</b>	転送中はデータ表示部に "90" が表示されます。約 1 秒で消灯し、転送は完了します。

## ■説明

- プログラム変更をする場合は、転送後、電源を切りメモリ (ROM) を取り外した上で電源を再投入してプログラマでプログラムの変更をしてください。
- メモリ (ROM) はメモリ (EP-ROM:AFB8601) マスタメモリ (EEP-ROM:AFB8602) のいずれも同じ操作で使用できます。
- 内蔵RAM中に以前のプログラムが残っている場合も、転送時に全てメモリユニットの内容に書きかわります。

## ■用語

### ■次の頁に移る前に

メモリ (ROM) の脱着は電源を切ってから行ってください。

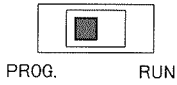


# マスタメモリ(EEP-ROM)への書き込み

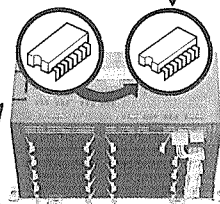
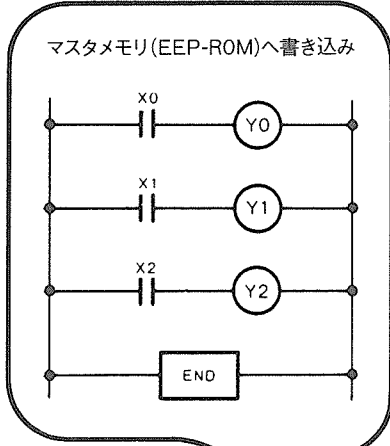
マイクロコントローラ内蔵のメモリ (RAM) に書き込まれている内容をマスタメモリ (EEP-ROM) に書き込みます。

## 〔ROM仕様〕

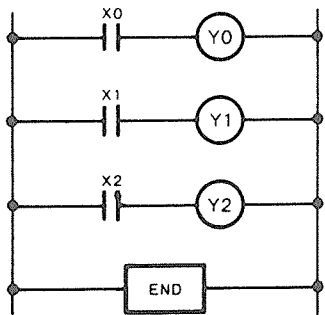
(PROGRAMモード)



### 例題



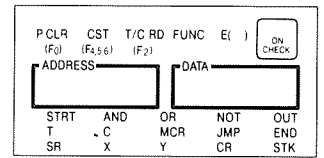
マイクロコントローラ内蔵メモリ (RAM) の内容



## 操作手順

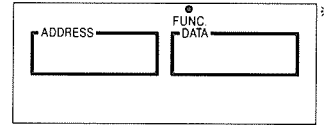
①

ACLR (表示オールクリア)



②

F 9 9

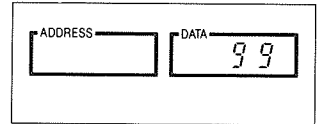


③

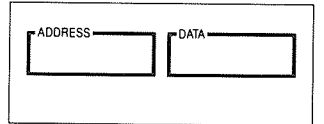
(マスタメモリ(EEP-ROM)の書き込みモード指定)

WRT (書き込み実行)

書き込み中 (約30秒)



完了



※ 2 段目以後は関連部のみ表示しています。

## 基本操作手順

①表示クリア	ACLR	表示部オールクリア (消灯)
②マスタメモリユニット(EEP-ROM)への書き込みモードの指定	F 9 9	コントロールユニット内蔵メモリ(RAM)からマスタメモリユニットへ書き込みする準備
③書き込み	WRT	書き込み中はデータ表示部に"99"が表示されます。約30秒で消灯し、書き込み完了です。

## ■説明

- この機能は、カセットテープでプログラムを保存する機能に替わるもので、現場で簡単に保存用プログラム複製を作ることができます。
- 書き込みと同時にマスタメモリ(EEP-ROM)の旧プログラム内容は消去され、新プログラム内容に書き換わります。

## ■用語

### ■次の項に移る前に

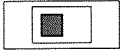
メモリ(ROM)の脱着は電源を切ってから行ってください。

# 命令内容の トータルチェック

全プログラムの書き込み完了後、プログラムされた内容に誤りがないかどうかをチェックします。

## (RAM仕様/ROM仕様)

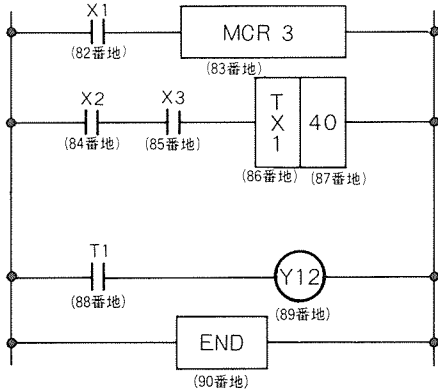
(PROGRAMモード)



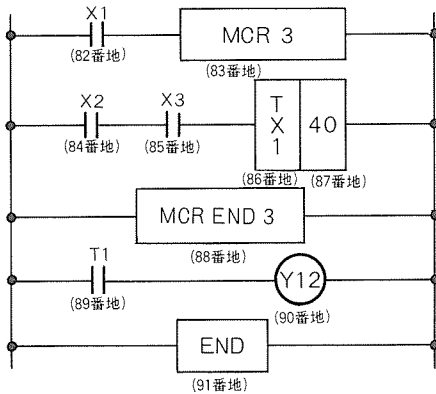
PROG.      RUN

### 例題

訂正前



訂正後



### 訂正前のメモリ

アドレス	メモリ内容		
82	STRT ↑↑↑	X (0.1S)	1
83	MCR	3	←(MCR END 3がない)
84	STRT ↑↑↑	X (0.1S)	2
85	AND ↑↑	X (0.1S)	3
86	T	X (0.1S)	1
87	4	0	
88	STRT ↑↑↑	T	1
89	OUT ○→	Y (1S)	1 2
90	END		

### 訂正後のメモリ

アドレス	メモリ内容		
82	STRT ↑↑↑	X (0.1S)	1
83	MCR	3	
84	STRT ↑↑↑	X (0.1S)	2
85	AND ↑↑	X (0.1S)	3
86	T	X (0.1S)	1
87	4	0	
88	MCR	END	3
89	STRT ↑↑↑	T	1
90	OUT ○→	Y (1S)	1 2
91	END		

### 基本操作手順

①表示クリア		●表示部オールクリア
②トータルチェック		●0番地から順次自動的にチェックされ、誤りがあればその番地でストップして内容を表します。
		●再びを押せば、その番地以降のチェックを行ないます。 ●終了すればすべての表示は消灯します。

### ■説明

●命令内容のトータルチェックは、

- ①文法エラーチェック
- ②タイマ、カウンタの本体コイル部および設定値のいずれか一方しかプログラムしていない時。
- ③MCRおよびMCR ENDのいずれか一方しかプログラムしていない時、JMPおよびJMP ENDについても同様。

以上についてチェックを行ないます。

●チェックされるとブザーが鳴り、誤りの箇所を点滅表示します。

# 操作手順

## ● 異常のあるとき

- ① **ACLR** (表示オールクリア)
- ② **READ** (トータルチェック開始  
誤まりのある箇所を表示)
- ③ **ACLR** (トータルチェック解除  
解除をする前に誤まりの箇所をひかえておいてください。)
- ④ **STRT** **T** **1** (プログラムの設定  
回路図をもとに **MCR** **END** **3** の後のプログラムを設定します。)
- ⑤ **READ** (検索)
- ⑥ **CLR** (アドレスを残してクリア)
- ⑦ **MCR** **END** **3** (プログラムの設定)
- ⑧ **DELT** **INST** (挿入)
- ⑨ **ACLR** (表示クリア)
- ⑩ **READ** (再びトータルチェック)

**MCR** **END** **3** のプログラムを挿入する際の一連の操作。

P CLR	CST	T/C RD	FUNC	E( )	ON
(IF <sub>0</sub> )	(IF <sub>1</sub> ~6)	(IF <sub>7</sub> )			CHECK
ADDRESS	DATA				
STRT	AND	OR	NOT	OUT	
T	C	MCR	JMP	END	
SR	X	Y	CR	STK	

ADDRESS	DATA
83	3
● MCR	

※ ← MCR END3がないことを示します

ADDRESS	DATA

ADDRESS	DATA
	1
● STRT	
● T	

## ● 異常のない時

- ① **ACLR** (表示オールクリア)
- ② **READ** (トータルチェック開始  
ブザーが“ピッ”と鳴って表示部オールクリア)

P CLR	CST	T/C RD	FUNC	E( )	ON
(IF <sub>0</sub> )	(IF <sub>1</sub> ~6)	(IF <sub>7</sub> )			CHECK
ADDRESS	DATA				
STRT	AND	OR	NOT	OUT	
T	C	MCR	JMP	END	
SR	X	Y	CR	STK	

ADDRESS	DATA

※ 2 段目以後は関連部のみ表示しています。

※2段目以後は関連部のみ表示しています。

## ■ 次の頁に移る前に

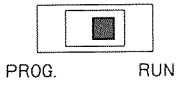
- **ACLR** **READ** でトータルチェックの途中で誤まりを発見すると、その番地でストップしその内容を表示します。  
さらに **READ** キーを押すことによって、誤まりの箇所がある場合は、続けてチェックすることができます。

# タイマ/カウンタ経過値の読み出し

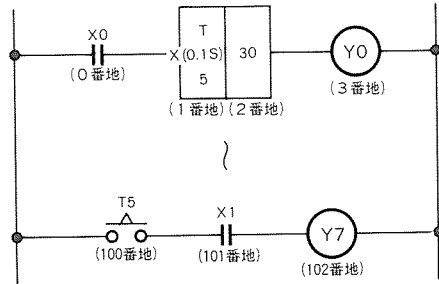
コントローラの動作中に、プログラムしたタイマおよびカウンタの経過状況を読み出します。

## [RAM仕様/ROM仕様]

(RUNモード)



### 例題



アドレス	メモリー内容	
0	STRT ↑↑↑	X (0.1S) 0
1	T	X (0.1S) 5
2	3	0
3	OUT ○→	Y (1S) 0
100	STRT ↑↑↑	T 5
101	AND -↑↑	X (0.1S) 1
102	OUT ○→	Y (1S) 7

## 操作手順

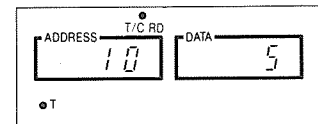
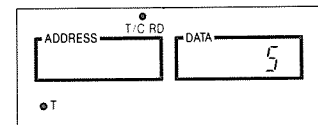
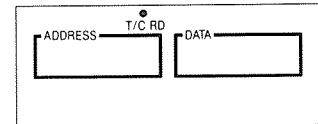
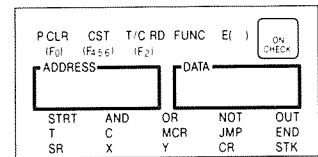
① モード切換スイッチをRUNにする。

② **ACLR** (表示オールクリア)

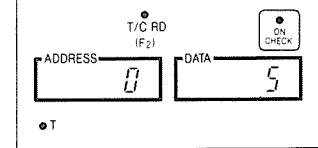
③ **F 2** (T/Cリードモードをセット)

④ **T 5** (タイマー番号5をセット)

⑤ **READ** (読み出し) X0がON後  
2秒経過



※ アドレス部の"10"は1秒残っていることを示します。



タイムアップ後

※ 2段目以後は関連部のみ表示しています。

### 基本操作手順

①モード切換		コントロールボードのモード切換スイッチをRUNモードへ切換えます。
②表示クリア	<b>ACLR</b>	●表示部オールクリア
③T/C経過値読み出しモード指定	<b>F 2</b>	タイマ/カウンタ経過値読み出し表示点灯 ●T/C READ
④T/C番号セット	<b>T</b> <small>数字キー</small>	タイマ番号をセットします
	<b>C</b> <small>数字キー</small>	カウンタ番号をセットします。
⑤経過値の読み出し	<b>READ</b> <small>数字キー</small>	経過値を読み出しアドレス部に表示します。

### ■説明

- RUNモードにしてコントローラが動作している時に、タイマ/カウンタの経過値の読み出しを行ない、動作状態を確認することができます。なおタイマおよびカウンタは、減算式で表示されます。
- 続けてT6、T7……等々とタイマ(またはカウンタ)の経過値を読み出したい時は **READ** キーを押すごとにT6、T7の経過値が読み出せます。

### ■用語

RUN：コントローラが動作している状態です。

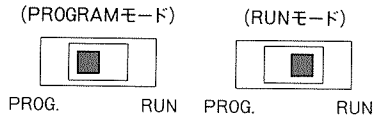
### ■次の頁に移る前に

マイクロコントローラのモード切替スイッチを“RUN”にするとコントロールボードのRUN表示LEDが点灯します。

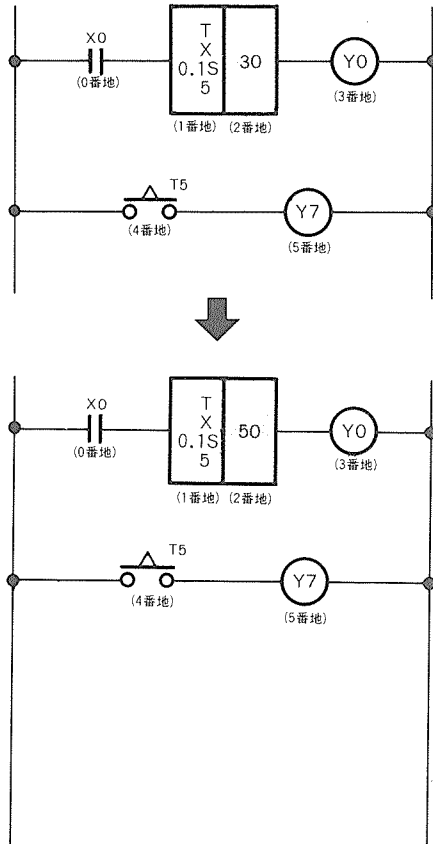
# タイマ/カウンタ 設定値の変更

コントローラの動作中にプログラムしたタイマもしくはカウンタの設定値が自由に変更できます。

## 〔RAM仕様〕

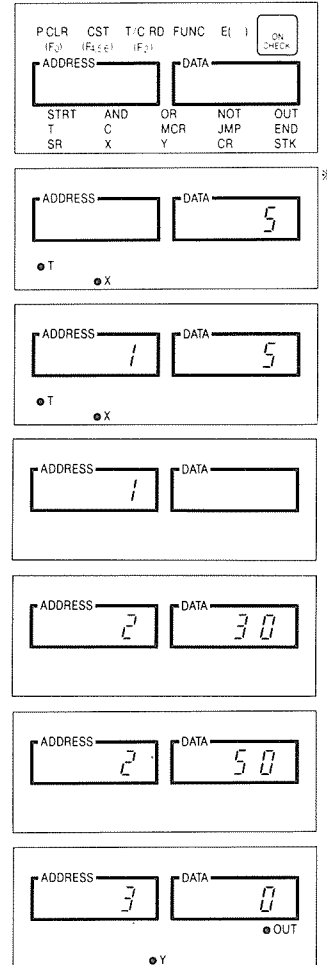


### 例題



## 操作手順

1. **ACLR** (表示クリア)
2. **T** **X** **5** (タイマT5をセット)
3. **READ** (検索)
4. **CLR** (アドレス表示部を残してクリア)
5. **READ** (設定値表示)
6. **CLR** **5** **0** (新設定値をセット)
7. **WRT** (設定値変更)



※ 2 段目以後は関連部のみ表示しています。

## 基本操作手順

① 表示クリア	<b>ACLR</b>	表示部オールクリア
② タイマもしくはカウンタをセット	<b>T</b> <b>X</b> <b>5</b>	タイマの場合、設定値の変更をしたいタイマもしくはカウンタの番号をセットします。
③ 検索	<b>READ</b>	セットしたタイマもしくはカウンタを検索します。
④ 画面クリア	<b>CLR</b>	アドレス表示部を残してクリア。
⑤ 設定値表示	<b>READ</b>	変更する設定値を表示します。
⑥ 新設定値セット	<b>CLR</b> <b>5</b> <b>0</b>	変更したい新しい設定値をセット
⑦ 設定値の変更	<b>WRT</b>	設定値の変更を実行します

## ■説明

- 外部設定式タイマやカウンタと同様、コントローラの動作中にプログラムしたタイマもしくはカウンタの設定値を自由に変更することができます。成形機などひんぱんに設定値の変更を必要とする場合に便利です。
- 限時中もしくはカウント中に設定値の変更を行う場合は、旧設定値の状態でタイムアップもしくはカウントアップした後に新設定値で動作します。

## ■用語

### ■次の頁に移る前に

- PROGRAMモードでも変更できます。
- メモリ (ROM) を使用している場合は一旦メモリ (ROM) を取り外してから変更をしてください。

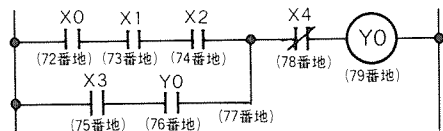
# 回路の導通状態 モニタ

(RAM仕様/ROM仕様)

(RUNモード)

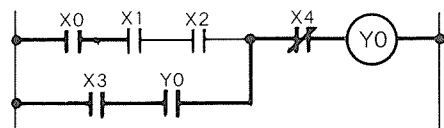


## 例題



アドレス	メモリ内容
72	STRT X (0.1S) 0
73	AND X (0.1S) 1
74	AND X (0.1S) 2
75	STRT X (0.1S) 3
76	AND Y (1S) 0
77	OR STK
78	AND NOT X (0.1S) 4
79	OUT Y (1S) 0

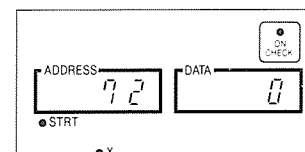
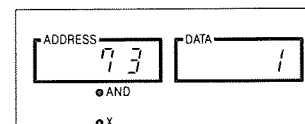
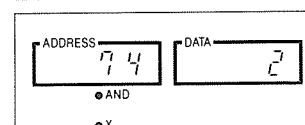
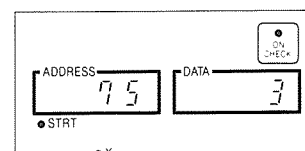
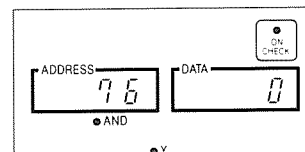
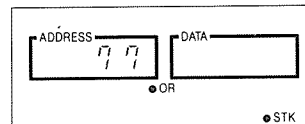
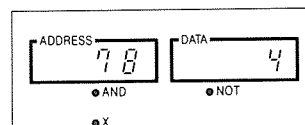
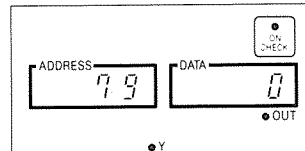
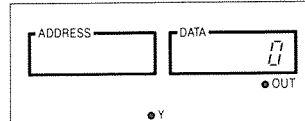
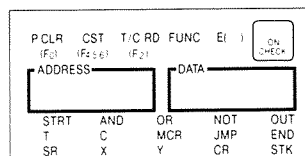
例えば上記の回路でX0、X1、X2、X3を入力した後にX1、X2を開放にしてY0をプログラム設定し、Y0からX0までの動作状態をプログラムの逆順にチェックすると



太線で表わすように導通状態がわかります。

## 操作手順

- ① ACLR (表示オールクリア)
- ② OUT Y 0 (プログラム設定)
- ③ READ (検索) "ON"状態
- ④ (内容 AND NOT X 4) 導通
- ⑤ (内容 OR STK) ("ON CHECK"は点灯しません)
- ⑥ (内容 AND Y 0) 導通
- ⑦ (内容 STRT X 3) 導通
- ⑧ (内容 AND X 2) 不通
- ⑨ (内容 AND X 1) 不通
- ⑩ (内容 STRT X 0) 導通



※2段目以後は関連部のみ表示しています。

### 基本操作手順

①表示クリア	ACLR	●表示部オールクリア
②プログラム設定	命名キー 数字キー	●トレースしたい起点のプログラムを設定します。
③検索	READ	●設定されたプログラムのアドレスを検索し、回路が導通状態なら"ON CHECK"が点灯します。
④トレース開始	▲	●ディクリメントキーを押すとアドレスが-1デクリメントして、そのメモリ内容を表示し、その導通モニタを開始します。
⑤トレース	▲	●更にこのキーを押すと、アドレスが-1デクリメントされ、そのメモリ内容を表示し、その導通モニタをします。
	READ	●ディクリメントキーのかわりにリードキーを押せばアドレスが+1デクリメントしてそのメモリ内容を表示しその導通モニタをします。

### 説明

- コントローラを動作させている途中でプログラムされている。  
I/Oリレー (例 X 1, Y 0)  
内部リレー (例 CR 3)  
タイマ (例 T 2, T X 2)  
カウンタ (例 C 5)  
シフトレジスタ (例 SR 7)  
の接点が発生して、回路が導通状態になっているかどうかをモニタチェックします。
- 回路が導通状態にあるのなら"ON CHECK"表示LEDが点灯します。
- 接点の動作確認をしたいアドレスがわかっ

ている時は、アドレス設定をして読み出しでもかまいません。  
この場合、どの番地からでも自由に読み出すことができます。

- AND・STK, OR・STK, タイマ設定値, カウンタ設定値, SR命令, MCR, JMP, ENDのアドレスではON CHECKは点灯しません。  
注) 応用命令AND X160~AND X180, STRT X181~STRT X185で使用されるX接点は接点としての意味をもちませんので導通状態は実行時/非実行時ともOFF状態です。

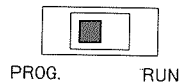
### ■次のページに移る前に

# 強制出力

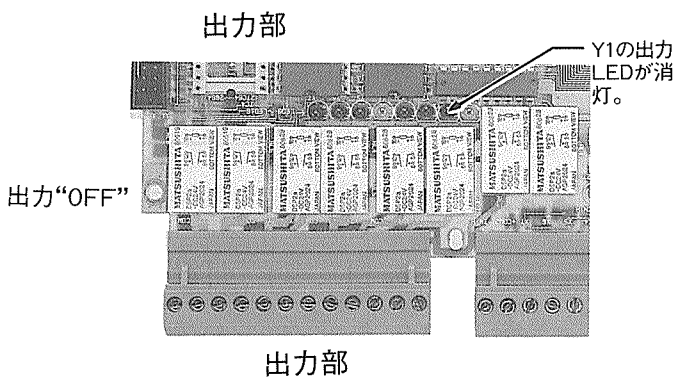
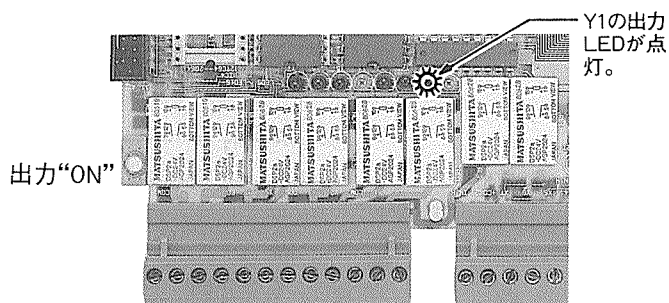
負荷機器の運転試験をする時などに、プログラムの内容に関係なく強制的に出力を動作させることができます。

〔RAM仕様/ROM仕様〕

(PROGRAMモード)

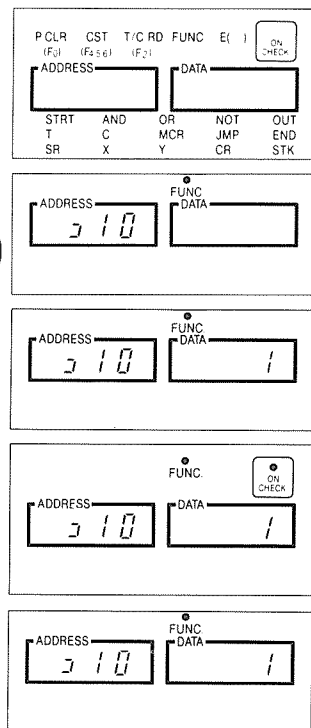


(例) Y1を強制出力する場合



## 操作手順

- ① **ACLR** (表示オールクリア)
- ② **F 1 0** (強制出力モードの指定)
- ③ **1** (強制出力する出力リレー番号の設定)
- ④ **OUT** 出力“ON”
- ⑤ **NOT** 出力“OFF”



※ 2 段目以後は関連部のみ表示しています。

### 基本操作手順

① 表示クリア	<b>ACLR</b>	表示部オールクリア
② 強制出力モードの指定	<b>F 1 0</b>	強制出力モードにします
③ 強制出力の設定	<b>1</b>	強制出力する出力リレー番号の設定
④ 出力“ON”	<b>OUT</b>	設定した出力リレーから、強制出力させます
⑤ 出力“OFF”	<b>NOT</b>	強制出力を解除します

### ■説明

- プログラム内容に関係なく強制出力操作をすることができます。
- なお Y 2 を強制出力させたい時は、上記④の操作の次に **HI AL** キーを押して出力リレー番号を1つ増しさせてから **OUT** キーにより出力“ON”して強制出力させます。続けて **HI AL** と押せば Y 3、Y 4 と次々と強制出力させることができます。また逆に **↑** と押せば Y 0 が強制出力します。  
上記操作により多点同時出力が可能です。

### ■用語

強制出力：プログラムの内容に関係なく強制的に出力させること。

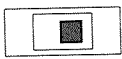
### ■次の頁に移る前に

**ACLR** キーを押すと出力はすべてOFFし、強制出力モードは解除されます。

# 高速カウンタ経過値の読み出し

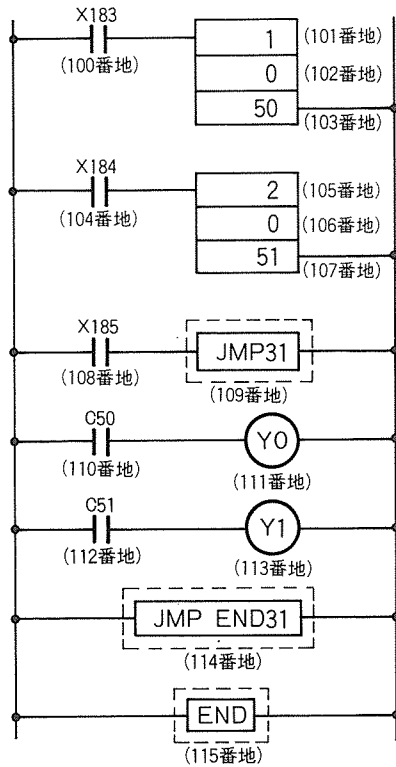
〔RAM仕様/ROM仕様〕

(RUNモード)



PROG. RUN

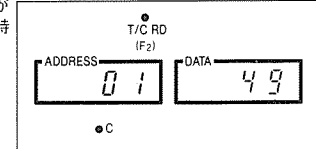
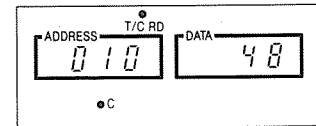
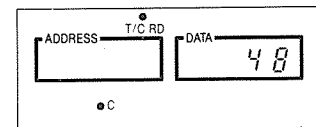
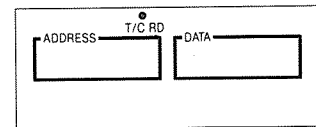
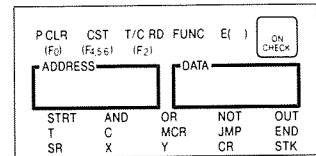
## 例題



アドレス	メモリ内容
100	X183 1
101	0
102	50
103	
104	X184 2
105	0
106	51
107	
108	X185 JMP31
109	
110	C50 Y0
111	
112	C51 Y1
113	
114	JMP END31
115	END

## 操作手順

- ① モード切換スイッチをRUNにする。
- ② ↓  
ACLR (表示オールクリア)
- ③ ↓  
F 2 (T/Cリードモードをセット)
- ④ ↓  
C 4 8 (高速カウンタ百の桁以下を指定)
- ⑤ ↓  
READ ▼ 百以下の桁の読み出し
- ⑥  
READ ▼ 千以上の桁の読み出し



経過値が1010の時

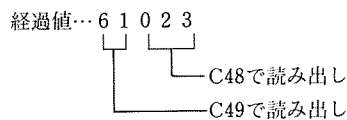
※ 2 段目以後は関連部のみ表示しています。

### 基本操作手順

①モード切換		コントロールボードのモード切換スイッチをRUNモードへ切換えます。
②表示クリア	ACLR	●表示部オールクリア
③T/C経過値読み出しモード指定	F 2	タイマ/カウンタ経過値読み出し表示点灯 ●T/C READ
④高速カウンタ経過値指定	C 4 8	高速カウンタ経過値百以下を指定
	C 4 9	高速カウンタ経過値千以上を指定
⑤経過値の読み出し	READ ▼	経過値を読み出しアドレス部に表示します。

### 説明

- 高速カウンタはアップカウンタですので、加算式で表示されます。
- C 4 9 で経過値百位以下が C 4 8 で経過値千位以上が表示されます。



### 用語

■次の頁に移る前に



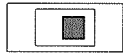
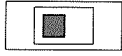
# データメモリの読み出しと設定

コントローラ動作中に、データメモリの値を読み出し、設定値を変更することができます。

## 〔RAM仕様/ROM仕様〕

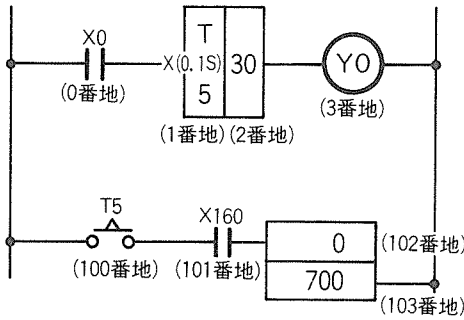
(PROGRAMモード)

(RUNモード)



PROG. RUN PROG. RUN

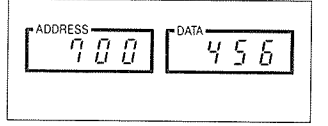
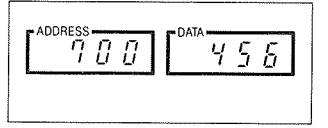
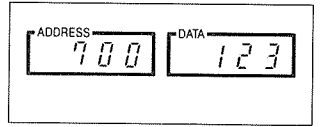
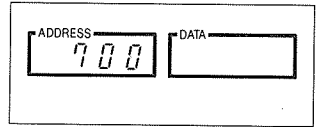
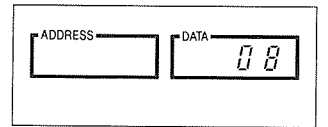
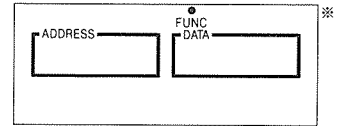
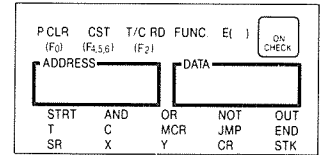
### 例題



アドレス	メモリ内容
0	STRT ↑↑↑ X (0.1S) 0
1	T X (0.1S) 5
2	3 0
3	OUT ○→ Y (1S) 0
...	...
100	STRT ↑↑↑ T 5
101	AND ↑↑↑ X (0.1S) 1 6 0
102	0
103	7 0 0

## 操作手順

- ① モード切換スイッチをRUNにする。
- ② ↓  
ACLR (表示オールクリア)
- ③ ↓  
F 8 (データメモリの読み出しと設定モードをセット)
- ④ ↓  
7 0 0 (データメモリ700番地をセット)
- ⑤ ↓  
READ (読み出し)
- ⑥ ↓  
CLR 4 5 6 (数値設定)
- ⑦ ↓  
WRT (設定の実行)



※ 2 段目以後は関連部のみ表示しています。

### 基本操作手順

①モード切換		マイクロコントローラのモード切換スイッチをRUNモードへ切換えます。
②表示クリア	ACLR	●表示部オールクリア
③データメモリの読み出しと設定モードのセット	F 8	FUNC.表示部点灯 ●FUNC.
④データメモリの番地をセット	7 0 0	メモリエリアNo.をセットします。
⑤読み出し	READ	データメモリの値を表示
⑥数値設定	CLR	変更する数値を設定
⑦設定の実行	WRT	設定変更の実行

### ■説明

- データメモリの内容がBINデータの場合、表示はブランクとなります。
- 指定できるメモリエリアNo.は700~999および特殊エリアの621~699までです。
- 続けて701、702...等々と内容を読み出した時は **READ** キーを押すごとに701、702の内容が読み出せます。
- コントローラが動作中にデータメモリの値を自由に設定変更できます。

### ■用語

### ■次の頁に移る前に

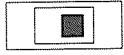
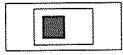
# 定数転送命令の 定数変更

定数転送命令の定数値をコントローラ動作中に、  
変更することができます。

## 〔RAM仕様〕

(PROGRAMモード)

(RUNモード)



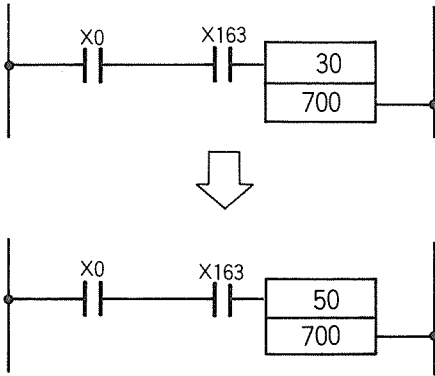
PROG.

RUN

PROG.

RUN

## 例題



## 操作手順

①

ACL R (表示オールクリア)

② ↓

AND → X 1 6 3 (定数転送命令をセット)

③ ↓

READ (検索)

④ ↓

CL R (アドレス表示部を残してクリア)

⑤ ↓

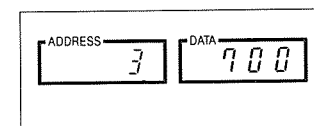
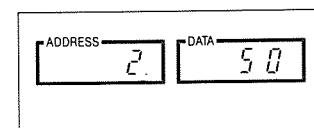
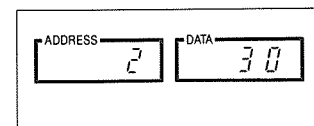
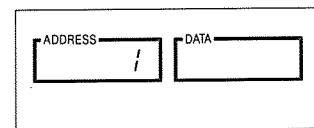
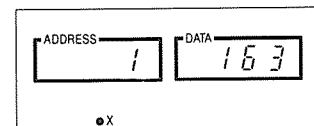
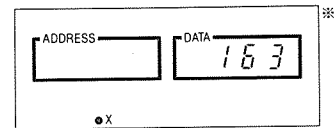
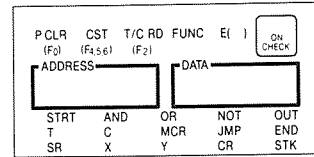
READ (既定数表示)

⑥ ↓

CL R 5 0 (指定数セット)

⑦ ↓

WR T (定数変更)



※ 2 段目以後は関連部のみ表示しています。

### ■ 説明

- コントローラを動作させている途中でプログラムされている定数転送命令中の定数値を変更します。

### ■ 用語

### ■ 次の頁に移る前に

## パスワード設定ディップスイッチの操作

### ■パスワード機能操作一覧

機能	内容	RAM仕様		ROM仕様	
		P R O G. モ ー ド	R U N モ ー ド	P R O G. モ ー ド	R U N モ ー ド
1. パスワードの設定	プログラムの書き込み、読み出し等のプログラマ操作をプロテクトします。	●			
2. パスワードの入力	パスワードモード時パスワード(8桁)の入力によりプログラマ操作が可能になります。	●	●	●	●
3. パスワードの変更	パスワードの変更を行います。	●			
4. パスワードの初期化	パスワードのクリア(ユーザープログラム、データも同時にクリア)を行います。	●		※	

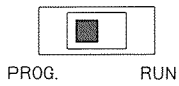
注) ※のパスワードの初期化はマスタメモリ (EEP-ROM) を装着した時のみ可能です。  
パスワードの操作は、ディップスイッチ (X16～X19) の入力によって操作します。

# パスワードの設定

パスワードの設定によりプログラムの書き込み、読み出しなどのプログラムの操作をプロテクトすることができます。パスワードは8個の数字キーの組み合わせとなります。

## 〔RAM仕様〕

(PROGRAMモード)



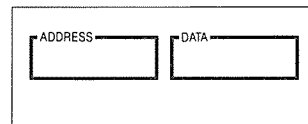
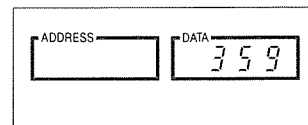
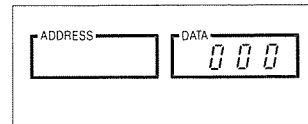
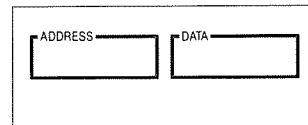
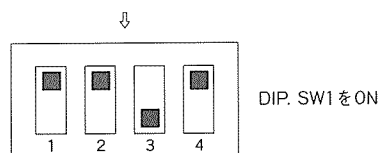
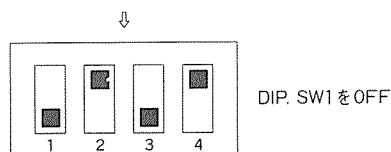
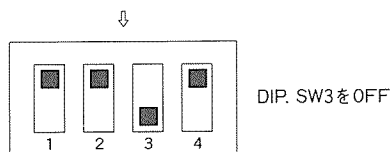
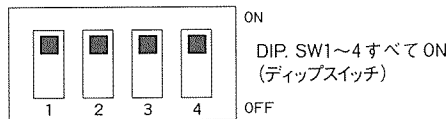
※DIP. SW操作をまちがえた場合、最初よりやりなおしてください。

※パスワードが不明となった場合パスワードを初期化することができます。(パスワードの初期化参照) 但しこの場合、ユーザープログラム、データメモリの内容も、すべてクリアされます。

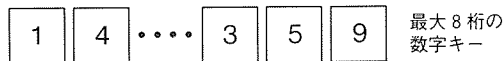
## 操作手順

①  
モード切換スイッチをPROG.モードにする。

② ↓  
DIP. SWを次の順序で操作する。



③ ↓  
プログラマキー操作(パスワードの設定)



④ ↓  
WRT (設定)

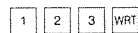
⑤ ↓  
電源OFF

一旦、電源OFFの後プロテクトがかかります。

## ■説明

- パスワードの設定を行わない場合、通常のプログラマ操作ができます。
- パスワードの設定は、
  1. 使用開始時。
  2. パスワードの入力にてパスワードが一致した時。
  3. パスワードの初期化時の場合、設定可能です。(PROG.モード)
- 数字キーを押さずに **WRT** キーを押した場合は00000000に設定(初期化)されます。
- 数字キー以外のキー(**WRT**、**CLR**を除く)は入力されません。

- 数字キー操作が8回未満の場合は先頭部へ0がセットされます。  
(例) キー操作 3回の時



パスワードは、00000123

- ROM使用の場合、ROMのパスワードが優先されます。  
EEPROMへのプログラム転送を行った場合は現在のパスワードがEEPROMへも設定されます。

# パスワードの入力

パスワードが設定されている場合、パスワード入力モードになっていますので、パスワードを入力しなければプログラムの操作はできません。

## 〔RAM仕様/ROM仕様〕

(PROGRAMモード)

(RUNモード)



PROG.

RUN

PROG.

RUN

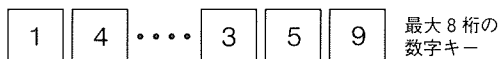
## 操作手順

①

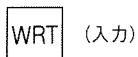
パスワード入力モード表示してパスワード入力待状態。

②

プログラマキー操作(パスワードの入力)

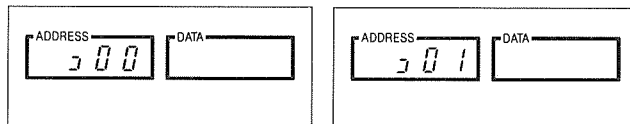


③

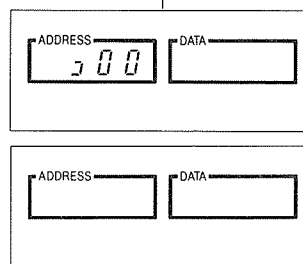


PROG.モード時

RUNモード時

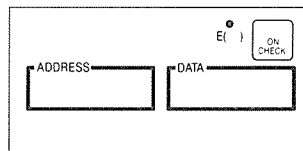


PROG.モードの場合



●パスワードが一致すると000または001表示が消え、プログラムの操作可能となります。

●一致しない場合

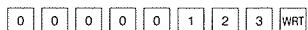


●エラーLED点灯し、アラーム音が鳴ります。[CLR]キーでリセットされます。

## ■説明

- [WRT] キーを押す直前の8桁がパスワードとして入力されます。
- 8桁に満たない場合は先頭部が0セット入力と同等となります。

(例) キー操作 パスワード123の時



- ICソケット部へROM (EPROM/EEPROM) を装着した場合。ROMのパスワードが優先されるので、ROMのパスワードの入力が必要です。プログラムの転送([F] 9 0 [WRT]) またはRUN動作をさせずにROMを抜き取った場合は、以前のRAM仕様時のパスワード、ユーザープログラム、データメモリにもどります。

- カセットテープへのパスワードの転送は起こりません。よってカセットテープのプログラムはパスワードに影響ありません。

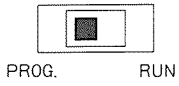
# パスワードの変更

パスワードの変更を行います。

## 操作手順

### 〔RAM仕様〕

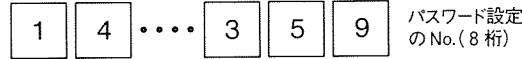
(PROGRAMモード)



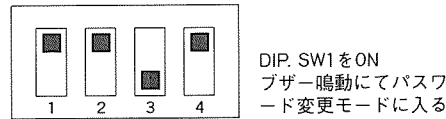
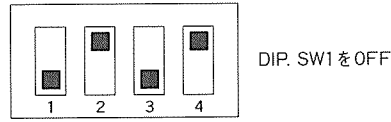
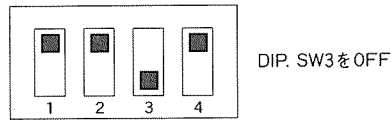
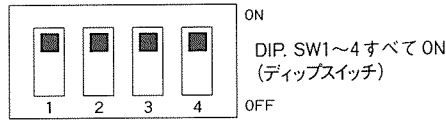
※DIP. SW操作をまちがえた場合、最初よりやりなおしてください。

①  
モード切替スイッチをPROG.モードにする。

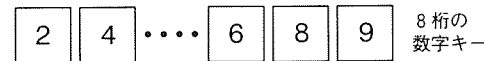
②  
現在設定されているパスワードを入力する。



③  
DIP. SWを次の順序で操作する。

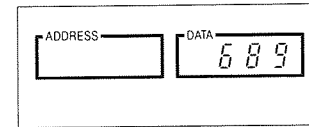
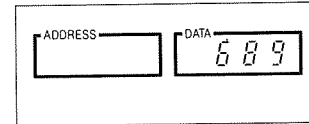
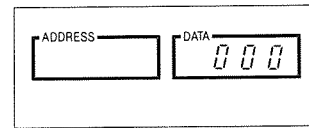
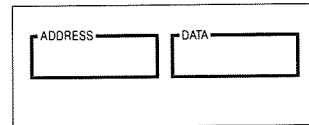
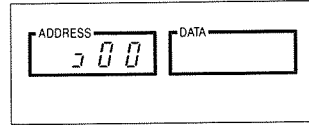


④  
プログラマキー操作(新パスワードの設定)



⑥  
電源OFF

一旦、電源OFFの後プロテクトがかかります。



### ■説明

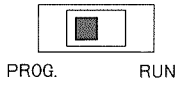
- **WRT** キーを押す直前の8桁がパスワードとして新しく設定されます。
- 数字キーを押さずに **WRT** キーを押した場合はパスワードは00000000に初期化され、プログラムの操作のプロテクトは解除されます。(ユーザープログラムおよびデータメモリは保存されます。)
- ROM仕様の場合、パスワードの変更はできません。

# パスワードの初期化

パスワードを忘れた場合、トラブルによるパスワード異常などの非常時にパスワードの初期化を行います。

## 〔RAM仕様/EEPROM仕様〕

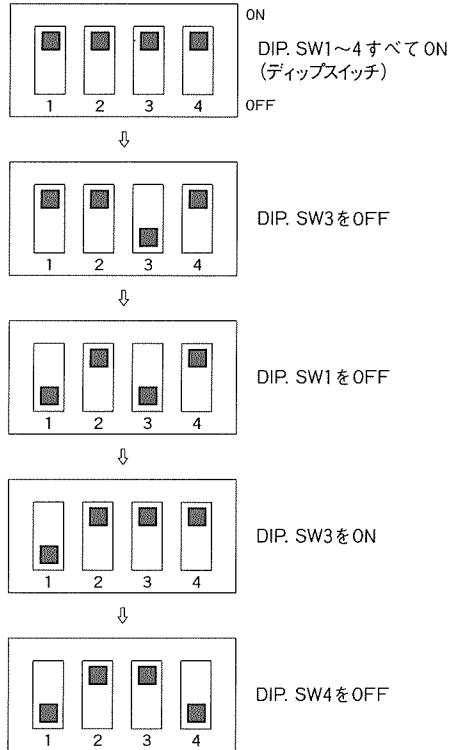
(PROGRAMモード)



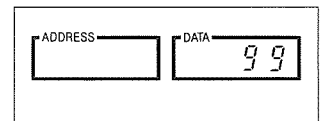
## 操作手順

- ①  
モード切換スイッチをPROG.モードにする。
- ②  
DIP. SWを次の順序で操作する。

※DIP. SW操作をまちがえた場合、最初よりやりなおしてください。



プログラマブザー鳴動  
EEPROMの場合



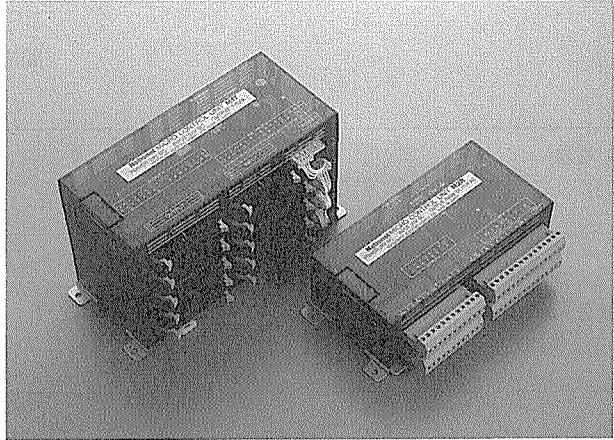
初期化完了で99がきえます。

### ■説明

- RAM仕様およびEEPROM仕様のパスワードの初期化ができます。  
EPROMの場合、紫外線消去のうえ、再使用してください。
- RAMおよびEEPROMのパスワードの初期化を行うとユーザープログラムおよびデータメモリの内容もすべてクリアします。
- パスワードの変更(現使用のパスワードを00000000に変更)のみの場合“パスワードの変更”の手順に従ってください。





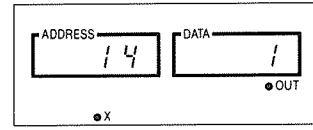
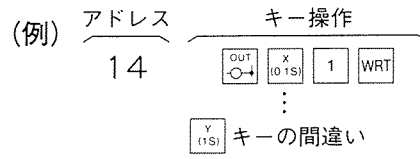


# 応用編

■文法エラーチェック一覧

① 許されない命令キーの組合せ操作

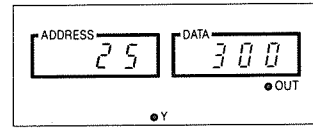
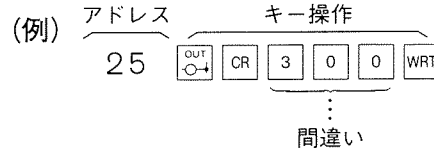
(1) 接点番号の間違い



操作表示“X”のLEDが点滅し、ブザーがなります。

② 許されていない番号の使用

(1) 下記の番号をご使用ください。



データ表示部が点滅し、ブザーがなります。

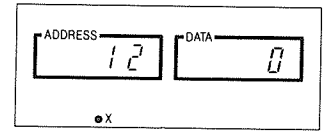
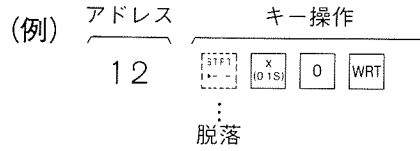
番号	内容	備考
入力番号	X0~X255	
出力番号	Y0~Y255	
内部リレー番号	CR0~CR251	
タイマ番号	T0~T63	[T] [CR], [T] [X (0.1S)] および [T] [Y (1S)] あわせて
カウンタ番号	C0~C47, C50~C81	
マスタコントロールリレー番号	MCR0~MCR31	
ジャンプ番号	JMP0~JMP31	

その他、イニシャライズパルスリレー番号：CR252 スキャンパルスリレー番号：CR253

0.1秒クロックリレー番号：CR254 電池異常検知リレー番号：CR255

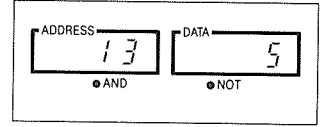
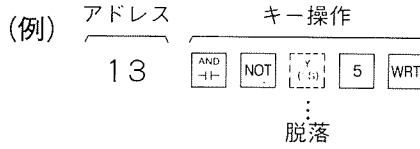
③ プログラムに必要なワード構成操作ミス

(1) 命令キーインなしのプログラム書き込み



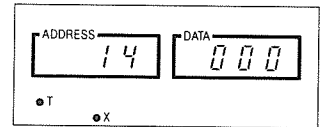
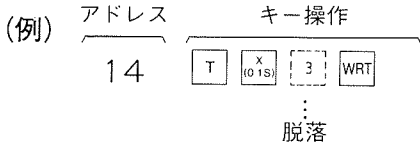
操作表示“X”のLEDが点滅し、ブザーがなります。

(2) 補助命令キーインなしのプログラム書き込み



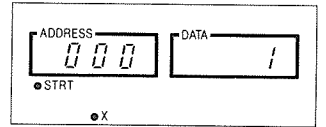
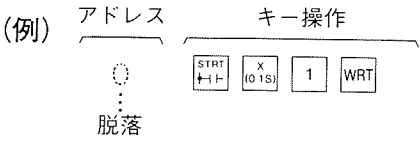
ブザーがなります。

(3) データなしのプログラム書き込み  
I/O番号、内部リレー番号、タイマ番号、カウンタ番号、マスターコントロールリレー(MCR, MCREND)番号、ジャンプ(JMP, JMP END)番号をプログラムしない時。



データ表示部に“000”が出て点滅し、ブザーがなります。

(4) アドレスなしのプログラム書き込み

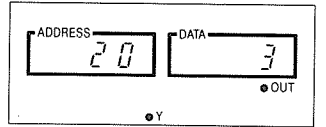
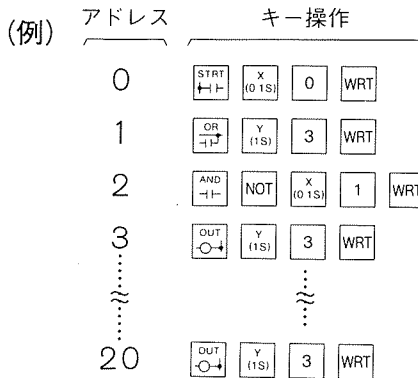


アドレス表示部に“000”が点滅し、ブザーがなります。

④ 命令の2重使用

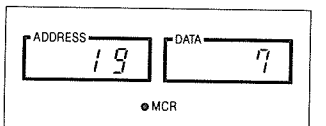
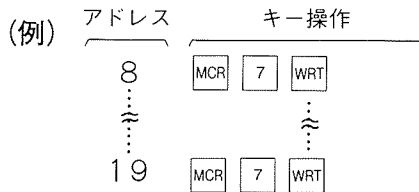
(1) OUT命令の2重使用

同一の出力リレーに対してOUT命令を使用することはできません。



データ表示部が点滅し、ブザーがなります。

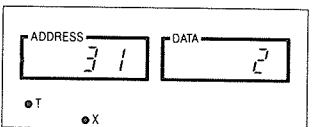
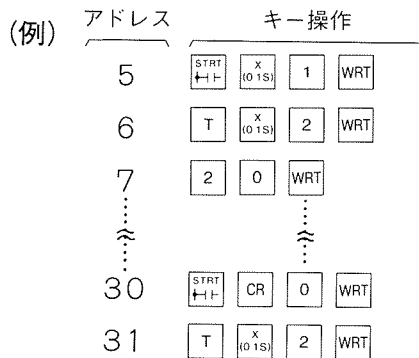
(2) MCR, JMP, MCR END, JMP END 命令の2重使用



データ表示部が点滅し、ブザーがなります。

(3) タイマ、カウンタ命令の2重使用

注) タイマ、カウンタ命令の2重使用に関しては、命令内容のトータルチェックを行なってください。



データ表示部が点滅し、ブザーがなります。

注1) 2項目重なった操作ミスの状態で書き込みした場合は、最初のミスの部分が点滅表示されます。

注2) 上記いずれも [CLR] [WRT] 操作によって誤りの箇所を消去してください。

ただし、③(4)については [ACLR] キーを押してください。

⑤ 応用命令に関するエラー

(オペランドに指定できないメモリエリアを指定した場合以外のエラー)  
注)

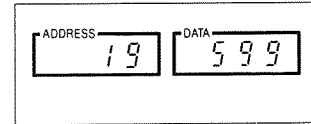
注) 各命令の指定可能オペランドを参照。

(1)許されないメモリエリアNo.の指定。

(例) アドレス キー操作

17	AND ↑↑	X	1	6	0	WRT
18	6	0	0	WRT		
19	5	9	9	WRT		

間違い



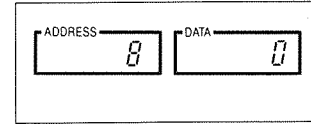
データ表示部が点滅しブザーがなります。

(2)許されない数値の設定

(例) アドレス キー操作

6	AND ↑↑	X	1	7	4	WRT
7	1	0	0	WRT		
8	0	WRT				

間違い → ここは1~12の値で設定してください。



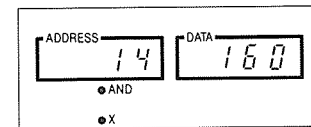
データ表示部が点滅しブザーがなります。

(3)オペランド不足

(例) アドレス キー操作

14	AND ↑↑	X	1	6	0	WRT
15	7	0	0	WRT		
16	STRT ↑↑	X	0	WRT		

脱落



操作表示“AND”、“X”のLEDが点滅しブザーがなります。

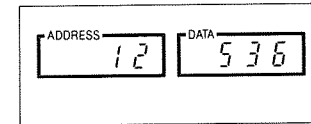
⑥ 高速カウンタ命令に関するエラー

(1)指定する設定値が最大計数値をこえている場合。

(例) アドレス キー操作

10	STRT ↑↑	X	1	8	3	WRT
11	6	5	WRT			
12	5	3	6	WRT		
13	5	0	WRT			

間違い



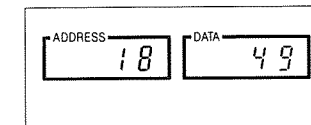
データ表示部が点滅しブザーがなります。(この場合は最大計数値が65535になっている場合です。)

(2)許されない接点番号の使用。

(例) アドレス キー操作

15	STRT ↑↑	X	1	8	4	WRT
16	0	WRT				
17	1	0	0	WRT		
18	4	9	WRT			

間違い

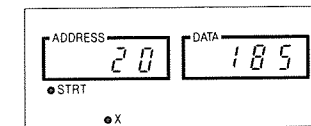


データ表示部が点滅しブザーがなります。

(3)設定命令なしに高速スキャンエリア指定命令がある場合。

(例) アドレス キー操作

20	STRT ↑↑	X	1	8	5	WRT
21	JMP	3	1	WRT		

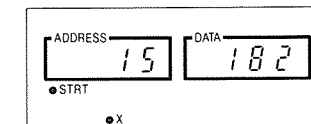


操作表示“STRT”、“X”が点滅しブザーがなります。

(4)設定値命令STRT X183、184のあと最大計数値設定命令があった場合。

(例) アドレス キー操作

15	STRT ↑↑	X	1	8	2	WRT
16	6	0	WRT			
17	0	WRT				



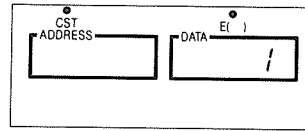
操作表示“STRT”、“X”が点滅しブザーがなります。

注) 応用命令、高速カウンタ等複数のオペランドを持つ命令にてトータルチェックを行った場合、エラーの発生したオペランド以降のオペランドをすべて表示します。実際にエラーとなったオペランドを修正することでエラー表示はなくなります。

## ■カセットローダ機能エラーメッセージ一覧

### (1)カセットテープレコーダ準備不良

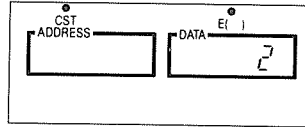
- 接続コードの接続間違い
- カセットが動いていない
- 音量不足



点滅表示し、ブザーがなります。

### (2)カセットテープの内容照合不良

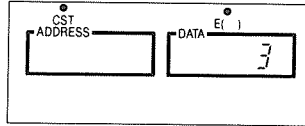
- カセットテープとメモリの内容が違う
- 音量不足



点滅表示し、ブザーがなります。

### (3)カセットテープの再生不良

- 再生中にテープレコーダに異常が生じた時
- 音量不足

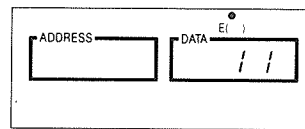


点滅表示し、ブザーがなります。

## ■ROMライター機能エラーメッセージ一覧

### (1)照合不良

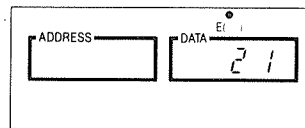
- マスタメモリ (EEP-ROM) に正しく書き込まれていない



点滅表示し、ブザーがなります。

### (2)トータルチェックエラー

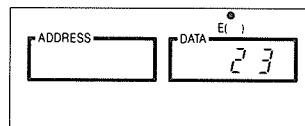
- 文法エラーのあるプログラムをマスタメモリ (EEP-ROM) に書き込む時



点滅表示し、ブザーがなります。

### (3)読み出し不良



- メモリを装着しないで読み出し操作 ( [F] [9] [0] [WRT] ) をした時



点滅表示し、ブザーがなります。

## ■アラーム表示LEDについて

コントロールボードについているアラーム表示LEDは次の場合に点灯します。

エラーチェック	警報方法	出力	備考
メモリの異常 (RUNモード) (文法エラー等含む)	 アラーム表示LEDの点灯	OFF	復帰させるには一旦電源を切ってください。
CPUの異常			
電源ON中のメモリ (ROM) 着脱			
電池異常 (電池切れ等)	 アラーム表示LEDの点滅	変化せず	電池異常時 CR255リレーがON

## ■メモリチェック

- モード切換スイッチを“RUN”にすると、自動的にメモリチェックを行います。
- チェック内容は、トータルチェックと同様です。
- 異常が発見されると、コントロールボード

のALARM LEDが点灯し、さらに出力はすべてOFFします。  
 ●異常が発見されたならば、電源を切って復帰させた後、モード切換スイッチを“PROG.”にもどしてから再度電源を投入して、命令

内容のトータルチェックを行ってプログラム内容等のチェックをしてから“RUN”させてください。

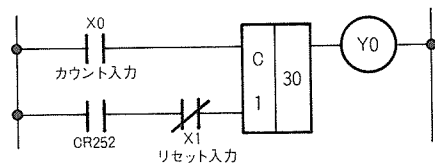
## ■特殊内部リレーの使い方

### 1. イニシャライズパルスリレー (CR252)

運転開始直後の1スキャンの間だけOFFします。次のスキャンからONになりますので、カウンタやシフトレジスタの初期リセット(イニシャライズ)に使えます。

(例)

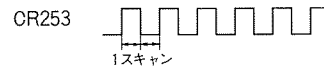
- シーケンス回路



運転開始後はいつでもリセットした状態でカウンタが使用できます。

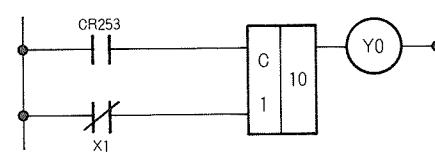
### 2. スキャンパルスリレー (CR253)

1スキャンごとにON、OFFをくり返します。0.1秒単位のタイマより短い単位のタイマを構成することができます。



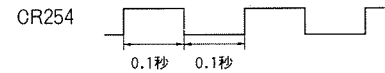
(例)

- シーケンス回路



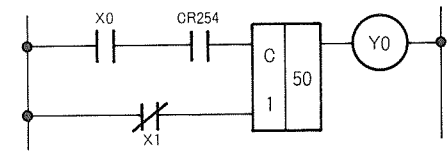
### 3. 0.1秒クロックリレー (CR254)

0.1秒毎にON、OFFをくり返します。カウンタと組み合わせて0.2秒単位の保持型タイマ(停電記憶する)に使用できます。



(例)

- シーケンス回路



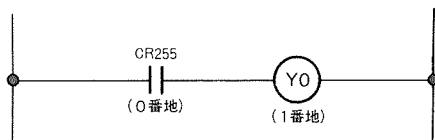
CR254を使用すれば、0.2秒きざみの積算タイマになります。

### 4. 電池異常検知リレー (CR255)

マイクロコントローラはリチウム電池を用いて内蔵メモリ (RAM) のバッテリバックアップをしています。「電池切れ」が生じた場合、

(例)

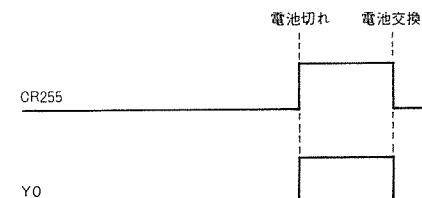
- プログラム用回路例



出力Y0を「電池切れ」報知出力接点として使用できます。

コントロールボードのALARM LEDが点滅するほかCR255を指定することでプログラム上で電池異常検知リレーとして使用すること

- タイムチャート



ができます。

- プログラム

アドレス	キー操作
0	START → CR 2 5 5 WRT
1	OUT → Y (1S) 0 WRT

## ■バックアップ用電池交換

バックアップ用電池の交換は次の要領で行ってください。

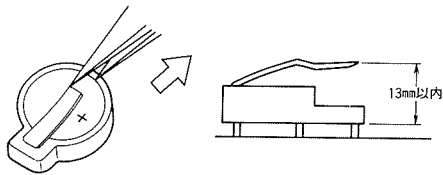
### ●補修品

補修品電池として、リチウム電池(ご注文品番：AFB8801)1,250円を用意していますのでご使用ください。

### ●交換方法

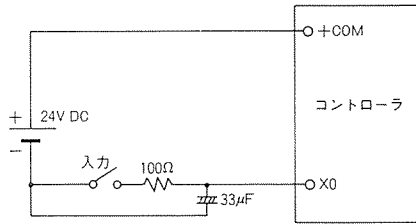
1. 本体の ALARM LED が点滅したら電池の交換時期ですので1週間以内に電池を交換してください。
2. 電池はコントロールボードの裏面(ハンダ面)にあるバッテリーホルダに組み込んでありますので、交換は電源OFFの状態でコントロールボードを取り外し、絶縁処理したピンセットまたはマイナスドライバで、横方向に引き抜きます。

電池の挿入は電池の+極、-極に異物付着ないことを確認の後、電池の+極を上面に横よりスライドするように挿入してください。電池の交換は5分以内にまた、バッテリーホルダの+極端子の持ち上げ高さは13mm以下としてください。



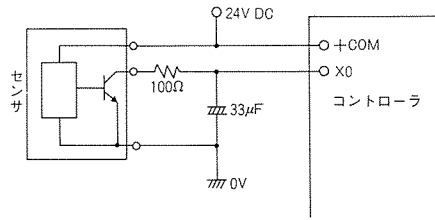
### ■高速パルス入力の取り込み方法

スキャン時間の影響と入力のノイズ侵入防止回路により、高速パルス入力を取り込まないことがあります。C・R(コンデンサ・抵抗)(接点入力の場合)

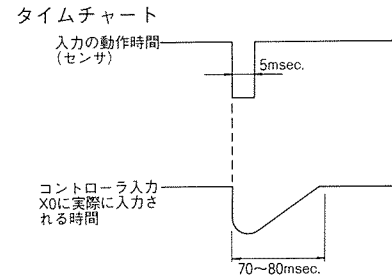


回路を入力センサとコントローラの間に入れることにより、高速パルス入力の取り込みが可能になります。

〈無接点入力の場合〉

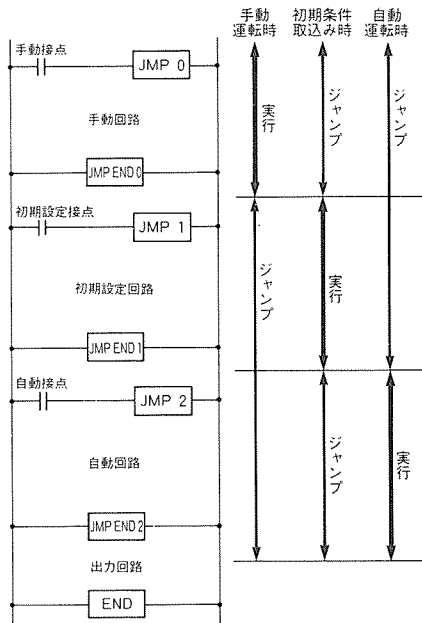


例では5msec.の高速パルス入力の時を示します。



### ■スキャンスピードのアップ方式

JMP 命令を使用することで、実際に実行するプログラムの処理時間を短くし、スキャンスピードをアップさせることができます。例では回路を3分割した時を示していますが、仮に最大7.5msec.かかっていたとして1/3の約2.5msec.でスキャンさせることができます。

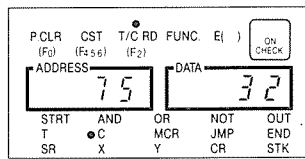


### ■スキャン時間の簡易測定方法

スキャンパルスリレー(CR253)、0.1秒クロックリレー(CR254)、およびカウンタ(加減〈測定方法I〉)

2スキャン毎に1カウントすることを利用して、1)999カウントする間に何秒かかるかを測定します。表示はRUNモードで

と、キー操作しC32を読み出します。そのカウント値がアドレス表示部に出ますので測定後はその数値の $\times 10^{-4}$ sec.がスキャン時間となります。

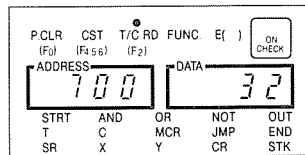


この場合、約7.5msec.となります。

注) 本当は1,000カウントになるのが良いのですが、マイクロコントローラでは999までの設定となります。ただし、誤差の範囲ですので支障はありません。

〈測定方法II〉

0.2秒毎に1カウントすることを利用するもので、10秒間に何スキャンするかを測定します。表示方法は測定方法Iと同じですが、計算が必要です。ただしIの方法よりは、正確です。

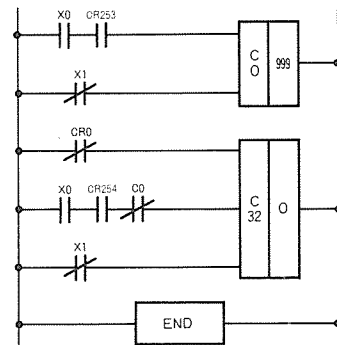


この場合は $5 \div 700 = 0.00714 \dots$ となり、約7.1msec.となります。

算式)を使用して、スキャン時間を測定し、表示することができます。

#### ●測定用プログラム回路例

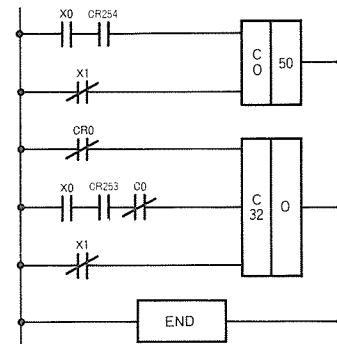
使用するX, C, CRは主プログラムの中で未使用のものを選んでください。



X1はカウントリセット入力、X0は測定スタート入力です。測定値の表示用カウンタ(この場合C32)は必ず加減算式のカウンタを使用してください。

#### ●測定用プログラム回路例

使用するX, C, CRは主プログラムの中で未使用のものを選んでください。



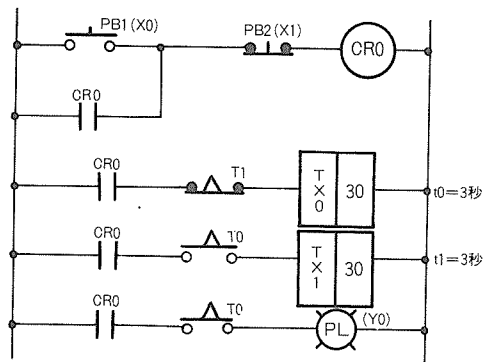
X1はカウントリセット入力、X0は測定スタート入力です。測定値の表示用カウンタ(この場合C32)は必ず加減算のカウンタを使用してください。



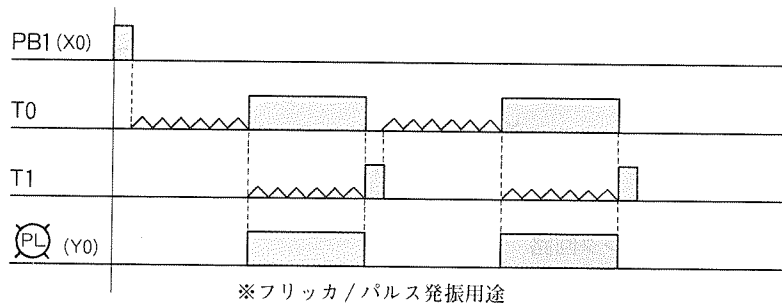
## ■ プログラム例

### 1. タイマ命令の使い方

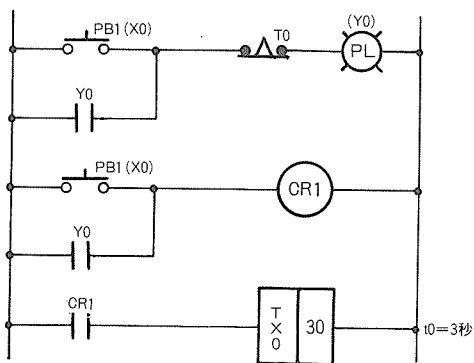
#### 1) 繰り返し回路(フリッカ回路)



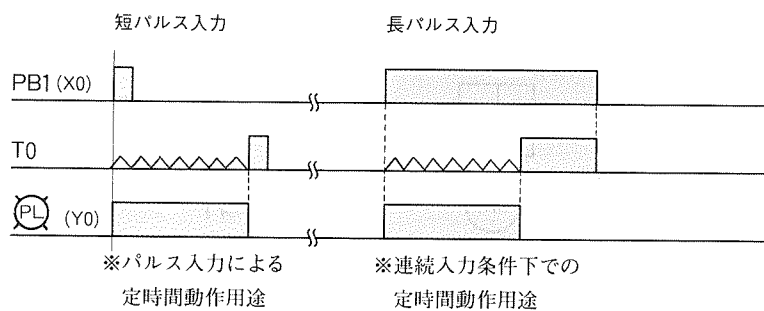
● タイムチャート



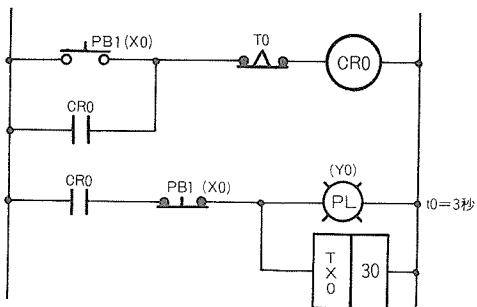
#### 2) ワンショット回路(一定時間動作)



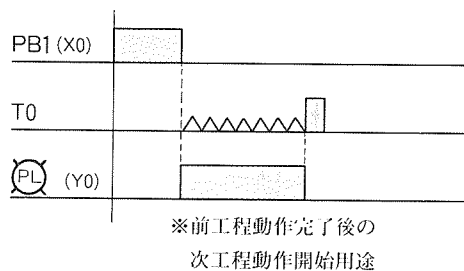
● タイムチャート



#### 3) オフディレイ回路 I

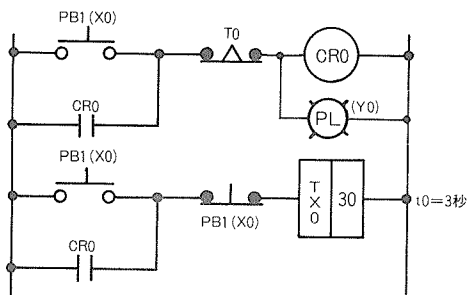


● タイムチャート

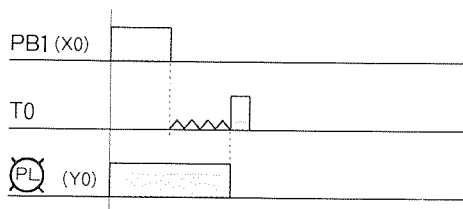


注) タイマT0とランプY0を逆にプログラムすると動作が変わりますのでご注意ください

#### 4) オフディレイ回路 II

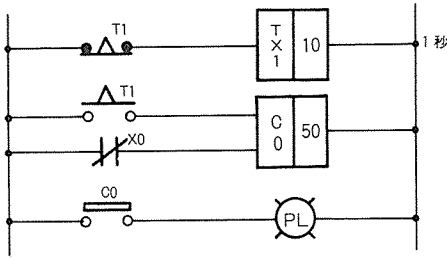


● タイムチャート

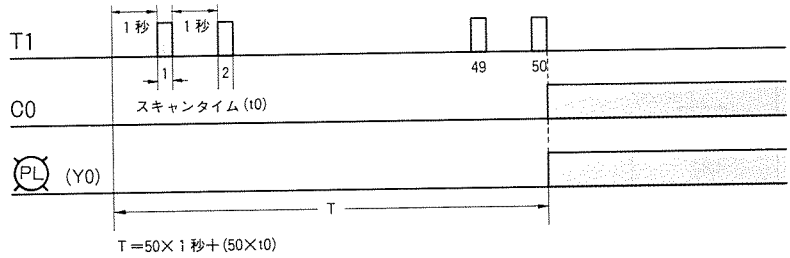


## 2. カウンタ命令の使い方

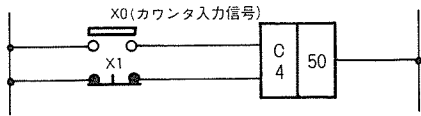
### 1) 長時間タイマ回路



#### ● タイムチャート

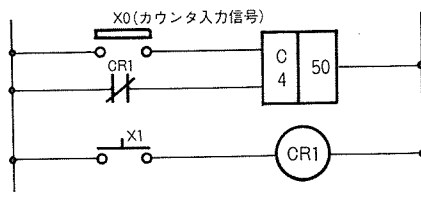
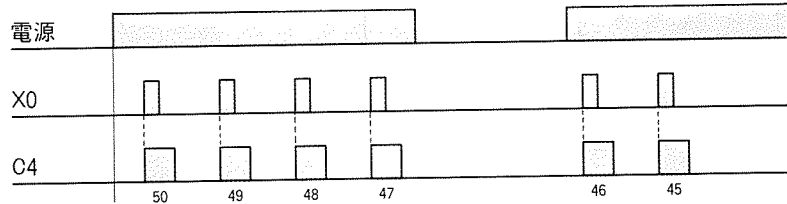


### 2) 保持型カウンタ回路

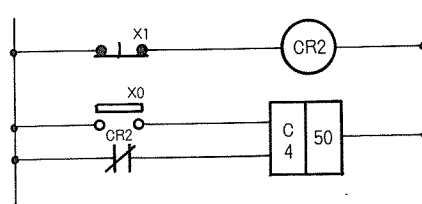


電源ON時、入力X1が閉ならばカウンタC4の値は保持され、開ならばカウンタC4はリセットされます。

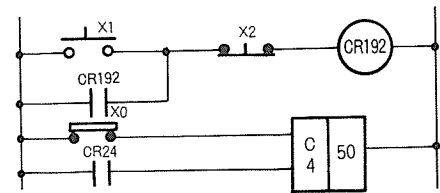
#### ● コンペアラインの計数用途



電源ON時、入力X1は開閉どちらでもかまいません。ただしX1が閉の時は次のスキャンでカウンタC4はリセットされます。



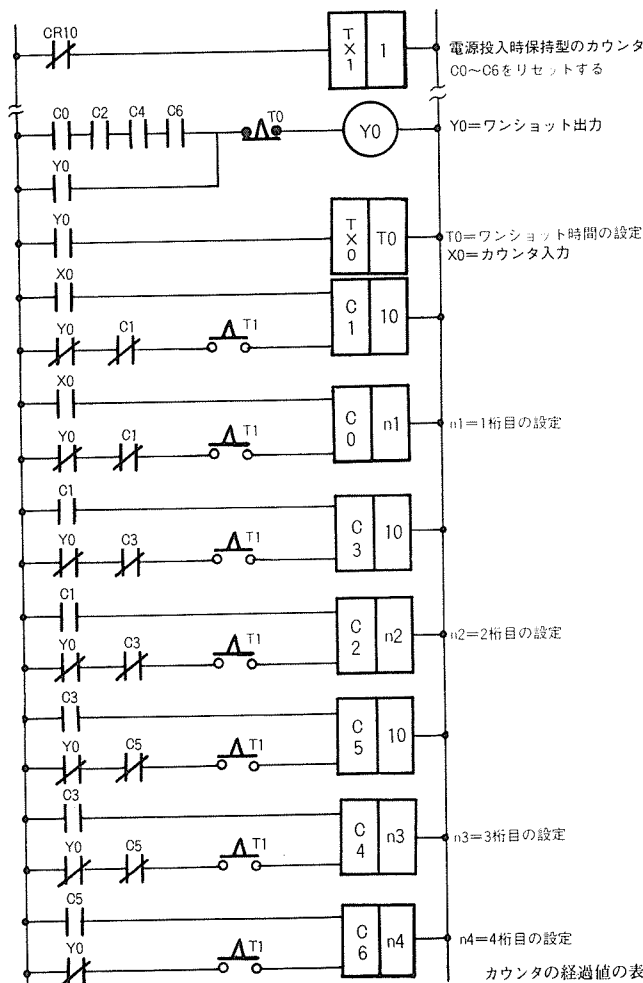
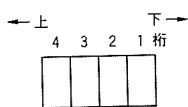
電源ON時、入力X1が閉ならばカウンタC4はリセットされ、開ならばカウンタC4の値は保持されます。



電源OFFするその前のカウント状態は、入力X1により内部リレー（保持型）CR192が自己保持していますから、次の電源ONでもカウンタC4の値は保持されます。

## 3. 4桁カウンタ回路

1) カウンタの値を4桁まで使用します。カウントアップ後は、その出力をワンショットで取り出します。



電源投入時保持型のカウンタC0～C6をリセットする

Y0=ワンショット出力

T0=ワンショット時間の設定  
X0=カウンタ入力

n1=1桁目の設定

n2=2桁目の設定

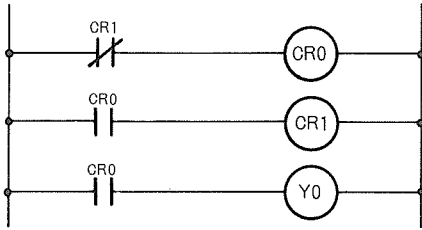
n3=3桁目の設定

n4=4桁目の設定

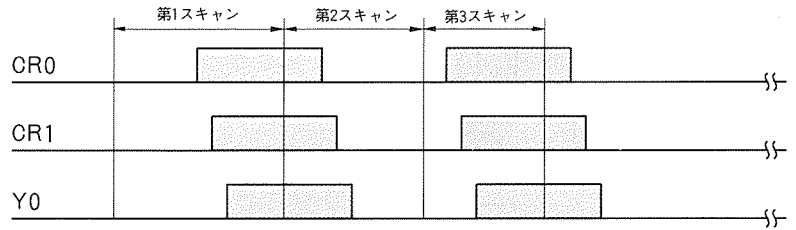
カウンタの経過値の表示は個々にしか読みとれません。

### 4. 内部リレー (CR) の使い方

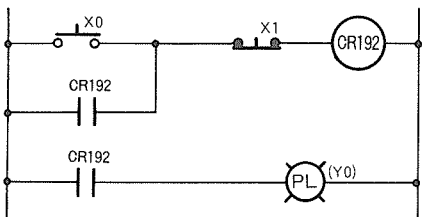
#### 1) スキャンタイムを応用したクロック信号回路



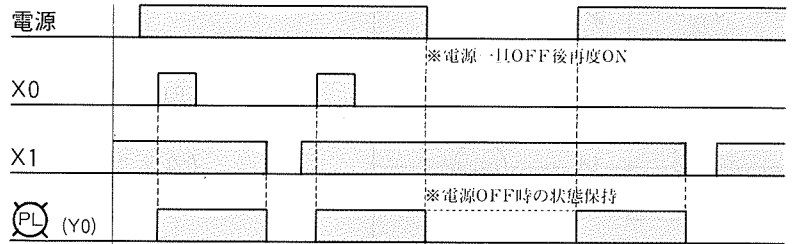
●タイムチャート



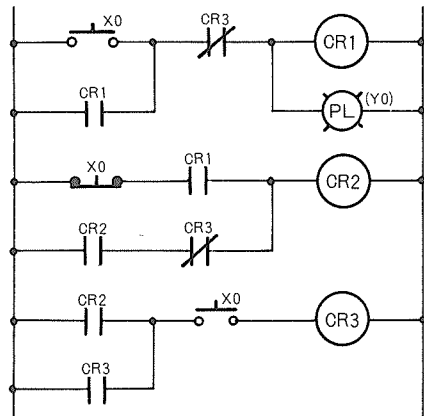
#### 2) 保持型リレー (CR192~CR251)



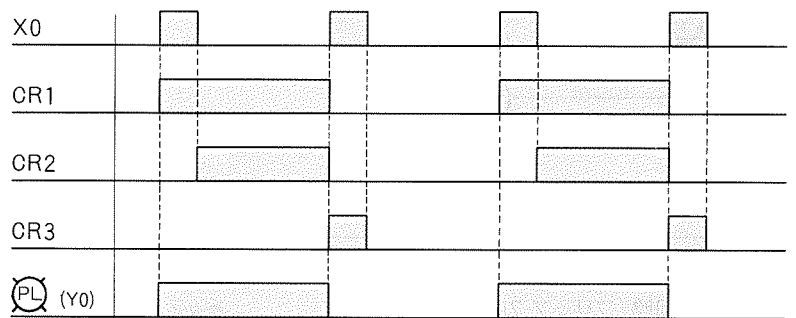
●タイムチャート



#### 3) 1入カラッチ (フリップフロップ) 回路



●タイムチャート



上記の動作はサイクリック演算の特性を利用したもので、模式的には次のような動作をしています。

#### 4) 出力分岐回路

図-A

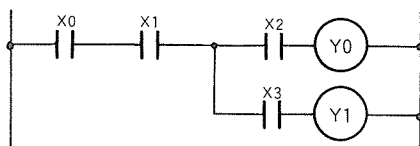
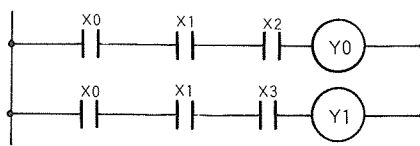


図-B

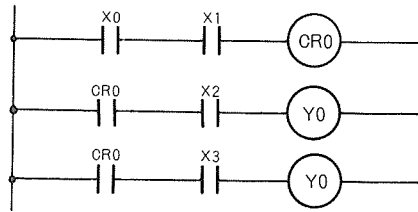


●Aの回路はそのままプログラムすることはできません。BまたはCの方法によりプログラムすることができます。

●Cの動作説明

AはCに置き換えることができます。CのプログラムはDのようになります。ここで  $\text{START} \rightarrow \text{CR} 0$  と  $\text{START} \rightarrow \text{CR} 0$  の間ではCPUのレジスタの内容は変化していません。従って  $\text{START} \rightarrow \text{CR} 0$  を省いても演算に支障はありません。(D'のようにしてもよい)

図-C



●プログラム

メモリ内容

START	X	0
AND	X	1
AND	X	2
OUT	Y	0
START	X	0
AND	X	1
AND	X	3
OUT	Y	1

●プログラム (図-D)

メモリ内容

START	X	0
AND	X	1
AND	CR	0
OUT	CR	0
START	CR	0
AND	X	2
OUT	Y	0
AND	X	3
START	CR	0
AND	X	3
OUT	Y	1

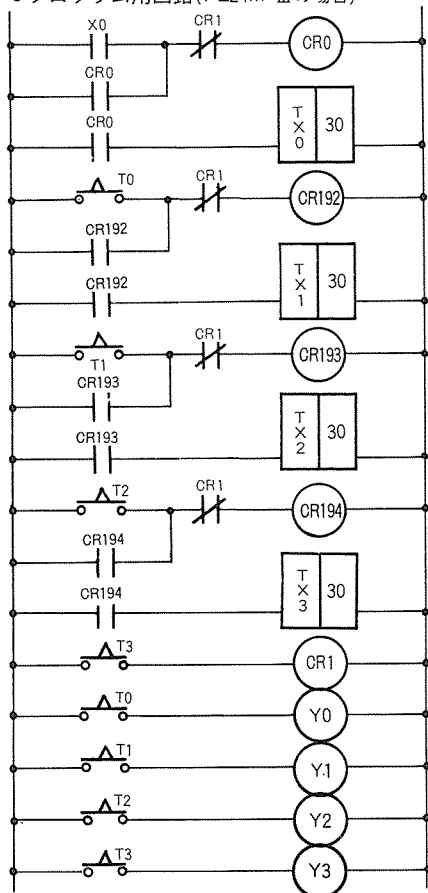
●プログラム (図-D')

メモリ内容

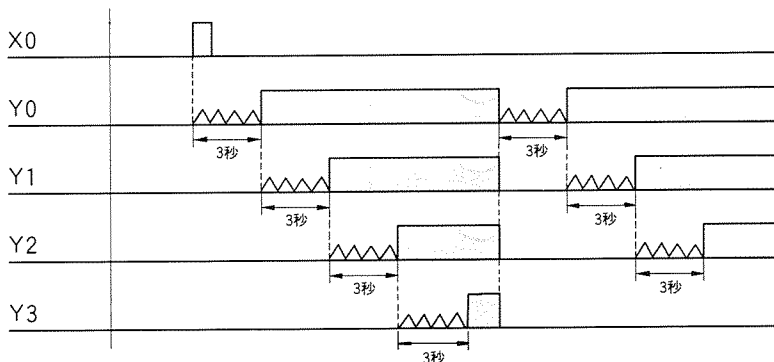
START	X	0
AND	X	1
OUT	CR	0
AND	X	2
OUT	Y	0
AND	X	3
OUT	Y	1

5) 停電の場合の継続動作の例

●プログラム用回路(PL24M-Ⅲの場合)



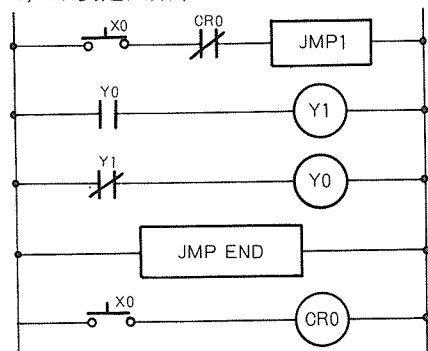
●タイムチャート



●CR192～CR194保持型リレーです。  
例えばCR192がONした時点で電源が切れたなら、再投入でT1が0から限時を始めます。

5. JMP命令の使い方

1) 双安定回路(フリップフロップ)



●a<sub>1</sub>のタイミング内で(X0がONの状態)

第1スキャン内で Y1—(Y0)— を演算し、第2スキャン内はCR0が動作していますのでJMP回路が切れて何も演算されません。

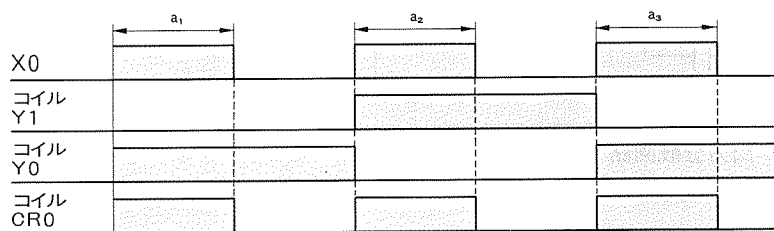
●a<sub>2</sub>のタイミング内で

第1スキャン内で(前のサイクルでY0-ON) Y0—(Y1)— を演算し、第2スキャン内ではCR0が動作していますのでJMP回路が切れて何も演算されません。

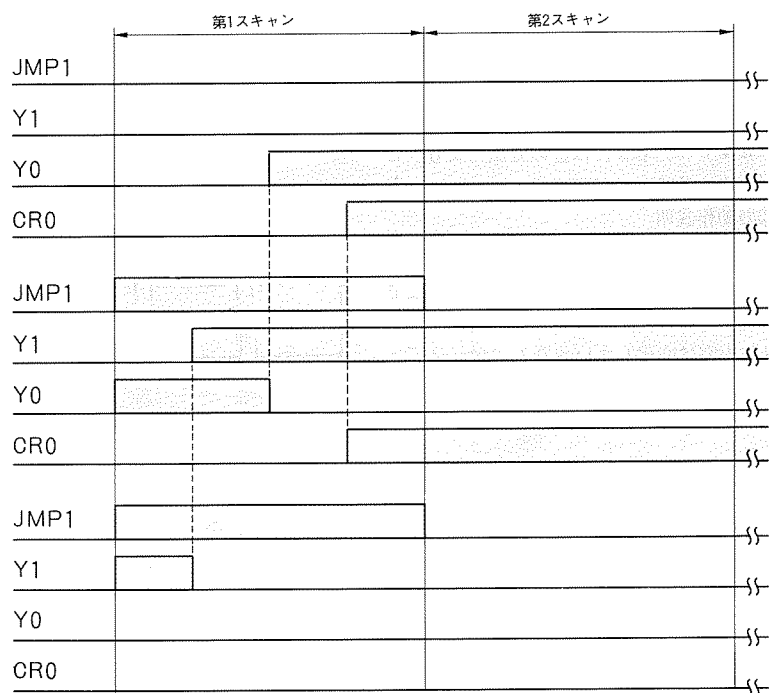
●a<sub>3</sub>のタイミング内で

第1スキャン内で(前のサイクルでY1-ON, Y0-OFF) Y0—(Y1)— を演算し、第2スキャン内ではCR0が動作していますので、JMP回路が切れて何も演算されません。

●タイムチャート



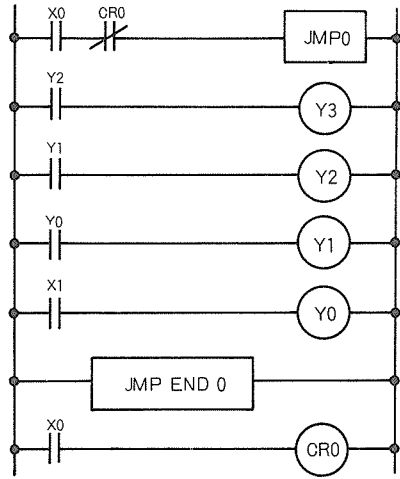
上記の動作はサイクリック演算の特性を利用したもので、模式的には次のような動作をしています。



### 2) シフトレジスタ回路

シフトレジスタとはセットされているデータをシフト信号によって一段ずつ移動（シフト）させるレジスタ（一時記憶）のことをいいます。その動作をコントローラで作ると基本回路およびプログラムは次のようになります。

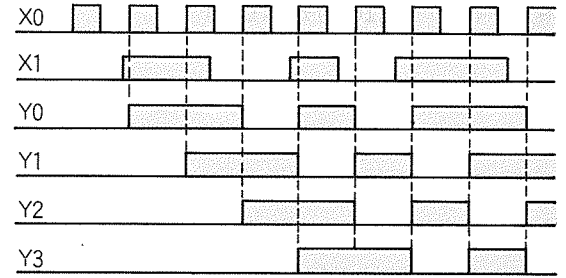
#### ●プログラム用回路



#### ●プログラム

アドレス	メモリ内容
0	STRT ↑↑ X 0
1	AND ↓↑ NOT CR 0
2	JMP 0
3	STRT ↑↑ Y 2
4	OUT ↓↑ Y 3
5	STRT ↑↑ Y 1
6	OUT ↓↑ Y 2
7	STRT ↑↑ Y 0
8	OUT ↓↑ Y 1
9	STRT ↑↑ X 1
10	OUT ↓↑ Y 0
11	JMP END 0
12	STRT ↑↑ X 0
13	OUT ↓↑ CR 0

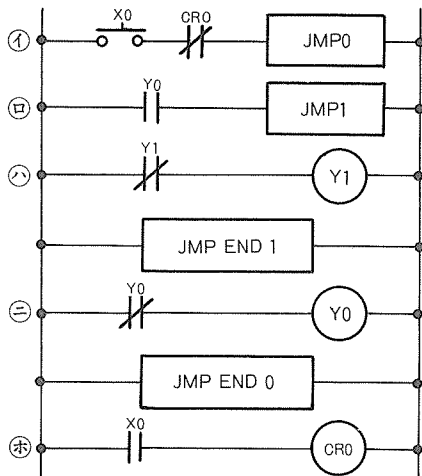
#### ●タイムチャート



#### ●4段のシフトレジスタの例

Y0、Y1、Y2、Y3は各々第1段、第2段、第3段、第4段を示し、X0はシフト入力、X1はデータ入力を表わします。

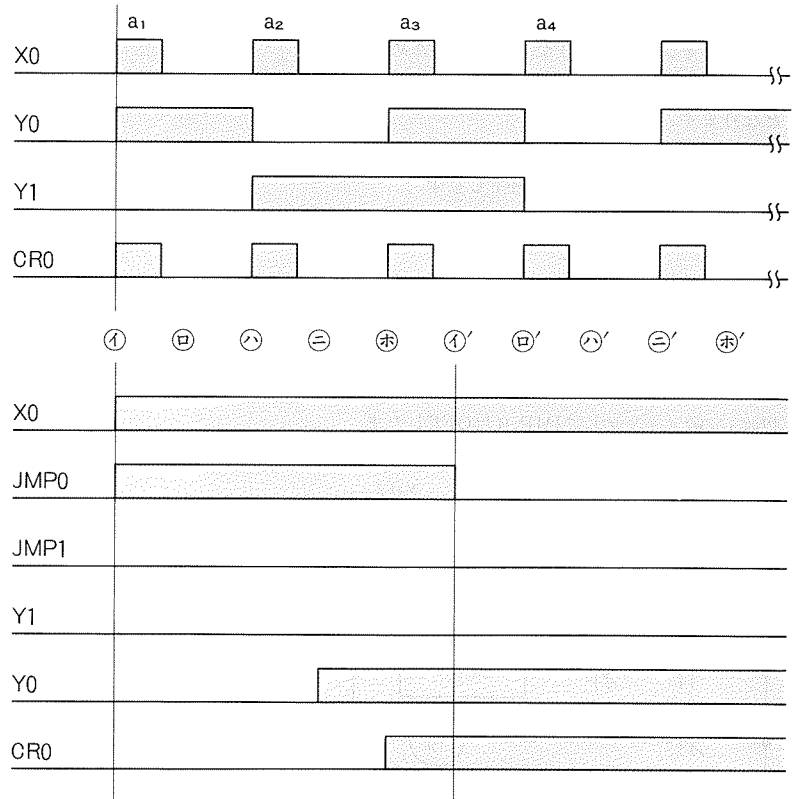
### 3) 2進カウンタ



#### ●a<sub>1</sub>のタイミング (X0がONの状態)

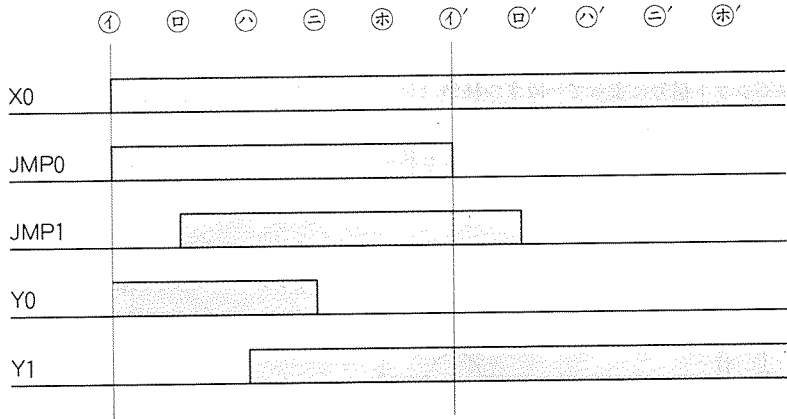
X0がOFFからONになると  
 ①のタイミングでは JMP 0 がONとなり、JMP END 0 までの演算が実行可能となります。  
 ②のタイミングでは Y0 がOFFであるため、JMP 1 から JMP END 1 までの演算は行ないません。したがって、Y1 はOFFのままです。  
 ③のタイミングでは Y0 がONします。  
 ④のタイミングでは CR0 がONします。

#### ●タイムチャート



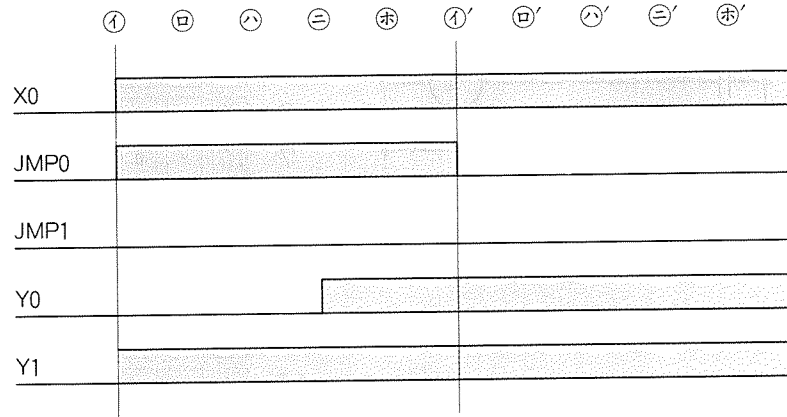
● a<sub>2</sub>のタイミング

- ①のタイミングでは JMP 0 がONとなり、JMP END 0 までの演算が実行可能となります。
- ②のタイミングでは Y 0 がONであるため、JMP 1 から JMP END 1 までの演算も可能となります。
- ③のタイミングでは Y 1 がONします。
- ④のタイミングでは Y 1 がOFFします。
- ⑤のタイミングでは CR 0 がONします。



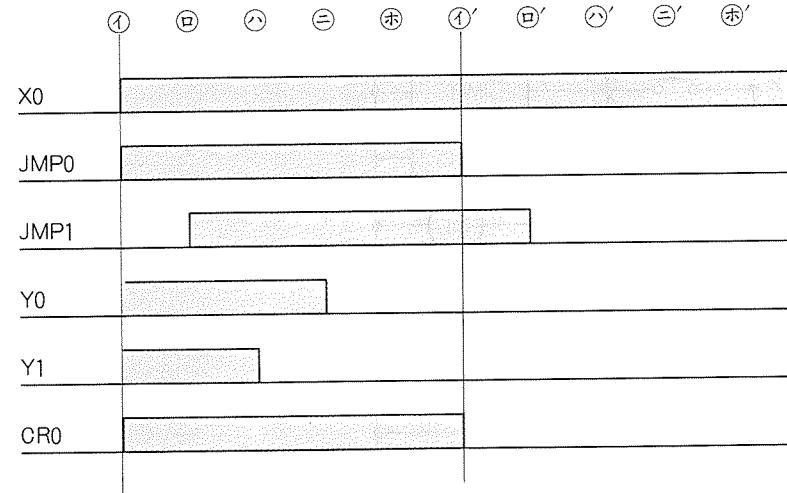
● a<sub>3</sub>のタイミング

- ①のタイミングでは JMP 0 がONとなり、JMP END 0 までの演算が実行可能となります。
- ②のタイミングでは Y 0 がOFFであるため、JMP 1 から JMP END 1 までの演算は行ないません。したがって、Y 1 はONのままです。
- ③のタイミングでは Y 0 がONします。
- ④のタイミングでは CR 0 がONします。



● a<sub>4</sub>のタイミング

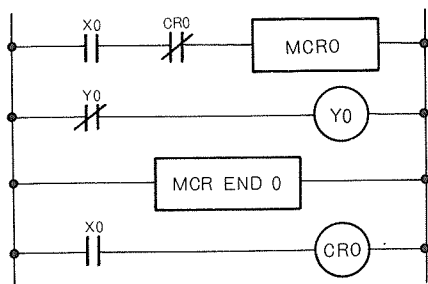
- ①のタイミングでは JMP 0 がONとなり、JMP END 0 までの演算が実行可能となります。
- ②のタイミングでは Y 0 がONであるため、JMP 1 から JMP END 1 までの演算も可能となります。
- ③のタイミングでは Y 1 がOFFします。
- ④のタイミングでは Y 0 がOFFします。
- ⑤のタイミングでは CR 0 がONします。



a<sub>1</sub>、a<sub>2</sub>、a<sub>3</sub>、a<sub>4</sub>のタイミングの次のスキャン④'のタイミングではCR0がすでにONになっているため、JMP 0 はOFFとなりJMP END 0 までの演算はすべて行なわれません。以降a<sub>2</sub>のタイミングまでJMP 0 はOFFしたままで、JMP 0 からJMP END 0 までの演算は行なわれず、Y 0、Y 1の状態は変化しません。

6. MCR命令の使い方

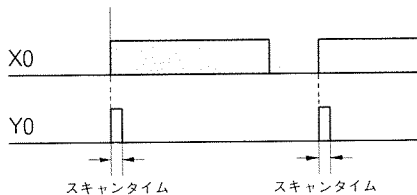
●パルス回路



●プログラム

アドレス	メモリ内容
0	START X 0
1	AND NOT CR 0
2	MCR 0
3	START NOT Y 0
4	OUT Y 0
5	MCR END 0
6	START X 0
7	OUT CR 0

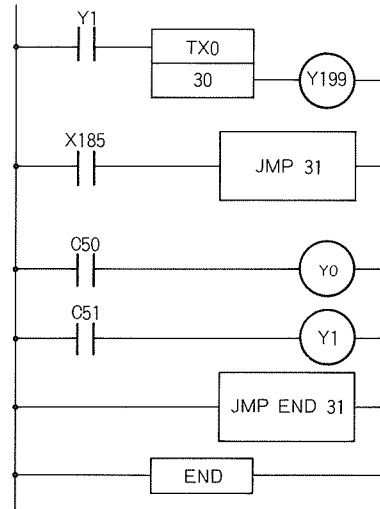
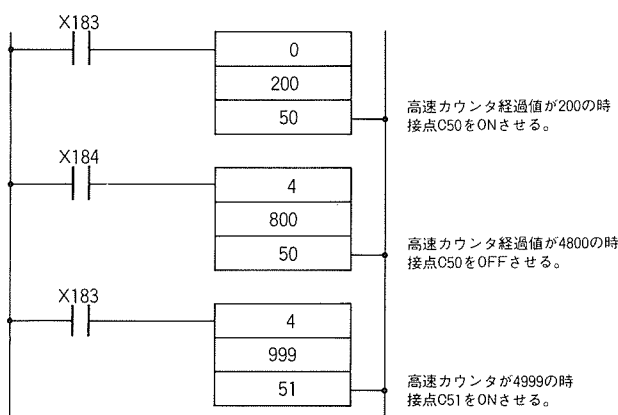
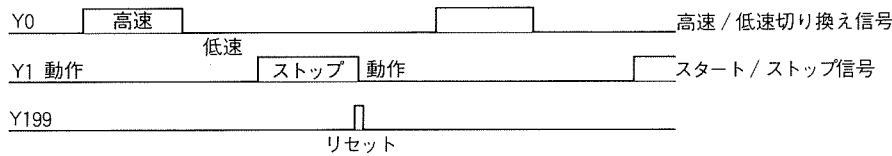
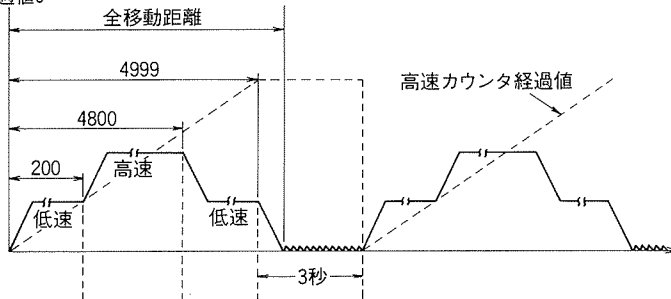
●タイムチャート



### 7. 高速カウンタを利用したプログラム例

高速カウンタ最大計数值設定	STR1 X (0.1S) 1 8 2
高速カウンタON設定	STR1 X (0.1S) 1 8 3
高速カウンタOFF設定	STR1 X (0.1S) 1 8 4
高速カウンタ高速スキャンエリア指定	STR1 X (0.1S) 1 8 5 + JMP 3 1 ~ JMP END 3 1

スタート  
経過値0

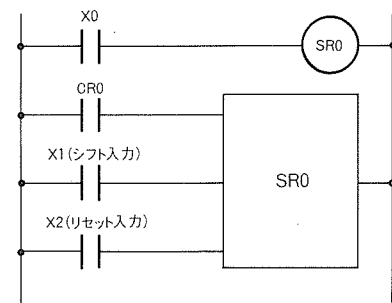


Y1がONして3秒後に高速カウンタリセットリレーY199をON  
 (リセットがかかると(Y199がON)接点C50~C81をすべてOFFにして、高速スキャンエリアを実行します。そのためY0、Y1はOFFとなり、次のスキャンでTX0がリセットされるためY199もOFFとなり、リセットが解除されます。)

### 8. シフトレジスタ応用例

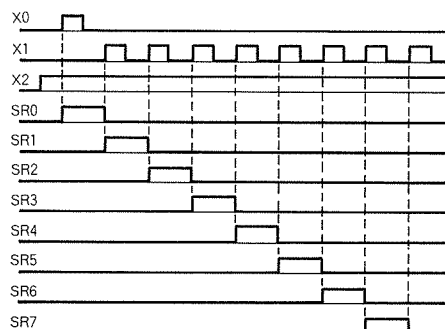
1ビットのON情報を順送りしたい場合は下記の回路のようにしてください。

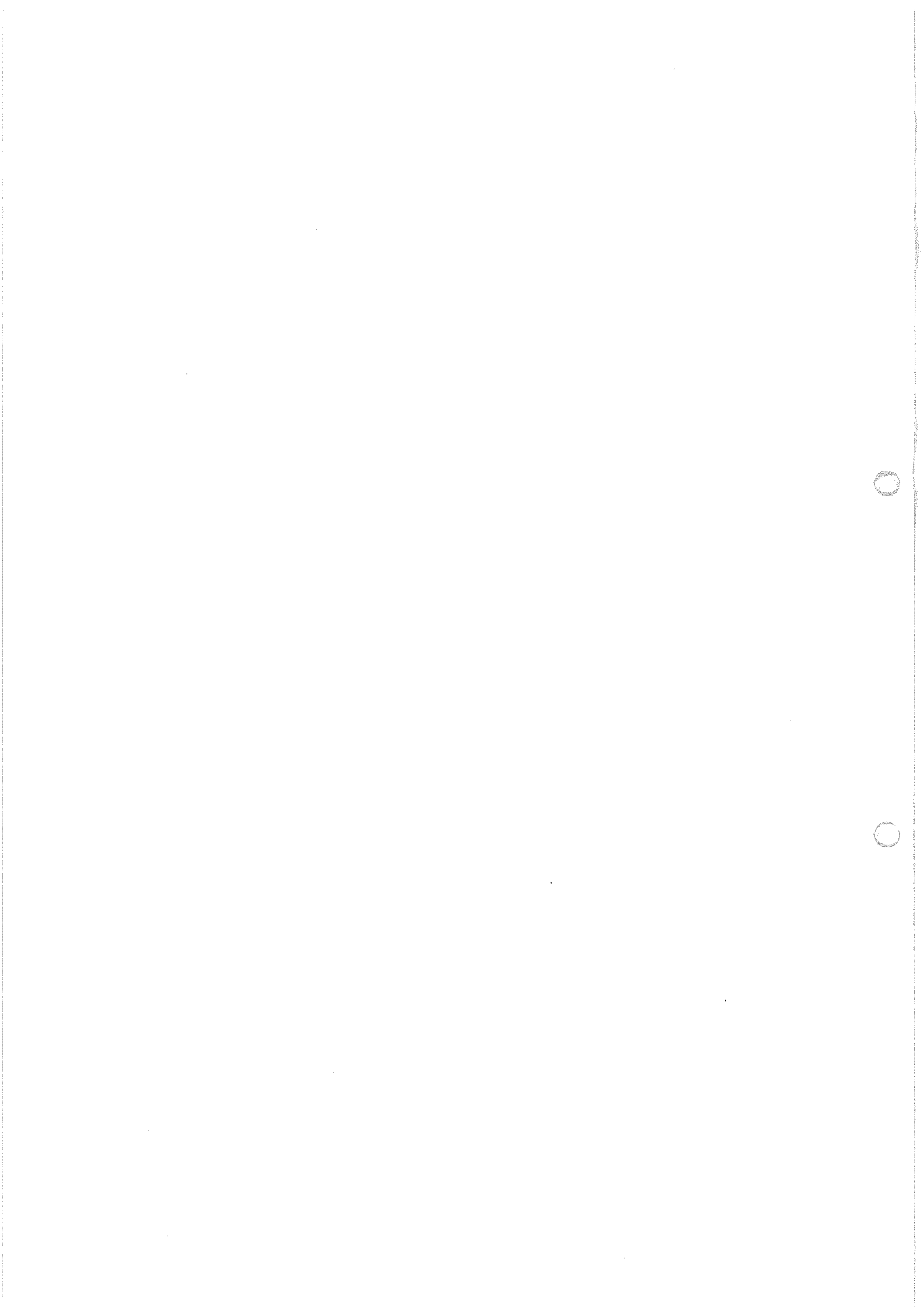
●回路図



CR0はダミー接点として使用しません。

●タイムチャート





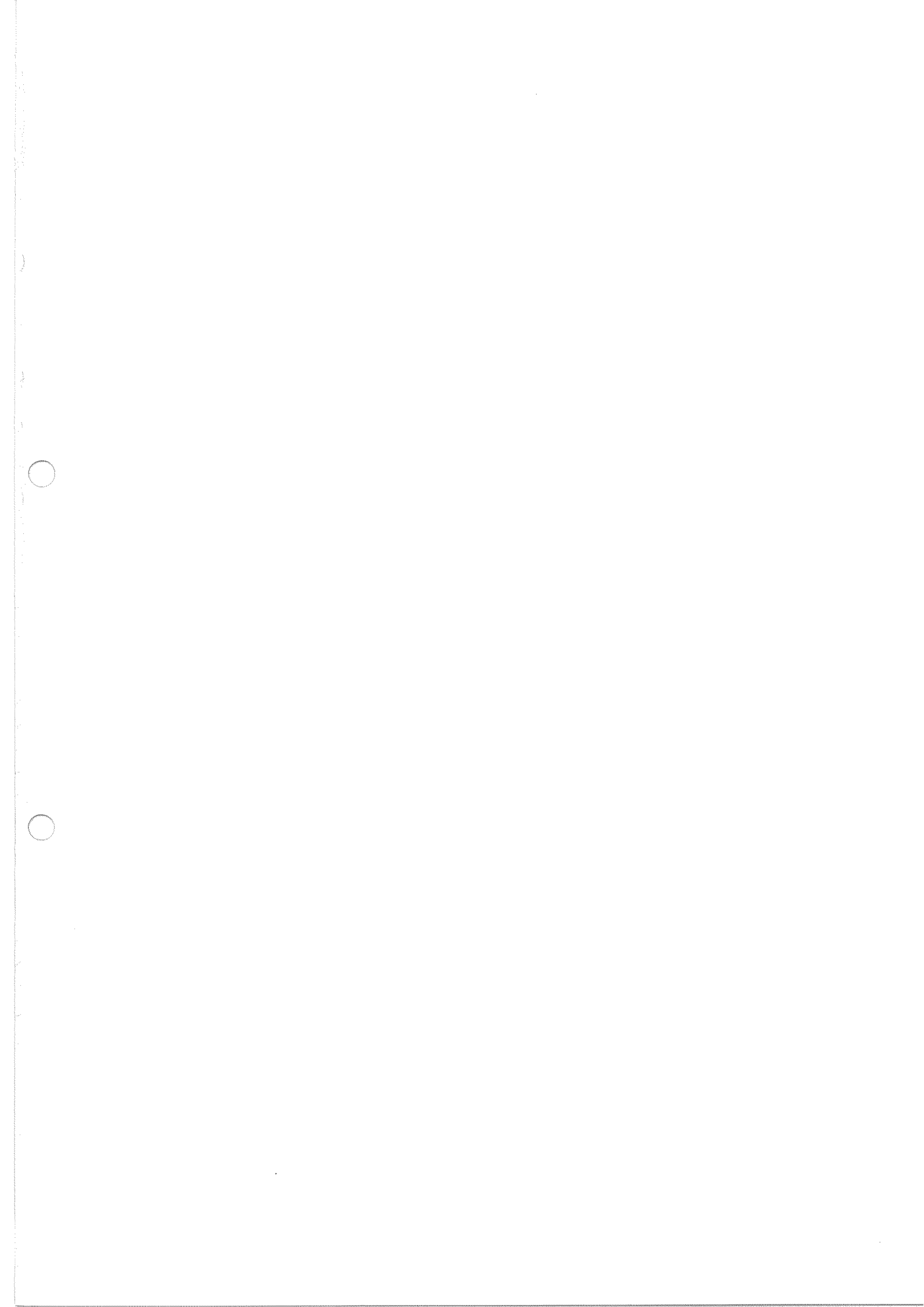


# NATIONAL MICRO CONTROLLER CODING SHEET

年 月 日  
(コピーしてご使用ください。) No.

名称		形式		作成	照査	認可
客先	納入場所	図番				
番 地 (アドレス)	命令(キー操作)	備 考	番 地 (アドレス)	命令(キー操作)	備 考	
0			0			
1			1			
2			2			
3			3			
4			4			
5			5			
6			6			
7			7			
8			8			
9			9			
0			0			
1			1			
2			2			
3			3			
4			4			
5			5			
6			6			
7			7			
8			8			
9			9			
0			0			
1			1			
2			2			
3			3			
4			4			
5			5			
6			6			
7			7			
8			8			
9			9			
0			0			
1			1			
2			2			
3			3			
4			4			
5			5			
6			6			
7			7			
8			8			
9			9			





●このマニュアルに使われている用紙は古紙配合率100%の再生紙を使用しております。  
●この印刷物は環境にやさしい植物性大豆油インキを使用しています。



古紙配合率100%再生紙を使用しています



大豆油を主成分としたインキで印刷しています

●在庫・納期・価格など販売に関するお問い合わせは

●技術に関するお問い合わせは

制御機器コールセンター

☎ 0120-101-550

※お問い合わせ商品 / リレー・機器用センサ・スイッチ・コネクタ・  
プログラマブルコントローラ・プログラマブル表示器・  
画像処理装置・タイマ・カウンタ・温度調節器

※サービス時間 / 9:00-17:00 (11:30-13:00、当社休業日除く)

●FAX ..... 06-6904-1573 (24時間受付)

松下電工株式会社 制御機器本部  
制御デバイス事業部

〒571-8686 大阪府門真市門真1048

TEL.(06)6908-1131〈大代表〉

©Matsushita Electric Works, Ltd. 2006

本書からの無断の複製はかたくお断りします。

このマニュアルの記載内容は平成3年12月現在のものです。