

Panasonic[®]

プログラマブルコントローラ フォトリンクFA60K 導入マニュアル

フォトリンクFA60K 導入マニュアル
FAF-10② '90・5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

■特長	2
■各部の名称と機能	4
■構成	6
■品種	7
■定格	8
1. 本体仕様	
2. 光伝送仕様	
3. 入力仕様	
4. 出力仕様	
■データ	9
■寸法図	10
■結線図	10
■接続可能な弊社代表入力機器	11
■接続可能な弊社代表出力機器	11
■FA60K本体の使用上のご注意	12

FAデータI/Oユニット

■特長	13
■各部の名称と機能	13
■定格および性能概要	14
1. 端子台タイプ	
2. コネクタタイプ	
■寸法図	14
■結線図	14
■FA60Kとの接続	15
■ユニット番号の設定および特殊I/Oアドレスの割り当て	15
■プログラム例	16
1. 一般入力出力ユニットとしての使い方	
1) 入力としてのプログラム方法	
2) 出力としてのプログラム方法	
■使用上のご注意	16

FA高速カウンタユニット(位置決め機能付)

■特長	17
■各部の名称と機能	17
■定格および性能概要	19
1. 一般仕様	
2. 入力仕様	
3. 出力仕様	
■寸法図	20
■結線図	20
■FA60Kとの接続	21
■ユニット番号の設定および特殊I/Oアドレスの割り当て	21
■初期値・目標値の設定と経過値の読み込み方法	22
■データのモニタ	23
■フラグについて	23
1. 比較フラグ	
2. パルス出力選択フラグ	
■入力・出力端子	24
■動作モード	25
1. 入力モード	
2. 出力モード	
■パルス出力機能	27
■経過値モニタ用コネクタ	28
■プログラム例	29
1. パルスモータ駆動制御	
2. 動作説明	
■使用上のご注意	30

FA A/D変換・D/A変換ユニット

■特長	31
■各部の名称と機能	32
1. FA A/D変換ユニット	
2. FA D/A変換ユニット	
■定格および性能概要	34
1. 一般仕様(A/D変換、D/A変換ユニット共通)	
2. A/D変換仕様	
3. A/D変換ユニット制御入力仕様	
4. D/A変換仕様	
■0点調整	35
■スパン調整	36
■寸法図	36
■結線図	37
■FA60Kとの接続	37
■ユニット番号の設定および特殊I/Oアドレスの割り当て	37
■プログラム例	38
1. アナログデータの取り込み(入力)	
2. アナログデータの出力	
■使用上のご注意	38

FAプログラマの特長

■見やすく操作が容易なポケットサイズプログラマ	39
■FAプログラマの操作面	40
■取付方法	43

プログラミングの前に(FA60Kの構成と機能)

■プログラミングの手順概要	44
■動作モードの設定	44
■光ファイバケーブルの接続	45
■機番の設定	46
■リンク時の機番LED表示状態	46
■CPUとユーザメモリ構成	47
■リレー番号の割付け	49
1. リレー番号一覧	
2. I/O番号の位置	
3. 他機のリレー接点番号	
4. 特殊I/Oユニット番号の設定	
5. 特殊I/Oアドレスの割り当て	
■ユーザプログラムの実行	50
■メモリユニットの種類と実行	51
■メモリユニットの作成	52
■特殊内部リレーについて	53
1. 特殊内部リレー番号一覧	
2. 特殊内部リレーの使い方	

命令語の説明

■プログラムする時(基本操作)	55
■基本命令一覧	55
1. 基本命令	
2. 補助命令	
■STRT(スタート)、OUT(アウト)	56
■START NOT(スタート・ノット)	57
■AND(アンド)、AND NOT(アンド・ノット)	58
■OR(オア)、OR NOT(オア・ノット)	59
■AND STK(アンド・スタック)、OR STK(オア・スタック)	60
■CR(内部リレー)	61
■T(タイマ)	62
■C(カウンタ)	63
■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)	64

■ JMP (ジャンプ)、JMP END (ジャンプ・エンド).....	65
■ (F) SR (シフトレジスタ).....	66
■ (F) DF (立上り微分)、(F) DF NOT (立下り微分).....	67
■ (F) BR (ブレイクポイント).....	68
■ END (エンド).....	69
■ 応用命令一覧.....	70
■ 応用命令の考え方.....	72
1. 応用命令で扱える数字	
2. アキュムレータ (Acc) について	
3. アキュムレータ (Acc) 内の演算	
4. 応用命令で使用されるデータ	
1) 入力データ	
2) 出力データ	
3) タイマ/カウンタのデータ	
4) プログラムよりのキーインデータ	
5) データレジスタのデータ	
6) 数値演算用エリアのデータ	
7) 特殊I/O用エリアのデータ	
5. 他機のデータを使った数値演算のプログラム	
6. 数値演算結果について	
■ アキュムレータ (Acc) にデータを取り込み出力する.....	75
■ タイマ/カウンタの設定値あるいは経過値を外部に出力.....	76
■ プログラムでキーインした数値をデータレジスタに格納する.....	76
■ データレジスタのデータを出力する.....	77
■ 出力リレーのデータをデータレジスタに格納する.....	77
■ アキュムレータにデータを反転して取り込み出力する.....	78
■ アキュムレータに取り込んだデータを反転して出力する.....	78
■ 特殊I/Oユニットのデータを数値演算用エリアに格納.....	79
■ 特殊I/Oユニットのデータを反転して数値演算用エリアに格納.....	79
■ 数値演算用エリアのデータをデータレジスタに格納.....	80
■ 数値演算用エリアのデータを反転して出力.....	80
■ データレジスタのデータを数値演算用エリアに格納.....	81
■ 出力リレーのデータを反転して数値演算用エリアに格納.....	81
■ BCD→BIN変換.....	82
■ BIN→BCD変換.....	83
■ BCD4桁の加算.....	84
■ BCD4桁の減算.....	85
■ 定数の加算.....	86
■ 定数の減算.....	86
■ BCD4桁の比較.....	87
■ 定数との比較 (1).....	88
■ 定数との比較 (2).....	88
■ 定数との論理積.....	89
■ データレジスタのデータとの論理積.....	90
■ 定数との論理和.....	91
■ データレジスタのデータとの論理和.....	92
■ 定数との排他的論理和.....	93
■ データレジスタのデータとの排他論理和.....	94
■ データレジスタによる間接アドレス指定入力.....	95
■ データレジスタによる間接アドレス指定出力.....	96
■ アキュムレータの左シフト.....	97
■ アキュムレータの右シフト.....	98
■ アキュムレータの左回転.....	99
■ アキュムレータの右回転.....	100
■ アキュムレータの内容反転.....	101

操作手順 (FAプログラムの使い方)

■ 操作前のご注意.....	102
■ ファンクションキー操作一覧.....	102
■ 操作手順一覧.....	103
■ プログラミング (自機と他機との関係).....	105

■ プログラムのクリア (F0).....	107
■ プログラムの書き込み.....	108
■ プログラムの読み出し.....	109
■ アドレスの検索.....	110
■ プログラムの挿入.....	111
■ プログラムの削除.....	112
■ プログラムの一語消去.....	113
■ タイマ/カウンタ経過値の読み出し (F2).....	114
■ タイマ/カウンタの設定値の変更.....	115
■ 回路の導通状態モニタ.....	116
■ HEXデータとBCDデータの読み出し (F8).....	117
■ BINデータとの読み出し (F8).....	118
■ 特殊I/Oユニット及び数値演算用エリアのデータモニタ (F14).....	119
■ プログラムのトータルチェック (F9).....	120
■ REMOTE-RUNモードの機番チェック (F11).....	121
■ PROG.→RUNモード切替の遠隔操作 (F30).....	122
■ RUN→PROG.モード切替の遠隔操作 (F31).....	123
■ メモリユニットから内蔵RAMへの転送 (F90).....	124
■ マスタメモリユニットへの書き込み (F99).....	125
■ カセットテープへの書き込み (F4).....	126
■ カセットテープとメモリの照合 (F5).....	127
■ カセットテープからの読み出し (F6).....	128
■ 2点モニタ (1) (F7).....	129
■ 2点モニタ (2) (F7).....	130
■ 2点モニタ登録の解除 (F7).....	131
■ ブレイクポイント命令のモニタ (F12).....	132
■ ブレイクポイント状態の解除 (F13).....	133
■ ブレイクポイント命令の消去.....	134
■ 自機→他機プログラムの一括転送 (F20).....	135
■ 他機→自機プログラムの一括取り込み (F21).....	136
■ 強制セット・リセット (F10).....	137

自己診断

■ 自己診断の表示及び動作一覧.....	138
----------------------	-----

エラーメッセージ

■ エラーメッセージ一覧.....	139
-------------------	-----

FA60とFA60Kの関係

■ FA60K使用ガイド.....	140
■ FA60とFA60Kとの互換性と相違点.....	141

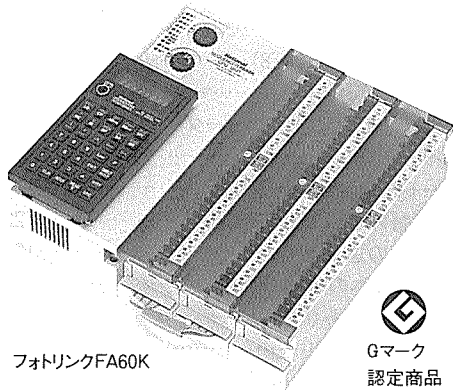
FA60Kの上手な使い方

■ プログラム例.....	145
---------------	-----

付録

NATIONAL FA60K CODING SHEET.....	巻末
(コピーしてご使用ください。)	
NATIONAL FA60K I/O LIST.....	巻末
(コピーしてご使用ください。)	

構成と特長



フォトリンクFA60K



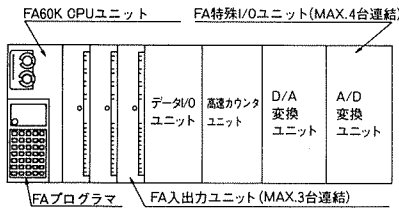
Gマーク
認定商品

■特長

1. 容量アップ仕様で登場。総制御I/O1,128点に対応します。

FA60Kは全てに容量アップして一層使い易くなりました。

●8台連結。(CPU1台+入出力3台+特殊I/O4台=8台)



リアルタイム高速光リンク搭載、パソコンターミナルコントローラの **決定版** 経済性を備え **計測** **検査** **監視** 用途に最適なPCです。

●ステップ数は1,000。

RAM(内蔵メモリ)、ROM(メモリユニット)共に1,000ステップ、6台CPUリンク時は各FA60Kのメモリを互いに共有できますので、システムとして6,000ステップのプログラムが可能です。

●総制御I/Oは1,128点。

データI/Oユニットコネクタタイプを4ユニット利用すれば1CPUユニットでI/O188点になります。6台CPUリンク時は互いにI/Oを共有できますのでI/O1,128点の制御が可能です。

●豊富なメモリエリア。

データレジスタ	4データ(D0~D3) 16ビット構成
数値演算用エリア	50エリア(50~99) 16ビット構成
増設数値演算用エリア (RAMユニットを使用)	2,000エリア(1,000~2,999) 16ビット構成
特殊I/O用エリア	49エリア(1~49) 16ビット構成

●基本命令21、応用命令44。

応用命令に論理演算命令をはじめ21命令を追加し基本命令21、応用命令44に拡張しました。

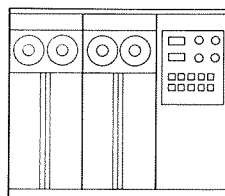
2. 生産管理システムに対応します。

SAP(Sequence Action Plan)システムパソコンI/Fユニットの利用で市販パソコンをFA用パソコンとして使用できます。ラダー図設計はもちろん、プログラム転送、プログラム保存、プリントアウト、リモート制御、タイムチャートモニタなどメニュー選択で手軽に使えます。またN88-BASICが使えるユーティリティソフト付によりQCデータの入出力やリモート制御がパソコンで扱えますので、生産管理システムの開発、パソコンを通じての上位コンピュータとのリンクも可能です。(伝送プログラムはSAPシステムソフトに含まれます)

3. 光伝送機能を標準装備。(業界初)

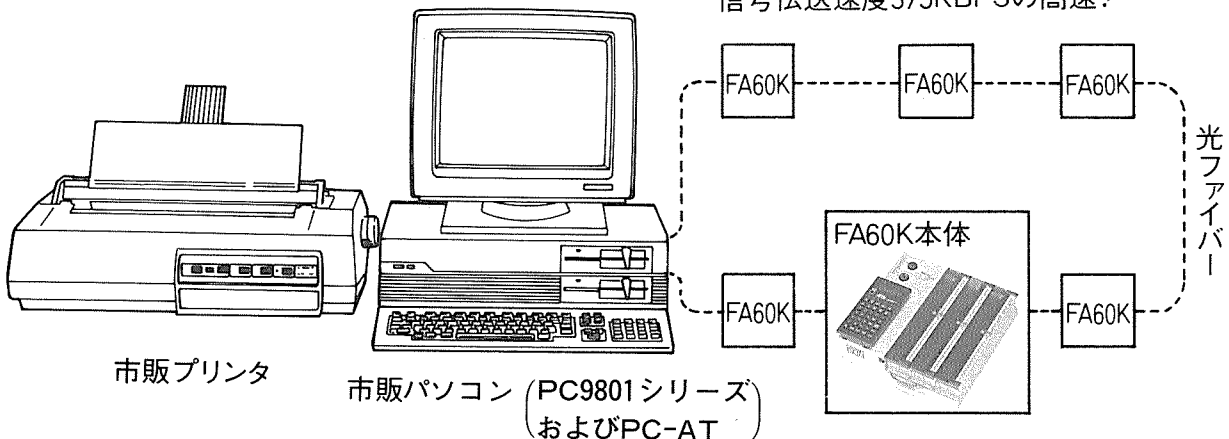
全データの伝送、プログラムの部分変更はもちろんのこと、プログラムの一括転送、他機の運転・停止リモート制御がどのFA60K、パソコンからでも自在に行えます。

上位コンピュータ



(RS-232C)

信号伝送速度375KBPSの高速!



4. アナログ制御・デジタル制御・位置決め制御が可能です。

●アナログ(連続量)制御

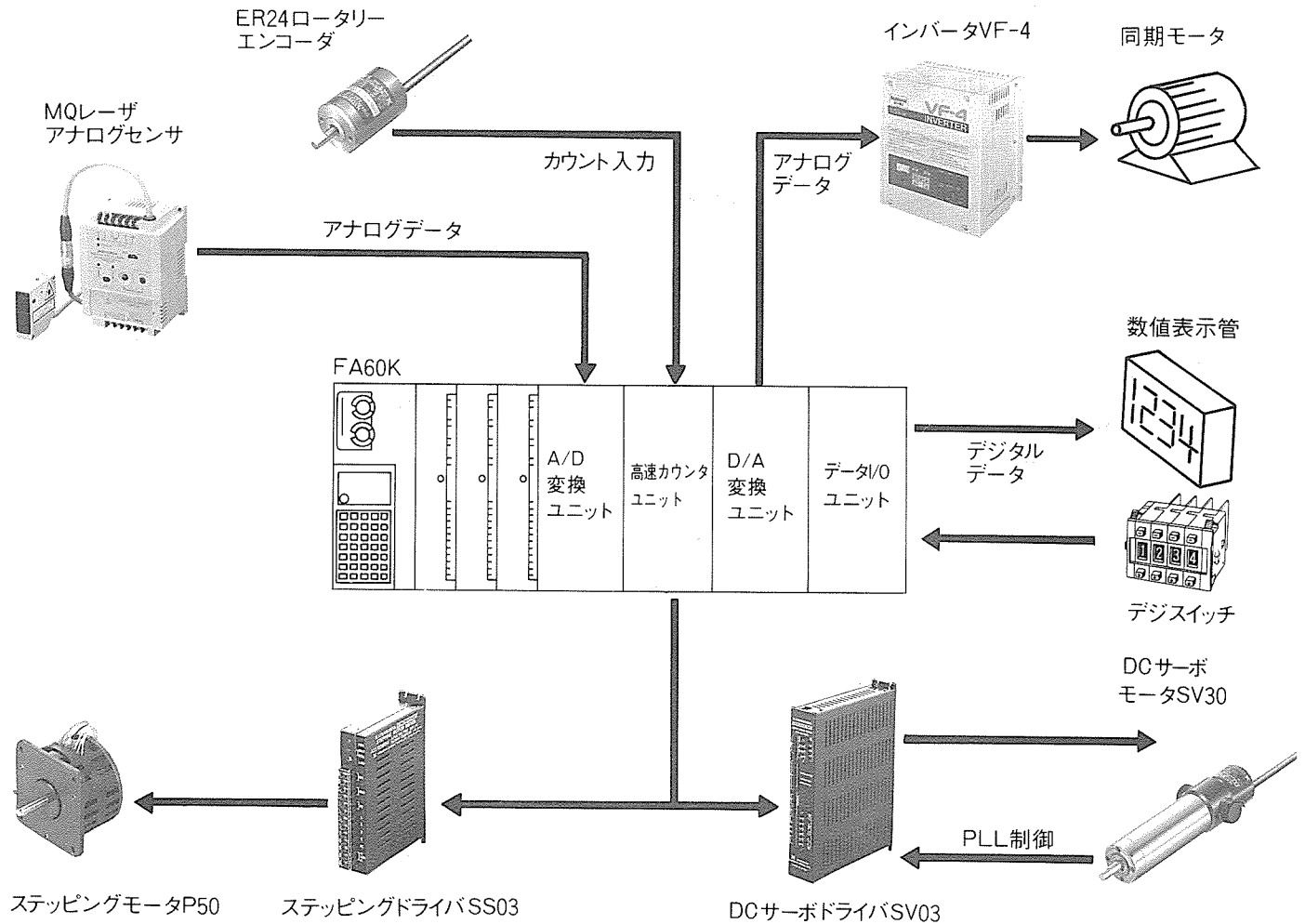
A/D変換ユニット、D/A変換ユニットの接続により電圧、電流、温度、圧力、調光等のアナログ制御が可能になります。電圧0~±10V、電流0~±20mA、および4~20mAのアナログ量を入出力できます。

●デジタル(数値)制御

データI/Oユニットの接続で16ビット構成で外部との数値データのやりとりが可能です。

●位置決め制御

100kpsの高速入力ができる高速カウンタユニットを接続し、ロータリエンコーダと組み合わせて位置決め制御が可能です。高速カウンタユニットにはパルス発振回路(最大40kHz)を内蔵していますので、ステッピングモータ、サーボモータのコントローラとして使用できます。



5. 小型クラスでは最速の演算速度4 μ sec./1ステップ、伝送時間も約2.7msec./1台の高速伝送です。

6. 光ファイバーで実現する省スペース、省配線。

1/O60点で240×240mmの省底面積、厚さ63mmの極薄型です。光ファイバーリンクすれば、自由に配置できます。また、ダクト一体構造で配線し易く、光ファイバーならFA60K間も省配線でしかも耐ノイズ性もよくなります。

7. 簡易ROMライタ機能付です。

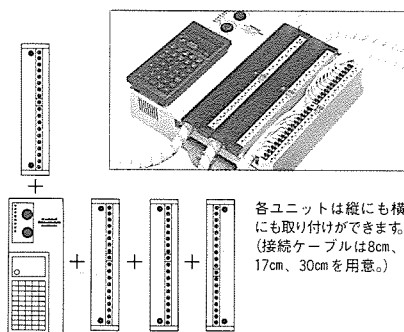
マスタメモリユニットKタイプに対して書き込み消去ができる簡易ROMライタ機能を装備しています。

8. メンテナンスも容易です。

メモリバックアップ用電池交換、ポーズ入力を始め強制入出力など各種チェック機能、モニタ機能も豊富に装備しています。

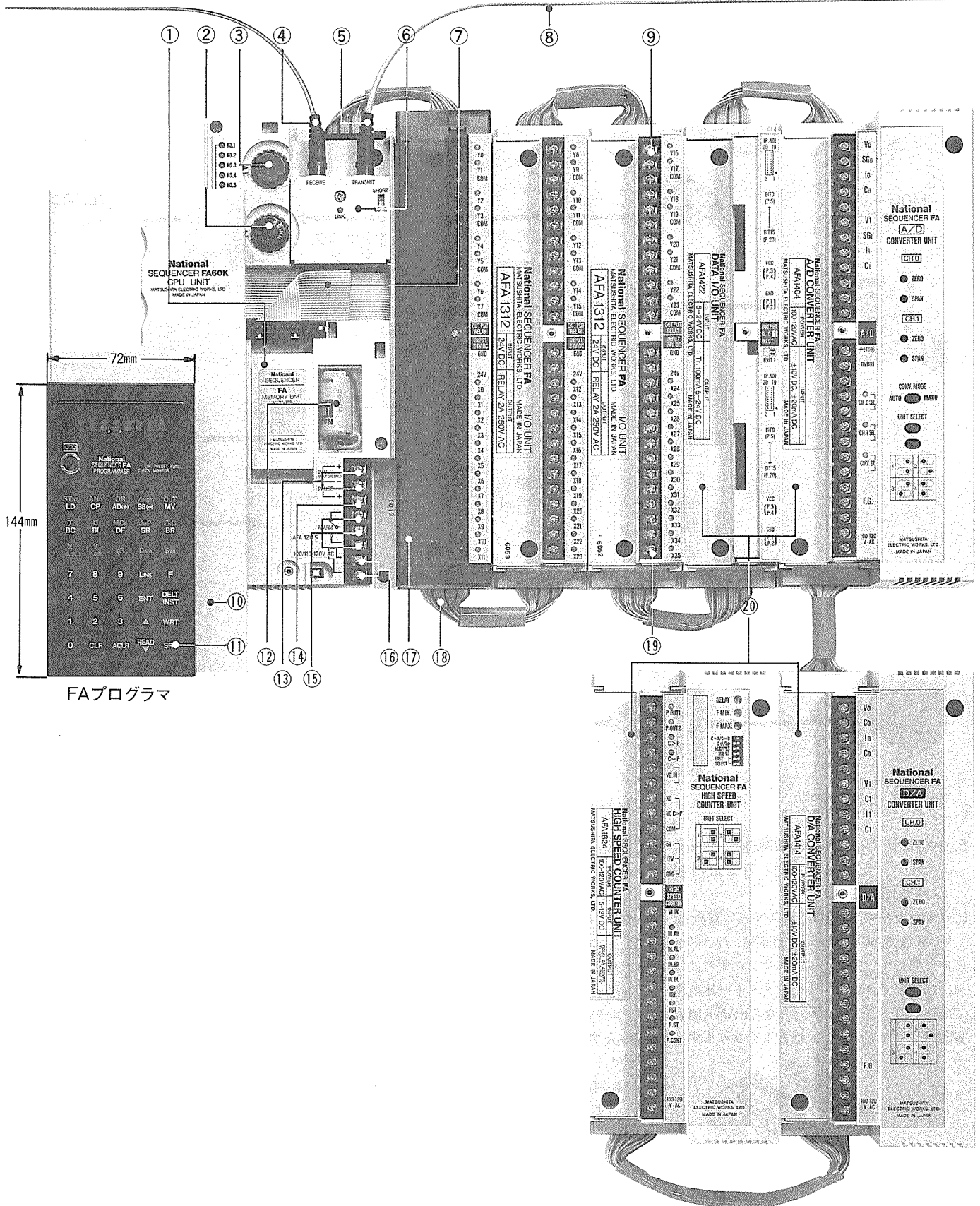
9. 入力専用電源内蔵です。

リミットスイッチなど、有接点入力の使用時に別電源は不要です。内蔵電源を利用して、そのまま入力することができます。(光電・近接センサは別電源をご使用ください。)



■各部の名称と機能

高機能を搭載し、まさにFMS仕様。



①メモリユニット(別売)

FAメモリユニットKタイプ(CMOS-EPR0M内蔵)、マスタメモリユニットKタイプ(CMOS-EEPROM内蔵)、RAMユニットKタイプ(CMOS-RAM、バッテリー内蔵)の3種のメモリユニットが使用できます。

FAメモリユニットKタイプはメモリ固定型ですので、ノイズやサージでプログラム内容は壊れません。書き込みは市販ROMライターを使用します。(ROMライターソケットアダプタ併用)マスタメモリユニットKタイプを用いるとFA60Kで書き込み、読み出しが自由に行える簡易ROMライター機能が発揮できます。RAMユニットKタイプは数値演算用エリアの増設用メモリとして使用します。

②モード切替スイッチ

単独(L0CAL)動作のRUNモード、PROG.モードの切替。および連動(REMOTE)のRUN、PROG.、EXT.モードの切替をします。なおEXT.モード時は他機またはパソコンからの遠隔操作によりRUN、PROG.の各モードが自由に設定できます。

③機番設定スイッチ

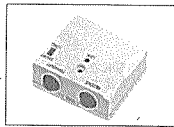
FA60KをリンクしてREMOTEモードで使用する場合は、プログラミングおよび運転の前に各機番を設定してください。

④受信コネクタ

⑤送信コネクタ

⑥光伝送ユニット

コンパクトで着脱可能。FA60Kが6台とパソコンを1台リンクできます。



⑦プログラマケーブル

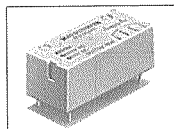
約15cm引き出せます。別売りで延長ケーブルも用意しています。

⑧光ファイバケーブル

プラスチックファイバで取扱いが容易です。

⑨出力端子

高効率有極リレーのSTリレーを内蔵したリレータイプをはじめ、トランジスタタイプも揃えています。



⑩CPUユニットカバー

⑪FAプログラマ

DIN規格のポケットサイズプログラマ。露出型にも埋込型にも使えます。表示は明るい蛍光表示管方式です。数値は全て10進数表現でわかり易く、数値演算、2点モニタ、カセットロード機能などが使用できます。サイズ144×72×22mm

⑫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。

⑬入力専用電源端子

FA60K専用の入力用電源です。センサ用にはPL電源ユニットをご使用ください。

⑭PAUSE(ポーズ)入力端子

PAUSE入力をON状態にすると、出力およびタイマ経過時間もそのままの状態を保持し、シーケンスの途中で止めることができます。機械の点検、調整に大変便利です。PAUSE入力をOFF状態にすると、シーケンスの途中から再び動作します。

⑮アラーム接点端子

誤ったプログラミングやCPUに異常が発生した場合アラーム接点がONし、出力Y0~Y23はすべてOFFします。ブザーやランプを接続して警報回路を作ることができます。

⑯電源端子

AC100/110/120VまたはAC200/220/240Vの3重定格です。

⑰I/Oユニットカバー

⑱I/O接続ケーブル

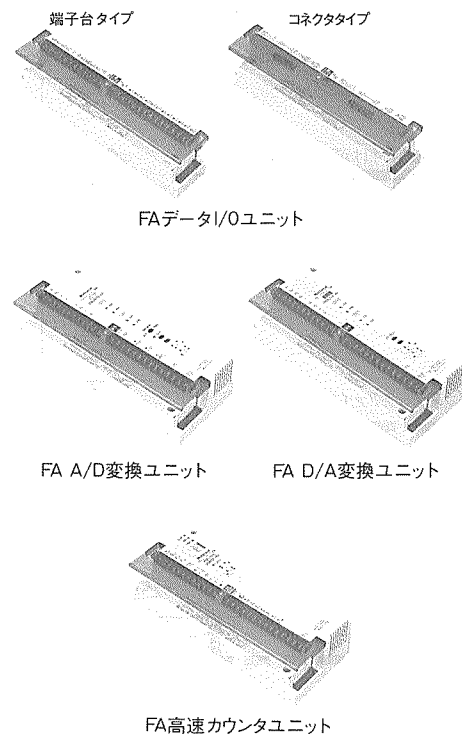
ダクト一体構造により配線の省スペース化が図れます。

⑲入力端子

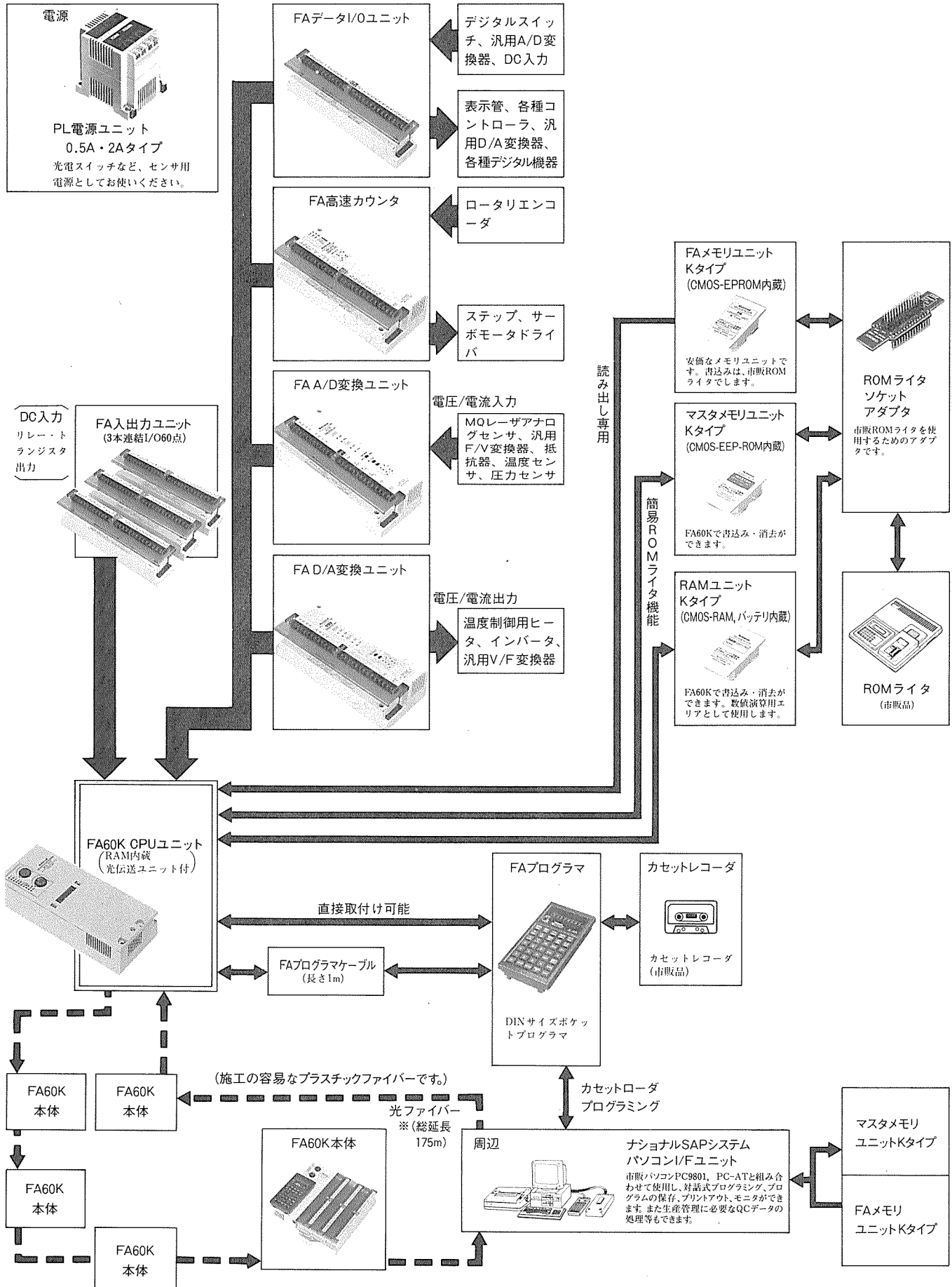
入力範囲は、DC9.6V~DC26.4Vまで広範囲で使用できます。

⑳特殊I/Oユニット(詳細は後述の各項をご参照ください)

FAデータI/Oユニット、FA高速カウンタユニット、FA A/D変換ユニット、FA D/A変換ユニットを揃え、アナログ(連続量)制御・デジタル(数値)制御・位置決め制御を容易に実現できます。



■構成



※各シーケンサー間は25mになります。また、パソコンをリンクしない場合は150mとなります。
なお、25m以上必要な場合はご相談ください。

■品種

1. CPUユニットおよび入出力ユニット

品名	仕様	ご注文品番	標準価格	
FA60K CPUユニット	AC100Vタイプ	電源電圧AC100~120V、光伝送ユニット標準装備	AFA12145	103,500円
	AC200Vタイプ	電源電圧AC200~240V、光伝送ユニット標準装備	AFA12155	103,500円
FA入出力ユニット	リレータイプ	入力(12点)DC24V、出力(8点)リレー出力	AFA1312	33,500円
	トランジスタタイプ	入力(12点)DC24V、出力(8点)トランジスタ出力	AFA1342	33,500円

注) FA入出力ユニットにはFA入出力接続ケーブル(AFA1510)を付属させています。

2-1. 周辺機器(プログラミング機器)

品名	仕様	ご注文品番	標準価格	
FAプログラマ	カセットローダ、各種モニタ機能付	AFA1110	35,500円	
FAメモリユニットKタイプ	CMOS-EPROM内蔵、市販ROMライタにて書込み、紫外線消去	AFA1204	6,000円	
マスタメモリユニットKタイプ	CMOS-EEPROM内蔵、書込み消去はFA60K本体で可能	AFA1205	13,500円	
RAMユニットKタイプ	CMOS-RAM内蔵、バッテリーバックアップ付 増設数値演算エリア用	AFA1206	6,000円	
ROMライタソケットアダプタ	市販ROMライタおよびFP ROMライタを使用するためのアダプタです。	AFA1810	6,000円	
FP ROMライタ	ナショナルPC全機種対応。FAシリーズにはROMライタソケットアダプタが必要。 FPシリーズではオン・オフライン共に、その他ではオフライン。	AFP5650	98,000円	
MEWNETバックアップ 電源ユニット	FP ROMライタをオフラインで使用する場合に使用。	電源AC100V	AFP8634	近日発売
		電源AC200V	AFP8635	近日発売
周辺機器電源アダプタ	MEWNETバックアップ電源ユニットをFP ROMライタに接続するためのアダプタ。	AFP8805	近日発売	
ナショナル SAP システム	パソコンI/Fユニット (FA用) (NECのPC9801シリーズ使用)	パソコンI/Fボード、システムソフト(3.5インチ2DD)付	AFA1660	120,000円
		パソコンI/Fボード、システムソフト(5インチ2HD)付	AFA1661	120,000円
		パソコンI/Fボード、システムソフト(5インチ2DD)付	AFA1662	120,000円
		パソコンI/Fボード、システムソフト(8インチ2D)付	AFA1663	120,000円
	マスタメモリI/Fユニット	パソコンI/Fユニットへマスタメモリユニットからプログラムを書き込み、読出し	AFA1651	30,000円
	FAプログラマ	カセットローダ機能付、SAPシステムとしてFA用プログラミング可能	AFA1110	35,500円
FAプログラマ延長ケーブル	ケーブル長さ1m	AFA1521	6,400円	

2-2. 周辺機器

品名	仕様	ご注文品番	標準価格	
FAデータI/Oユニット	端子台タイプ	入力(12ビット)DC12~24V、出力(8ビット)オープンコレクタ出力0.5A	AFA1421	33,500円
	コネクタタイプ	入力(16ビット)DC5~24V、出力(16ビット)オープンコレクタ出力100mA	AFA1422	33,500円
FA A/D変換ユニット	AC100Vタイプ	入力(電圧)DC0~±10V、(電流)DC0~±20mA、4~20mA→BCD0~±1,000 電源電圧AC100~120V	AFA1404	198,000円
	AC200Vタイプ	入力(電圧)DC0~±10V、(電流)DC0~±20mA、4~20mA→BCD0~±1,000 電源電圧AC200~240V	AFA1405	198,000円
FA D/A変換ユニット	AC100Vタイプ	BCD0~±1,000→出力(電圧)DC0~±10V、(電流)DC0~±20mA、4~20mA 電源電圧AC100~120V	AFA1414	245,000円
	AC200Vタイプ	BCD0~±1,000→出力(電圧)DC0~±10V、(電流)DC0~±20mA、4~20mA 電源電圧AC200~240V	AFA1415	245,000円
FA高速カウンタユニット	AC100Vタイプ	BCD6桁プリセット、100kps、パルスモータ、サーボモータ制御用出力付 電源電圧AC100~120V	AFA1624	100,000円
	AC200Vタイプ	BCD6桁プリセット、100kps、パルスモータ、サーボモータ制御用出力付 電源電圧AC200~240V	AFA1625	100,000円

注) データI/Oユニットには入出力ケーブル8cm(AFA1510)を、またA/D、D/A、高速カウンタの各ユニットには入出力ケーブル17cm(AFA1512)を付属させています。

3. 接続部品・補修品

品名	仕様	ご注文品番	標準価格
FA光ファイバケーブル	ファイバ長50cm	AFA1530	4,270円
	ファイバ長1m	AFA1531	4,500円
	ファイバ長3m	AFA1533	5,400円
	ファイバ長6m	AFA1536	6,750円
	ファイバ長12m	AFA1537	9,450円
	ファイバ長25m	AFA1538	15,300円
FAプログラマ延長ケーブル	ケーブル長1m	AFA1521	6,400円
FA入出力接続ケーブル	ケーブル長8cm(FA入出力ユニット、データI/Oには標準付属)	AFA1510	1,250円
	ケーブル長17cm(A/D、D/A、高速カウンタには標準付属)	AFA1512	2,500円
	ケーブル長30cm	AFA1511	3,400円
補修用電池	リチウム電池(PL24M、PL40M、FA用)	AFA1802	1,250円

■ 定格

1. 本体仕様

仕様	項目	FA60KCPUユニット	FA入出力ユニット	FAプログラマ
一般仕様	定格操作電圧	100/110/120V AC 200/220/240V AC 50/60Hz共用(機種別)	—	—
	定格消費電力	約20VA(プログラマ含)	—	—
	許容電圧変動範囲	定格操作電圧の85%V~110%V	—	—
	絶縁抵抗(初期)	各端子 — アース間 電源端子 — 入出力端子間 } にて100MΩ以上 入力端子 — 出力端子間 } (DC500Vメガにて)		
	耐電圧	前項同箇所にて1,500V AC1分間		
	耐振性	誤動作振動10~55Hz(周期1分間)、複振幅0.75mm、X、Y、Z方向 各10分間		
	耐衝撃性	誤動作衝撃10G以上、X、Y、Z方向 各4回		
	耐ノイズ	1,000V 1μs(ノイズシュミレータ法) NEMAICE3-304に準拠		
	保存周囲温度	-20℃~+70℃		
	使用周囲温度	0℃~+50℃(ただし結露しないこと)		
	使用周囲湿度	30%~90%RH		
	使用雰囲気	腐蝕性ガス、引火性ガスのないこと		
	瞬停保証時間	10msec.以内の瞬停では正常動作継続		
	重量	約1,400g	約500g	約170g
制御仕様	制御方式	ストアードプログラム・サイクリック方式		
	プログラム方式	リレーシンボル方式、数値演算可能、基本命令21、応用命令36		
	入力・出力	単独でI/Oユニット使用で合計60点(入力36点(X0~X35)、出力24点(Y0~Y23))、6台リンクで合計360点 入力: DC24V、出力: リレー、トランジスタ 単独でI/OユニットとデータI/Oユニット使用で合計188点(入力100点(X0~X35、D0~D3: d0~d63)、出力88点(Y0~Y23、D0~D3: d0~d63))、6台リンクで合計1,128点 入力: I/OユニットはDC24V、データI/Oユニット(コネクタタイプ)はDC5~24V、出力: I/Oユニットはリレー、トランジスタ、データI/Oユニットはトランジスタ		
	プログラム容量(ステップ数)	1,000ステップ		
	演算速度	〈基本命令〉約4μsec./1ステップ(LOCALモード時) 〉〈応用命令〉最大340μsec./1ステップ 平均25msec./6台リンク(REMOTEモード時)		
	記憶素子	RAM(本体) } 共用 外部CMOS-RAMにより増設数値演算用エリア使用 EEP-ROM(メモリユニットKタイプ) } (RAMユニットKタイプ) EEP-ROM(マスタメモリユニットKタイプ)による簡易ROMライタ機能付		
	メモリバックアップ	リチウム電池使用、保証寿命5年(温度条件: 5℃~+35℃)		
	内部リレー点数	87点(CR0~CR86)うち15点保持型注1) (CR72~CR86)		
	タイマ点数	16点(T0~T15)減算表示、オンディレータイプ、0.1~999.9秒、1~9,999秒		
	カウンタ点数	16点(C0~C15)すべて保持型注1)減算表示、プリセットタイプ、1~9,999カウント		
	微分点数	64点		
	シフトレジスタ点数	4点(16ビット/1点)、レジスタは次項のデータレジスタと共用		
	データレジスタ点数	4データ(D0~D3)、16ビット/1データ構成、全数保持型注1)		
	特別内部リレー	上位リンクデータ保証リレー注2) CR87 機番データ保証リレー CR88~CR91 数値演算結果リレー CR92~CR95 インシャライズバルスリレー CR96 0.1秒クロックリレー CR97 1秒クロックリレー CR98 バッテリー異常検知リレー CR99	●数値演算用エリア(全数保持型注1) 16ビット×50エリア(50~99) ●増設数値演算用エリア(全数保持型注1) 16ビット×2,000エリア(1000~2999) ●特殊I/O用エリア 16ビット×49エリア(1~49)	
	ブレイクポイント命令点数	8点		
	JMP, MCR点数	各24点		
	ボーズ入力	1点		
アラーム出力	1点、1c接点出力			

注) 1. "保持"とは電源しゃ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. 上位リンクデータ保証リレーは、6台リンクの場合は使用しないでください。

2. 光伝送仕様

伝送方式	調歩同期式、シリアルデータ伝送
リンク方式	トークンパス方式
信号形態	無変調 NRZ(Non Return to Zero)符号
信号伝送速度	375KBPS
リンク伝送時間	約2.7msec./1台
局数	6局+周辺装置1局
リンクリレー点数*	256点(6台リンク時合計1,024点、各FA60Kに4機分内蔵)
伝送距離	局間25m(25m以上必要な場合はご相談ください。)
伝送回路	光ファイバー(プラスチック)(エスカエクストラ使用)

*1機分の内わけ
 入力リレー36点(X0~X35)、タイマ点数16点(T0~T15)
 出力リレー24点(Y0~Y23)、カウンタ点数16点(C0~C15)
 内部リレー100点(CR0~CR99)、データレジスタ64点(D0~D3: d0~d63)

3. 入力仕様

項目	DC入力
入力点数	36点(12点/1ユニット)
端子構成	12点/1コモン、M3ネジ端子
定格使用電圧	12~24V DC
許容リップル率	10%以下
入力インピーダンス	約2.4K Ω
オン電圧	9.6V DC以下
オフ電圧	2.4V DC以上
入力遅れ	(OFF→ON)15msec.以下、(ON→OFF)30msec.以下
入力表示	LED表示(入力時点灯)
コモン極性	+極

4. 出力仕様

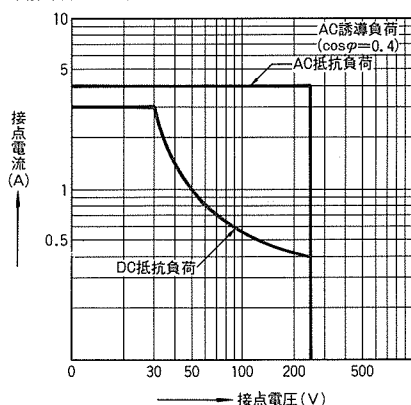
項目	リレー出力
出力点数	24点(8点/1ユニット)
出力形式	1a 出力(2点/1コモン)、M3ネジ端子
定格制御容量	2A 250V AC、2A 30V DC、最大4A 250V AC、3A 30V DC(抵抗負荷にて)
寿命	機械的 5,000万回以上、電氣的 20万回以上(最大制御容量にて)
出力遅れ	(OFF→ON)15msec.以下、(ON→OFF)5msec.以下
サージON電流	なし
漏れ電流	なし
素子保護	なし
出力表示	LED表示(出力時点灯)
コモン極性	無極性

項目	トランジスタ出力
出力点数	24点(8点/1ユニット)
出力形式	オープンコレクタ出力{4点/(1コモン+1電源)} \times 2、M3ネジ端子
定格使用電圧	12~24V DC
電圧許容範囲	10~30V DC
最大負荷電流	1回路1A、4回路3A
最小負荷電流	1mA
絶縁方式	フォトカプラ
漏洩電流	10 μ A MAX.
残留電圧	1.5V MAX. (DC10V、1A)
出力遅れ	(OFF→ON)0.1msec.以下、(ON→OFF)0.1msec.以下
出力表示	LED表示(出力時点灯)
コモン極性	一極

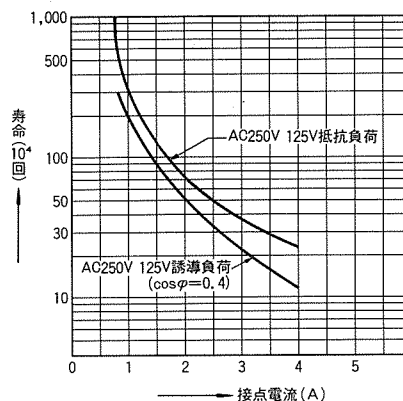
■ データ

リレー出力(内蔵リレーのデータより引用)

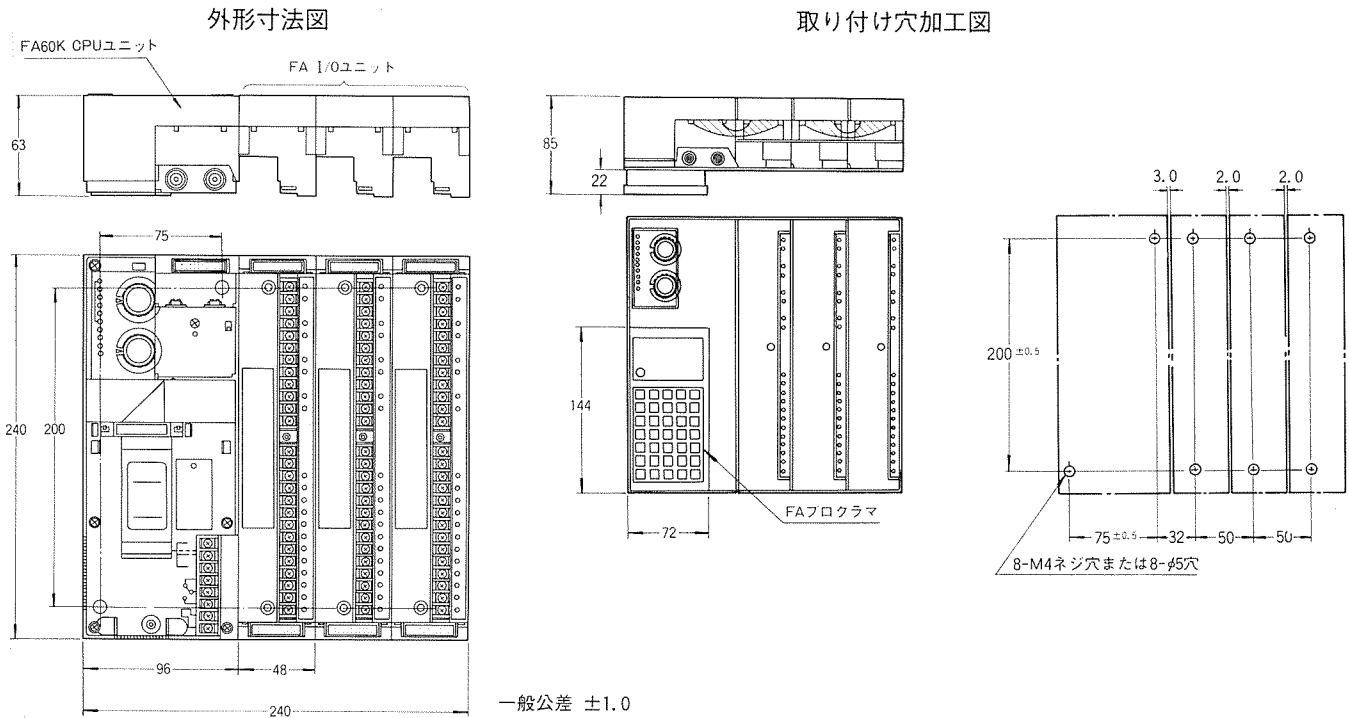
1. 開閉容量の最大値



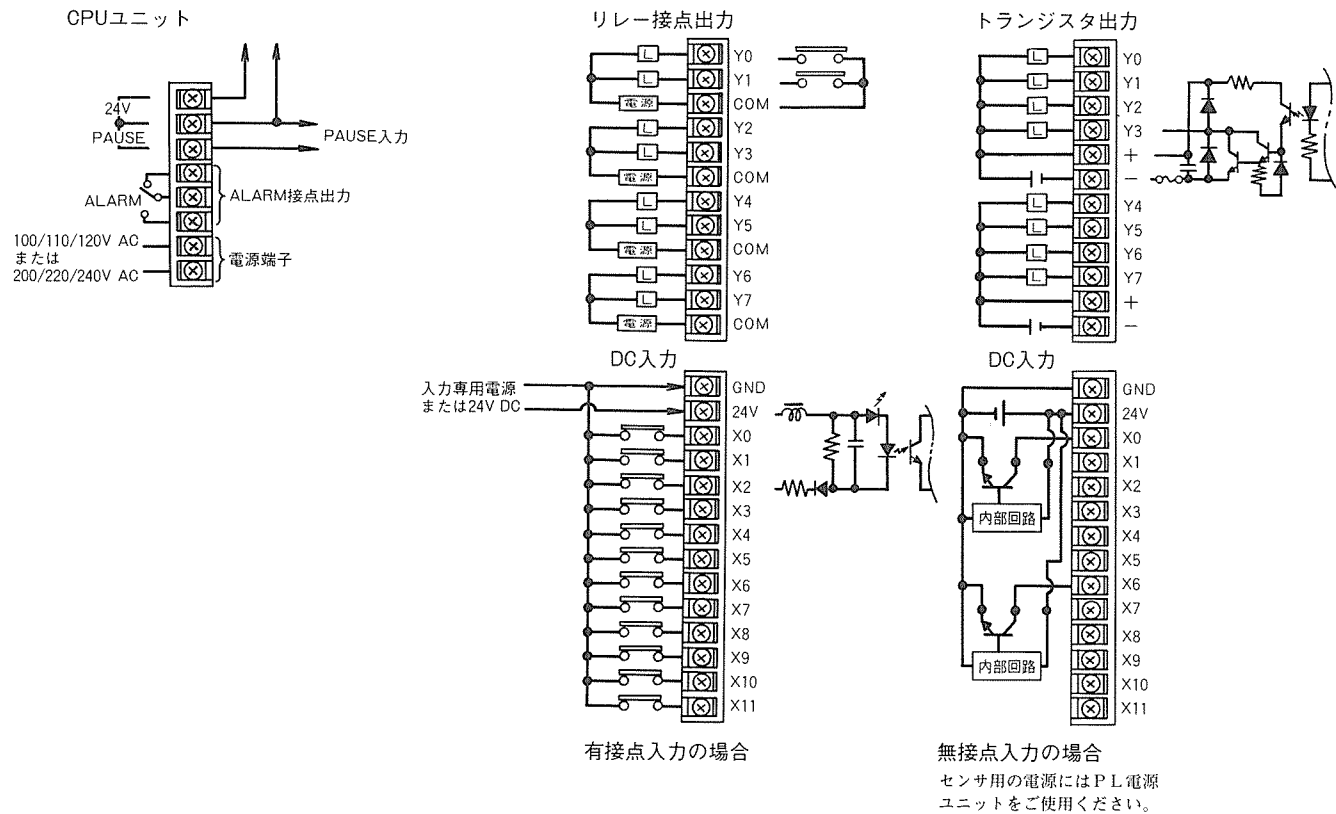
2. 寿命曲線



■寸法図(単位mm)



■結線図 端子部はすべてM3ネジです。



■接続可能な弊社代表入力機器 (FA入出力ユニットに対して)

入力形態	DC入力
入力電圧範囲 (V)	250
	200
	100
	48
	24
12	DC26.4V DC9.6V
入力電流 (1点当り)	約10mA (DC24V時)

■接続可能な弊社代表出力機器 (FA入出力ユニットに対して)

出力形態	リレー出力	トランジスタ出力
最大負荷電流 (A)	4	1A (1回路) 1mA
	3	
	2	
	1	
	0.5	
0.1	2A	
入力電流 (1点当り)	DC30V, AC250V	DC10~30V

入力機器の出力形態	入力機器の種類 (代表)		
有接点入力	マイクロスイッチ	Z, GZ, NV, NVII, NVシール, EV, GV, QS, HS, FS, FJ, QJ, GW, その他	
	リミットスイッチ	SL, QL, ML, VL, 横型, 立型, 新分割型 LEDランプ付 (15KΩ)	
	操作用スイッチ	C1, C2, D型, JO, J1, J2, J3, J4, スナップスイッチ, コントロールセレクト	
	光電スイッチ	MP電源一体型, MP-PC, MPアンプ分離型 (リレー出力アンプ), MQレーザアナログセンサ (判定出力リレー)	
	シグナルリレー	NR, DS, NF, NC, JD, JY, JB, S, ST, HB, HA, NK, HC, その他	
	タイムタイムユニット タイムスイッチ	PM48, LT48, QM48S, QM72S, PMH, MHP, CHP, VHP, PDX, CDX, PNS, その他 A-TB72, TBシリーズ	
	カウンタ	LC48, EM48S, EM72S, MC, PMC	
	ランザ	LB48, LB48W (ランプ&ブザー)	
	レベル制御	フロートレス液面リレー	
	無接点入力 (オープンコレクタ入力)	マイクロスイッチ	NV無接点
リミットスイッチ		SL無接点	
光電スイッチ ホールセンサ		MQレーザ (判定出力) MQ, MQ-F, ME, PSホールセンサ	
ロータリエンコーダ		ER24, ER40	
無接点入力 (電圧入力)	近接スイッチ	PS基本型	
	光電スイッチ	MPアンプ分離型 (無接点出力タイプ) MPアンプ内蔵型	
	リミットスイッチ	VLタッチ	
	ロータリエンコーダ	ER24, ER40	
	タイムユニット	PNS, C-HC	

出力機器の入力形態	出力機器の種類 (代表)			
ランプ負荷	表示灯	C1, C2, D型 パイロットライトエース 丸型, 角型	C1, C2, D型	
	パワーリレー	HC, HL, SP, JC, JA, JH, HP, HG, VC, その他		
コイル負荷	コンタクタ	FC, FC-N ミニコンタクタ	FC-N ミニコンタクタ	
	SSR	H-OP, AQ1, AQ2		
	タイマ	PM48, LT48, QM48S, QM72S, PMH, PDX, その他		
	カウンタ	LC48, EM48S, EM72S, MC, PMC		
	ランザ	LB48, LB48W (ランプ&ブザー)		
	ソレノイド	HS, AS, ES, その他ACソレノイド, DCソレノイド	DCソレノイド パルプソレノイド	
	負荷 無接点入力	SSR	AQ1, AQ2, AQ8	

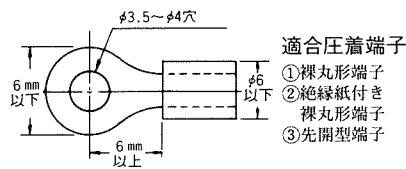
■FA60K本体の使用上のご注意

1. 使用条件について

1. 周囲温度は、0℃～+50℃の範囲内でご使用ください。
2. 周囲湿度は、30%～90%RHの範囲内でご使用ください。
3. 操作電圧は定格操作電圧の85%V～110%Vの範囲内でご使用ください。
4. DC入力電圧は、DC 9.6V～26.4Vの範囲内でご使用ください。
5. 引火性ガス、腐蝕性ガスの発生するところや塵埃の多いところ、水滴の直接かかるところ、また振動、衝撃の激しいところでのご使用はさけてください。
6. ベンジン、シンナー、アルコール等の有機溶剤、アンモニア、カセイソーダ等の強アルカリ物質などの雰囲気または、附着する恐れのあるところでは使用しないでください。
7. 高圧線、高圧機器、動力線、動力機器あるいは無線機器からはできる限り離して設置してください。(配線はコンジットパイプに通すことをおすすめいたします。

2. 結線および回路構成について

1. 結線は結線図および銘板にしたがい間違いなく確実にこなしてください。
2. 圧着端子をご使用になる場合はあらかじめ結線ずみの圧着端子をUP端子(M3ネジ)に固定してください。



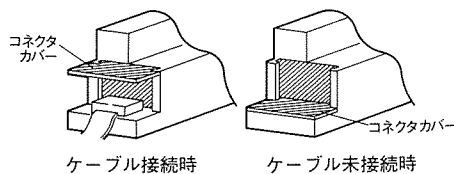
3. 入出力ユニットのリレータイプは1a接点出力が出ています。誘導負荷などの開閉時には接点保護回路を設けてください。

回路例	適用上の注意
	①rは数10Ω以上が必要です。 ②AC電圧で使用するとき i) Rのインピーダンスが大きいとき 不可× ii) Rのインピーダンスがc, rのインピーダンスに比べて十分小さいとき 可○
	AC, DCとも適用できます。○ r≧R c=0.1μF
	①DC専用 ○ ②ACは 不可×
	AC, DCとも適用できます。○

注) 回路中のⓂはリレー等の誘導負荷を意味します。

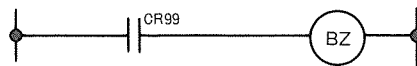
3. 取り扱いについて

1. 取り扱い時は、接続コネクタのピンに直接触れないようにしてください。静電気で素子を破壊することがあります。
2. 初めてご使用になるときは、まずプログラムのクリア(F [OFF] ENT F [ON])の操作をしてください。
3. RUNモードからPROG.モードに切替えた場合、出力リレーはOFFし、再度RUNさせた場合、リセットして最初から動作します。
4. PAUSE入力状態、BREAK状態の出力リレーはその直前の状態を保持しています。機械の動きに注意してください。
5. 入力専用電源は特殊なパルス波形の電圧を出力しています。光電スイッチ等のセンサ類には使用しないでください。なおセンサ用電源としてPL電源ユニットを用意していますのでご利用ください。
6. ALARM出力はCPU暴走時、プログラムミスのあったとき、プログラムモードからRUNモードへ切り換えた時ONします。この時全ての出力はOFFします。復帰はモードをPROG.モードに切り換えて電源をOFFしてから再投入し、プログラムのトータルチェックを行ってからRUNモードに切り換える手順で行ってください。
7. I/Oの増設ケーブルの取り付け取りはずしは、シーケンサの電源を切って行ってください。出力が一瞬ONすることがあります。
8. I/Oの増設ケーブルのコネクタは、確実に接続してください。不安定な接触の場合には出力がONすることがあります。
9. 各ユニットのコネクタ部には、ケーブル接続時、未接続時 下図のようにコネクタカバーを取り付けてください。



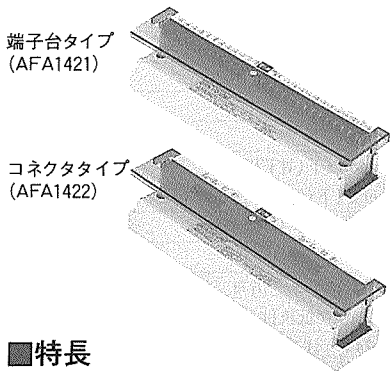
4. 電池の取り扱いについて

1. BATT.の交換は電池異常検知後、1ヶ月以内に交換してください。また、交換作業は3分間以内に行なってください。電池異常検知リレーCR99を使って盤外のランプブザーを鳴らす様にすれば点検が容易となります。



2. 電池は専用電池となっております。代替品が必要な場合はご注文ください。(AFA1802)
3. 電池は絶対にショートさせないでください。

FAデータ I/Oユニット

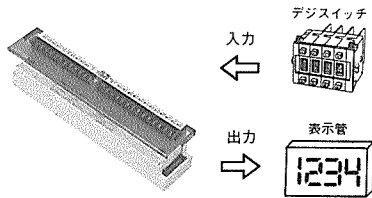


■特長

1. 外部機器とFA60Kとの間で数値データのやりとりができます。

制御用の一般入出力ユニットの入出力部を問わずに外部機器との間で数値データのやりとりができますので、入出力がムダなく使えます。

FAデータI/Oユニット



フォトリンクシーケンサFA60Kで、外部との数値データのやりとりを行うユニットです。

2. 用途に応じて2タイプ用意。

●端子台タイプ

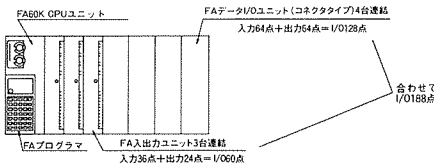
一般制御用入出力ユニット、トランジスタ出力タイプと同様、ネジ締め結線ができます。最大負荷電流0.5A制御が可能です。入力12ビット、出力8ビット構成です。

●コネクタタイプ

20Pコネクタ入出力仕様で20Pフラットケーブルソケット(当社AXM120215相当)、または20P単線用圧接ソケット(当社AXW3201421A相当)が使用できます。入力16ビット、出力16ビット構成で、電源電圧DC5~24Vの各種デジタル機器と数値データのやりとりができます。最大負荷電流100mAの制御が可能ですので一般制御用入出力ユニットとしても使用できます。

3. 制御I/O点数が増えます。

FA60KのCPUユニット1台につき4台接続可能(I/O128点相当)ですので一般I/O60点と合わせてFA60K1台でI/O188点、6台リンク時は最大I/O1,128点の制御が可能です。

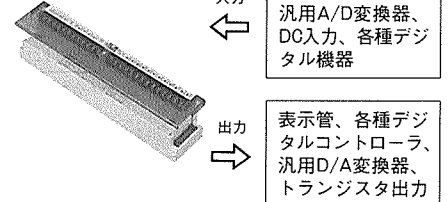


4. 高速入出力が可能です。

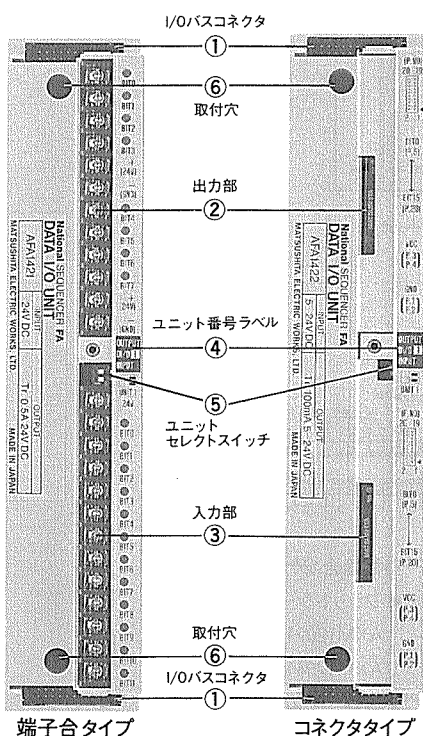
一般制御用入出力ユニットでは、1スキャン毎に入力及び出力が各1度だけの動作となりますが、データI/Oユニット(他の特殊I/Oユニットも同様)は、プログラム上でLD(ロード)、MV(転送)命令の各ステップが実行される毎に信号の入出力が行なわれますので、1スキャンの間に何度でも入出力することができます。高速入力、出力を可能にします。

■用途

FAデータ I/Oユニット



■各部の名称と機能



①I/Oバスコネクタ

FA60KCPUユニットまたはFA入出力ユニットのI/OバスコネクタにI/O接続ケーブルで接続し、入力信号、出力信号のやりとりを行います。

②出力部

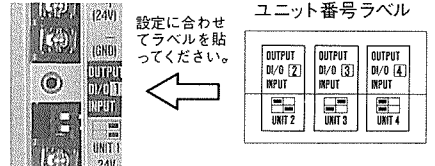
CPUユニットからの出力信号を外部機器に出力します。出力には端子台タイプ(8ビット、0.5A)とコネクタタイプ(16ビット、100mA)があります。出力信号は負論理タイプです。

③入力部

外部機器からの入力信号をCPUユニットへ読み込みます。入力には、端子台タイプ(12ビット、12~24V DC)とコネクタタイプ(16ビット、5~24V DC)があります。入力信号は、負論理タイプで入力されます。

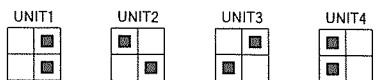
④ユニット番号ラベル

ユニット番号は、ユニット選択スイッチにより選択しますが、UNIT2~UNIT4に設定された場合は、ユニット番号ラベルを各々の設定に合わせてデータI/Oユニットの銘板上のユニット番号部に張ってください。



⑤ユニット選択スイッチ

FA60Kは一般制御用入出力ユニットの他、特殊I/Oユニット(データI/Oユニット、高速カウンタユニット、A/D変換ユニット、D/A変換ユニット)を最大4ユニットまで接続できます。そこで各ユニットの番号を設定する必要があります。これをユニット選択スイッチによりUNIT1からUNIT4まで選択設定します。データI/Oユニットは(他の特殊ユニットも同様)一般制御用入出力ユニットとの接続順番にとらわれず自由に配置できます。ユニット選択スイッチの設定方法(特殊I/Oユニットは全て共通です)(■はON側を表わします)



⑥取付穴

データI/Oユニットを盤に固定するための取付穴です。付属のM4ネジをご利用ください。

■品種 品番の前の記号は在庫部品を表わします。○：工場在庫品

品名		仕様	ご注文品番	標準価格
FAデータI/Oユニット	端子台タイプ	入力(12ビット)DC12~24V、出力(8ビット)オープンコレクタ出力0.5A	○AFA1421	33,500円
	コネクタタイプ	入力(16ビット)DC5~24V、出力(16ビット)オープンコレクタ出力100mA	○AFA1422	33,500円

注) 入出力ケーブル8cm(AFA1510)を付属しています。

■定格および性能概要

1. 端子台タイプ

項目	仕様	
入力部	ビット数	12ビット
	定格入力電圧	DC12~24V
	許容リップル率	10%以内
	入力インピーダンス	約2.4KΩ
	ON時電圧	9.6V以下
	OFF時電圧	2.4V以上
	OFF→ON時間	15msec.以下
	ON→OFF時間	30msec.以下
	動作表示	LED表示(ON時点灯)
	接続端子	M3ネジ端子、12点/1コモン
出力部	ビット数	8ビット
	出力形式	オープンコレクタ出力(4点/1コモン)
	操作電圧	DC12~24V
	ON時電圧降下	1.5V Max. (DC10V、0.5A)
	最大負荷電流	0.5A/1回路、1.0A/4回路
	最小負荷電流	1mA
	絶縁方式	フォトカプラ
	漏れ電流	10μA Max.
	OFF→ON時間	0.1msec.以下
	ON→OFF時間	0.1msec.以下
接続端子	M3ネジ端子(4点/(1コモン+電源)×2)	

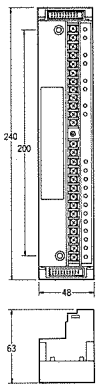
2. コネクタタイプ

項目	仕様	
入力部	ビット数	16ビット
	定格入力電圧	DC5~24V 注1)
	許容リップル率	10%以内
	入力インピーダンス	約3.3KΩ
	OFF→ON時間	0.1msec.以下
	ON→OFF時間	0.1msec.以下(対TTL) 10msec.以下(対オープンコレクタ)
接続方法	20ピンコネクタ(MIL規格)	
出力部	ビット数	16ビット
	出力形式	オープンコレクタ出力 注2) (プルアップ抵抗付き)
	操作電圧	DC5~24V 注1)
	最大負荷電流	100mA/1回路
	絶縁方式	フォトカプラ
	漏れ電流	10μA Max.
	OFF→ON時間	0.1msec.以下
	ON→OFF時間	0.1msec.以下
接続方式	20ピンコネクタ(MIL規格)	

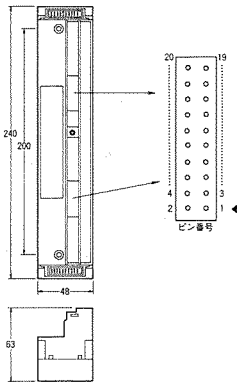
1. コネクタタイプの入力、出力の電源はそれぞれ入力回路、負荷回路と同一電源でご使用ください。
2. TTL回路と整合性があります。
3. データI/Oユニットは入力、出力ともに一般入出力ユニットと同様の負論理タイプです。

■寸法図(単位mm)

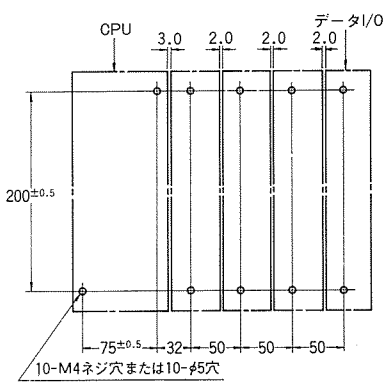
端子台タイプ



コネクタタイプ

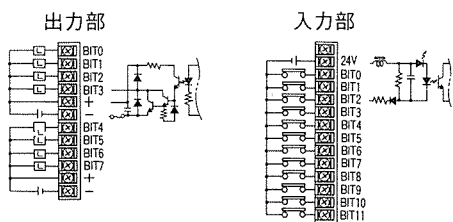


取り付け穴加工図

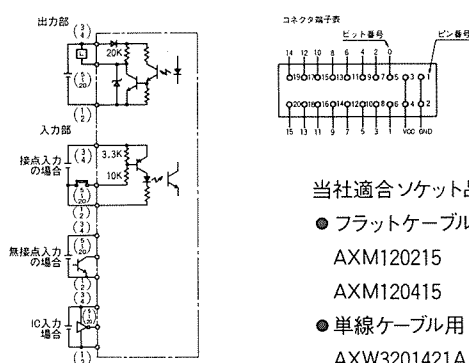


■結線図

端子台タイプ



コネクタタイプ



注) 入力信号および出力信号は負論理です。したがって"1"を出力する場合、外部端子ではオン状態("0")になりますので、入出力機器の信号条件を確認の上結線してください。

当社適合ソケット品番

- フラットケーブル用
AXM120215
AXM120415
- 単線ケーブル用
AXW3201421A

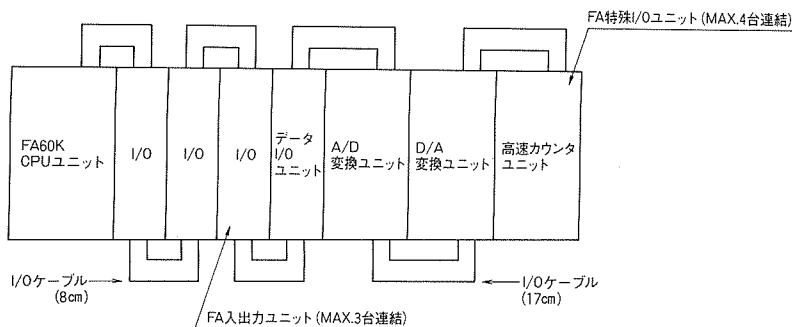
■FA60Kとの接続

FA60KはCPUユニット1台につき一般入出力ユニット3台、特殊I/Oユニット4台まで接続できます。

一般入出力ユニットと特殊I/Oユニットの接続配置順は自由です。

一般入出力ユニットはCPUユニットに近い順に(X0~X11, Y0~Y7), (X12~X23, Y8~Y15) (X24~X35, Y15~Y23)と自動的にI/Oの割り当てが決まります。

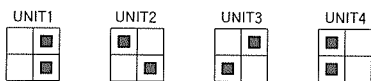
また、特殊I/Oユニットは、ユニットセレクトスイッチにより、UNIT1~UNIT4までのユニット番号を選択して使用します。



■ユニット番号の設定および特殊I/Oアドレスの割り当て

1. ユニット番号の設定

特殊I/Oユニットは、ユニットセレクトスイッチにより各ユニット番号を設定します。ユニットセレクトスイッチの設定方法(特殊I/Oユニットは全て共通です。)(■はON側を表わします。)



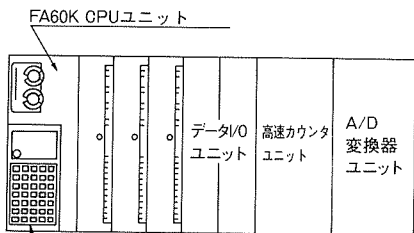
2. 特殊I/Oアドレスの割り当て

(特殊I/O用エリアのアドレス番号です。)

各特殊I/Oユニットの数値データを、CPUユニットへ読み込み、またはCPUユニットから読み出す場合はLD(ロード)、MV(転送)の各命令により特殊I/Oアドレスを用いて行います。特殊I/Oアドレスの割り当ての際は、同一のLDまたはMVのアドレス番号が重複しない様にユニット番号を選んでください。

(例)

データI/Oユニット2台、A/D変換ユニット1台を接続する場合。



特殊I/Oアドレスの割り当て表

特殊I/Oユニット		ユニット番号		UNIT1	UNIT2	UNIT3	UNIT4
		入力	出力	LD 1	LD 2	LD 3	LD 4
データI/Oユニット	入力	LD 1	LD 2	LD 3	LD 4	LD 5	LD 7
	出力	MV 1	MV 2	MV 3	MV 4	MV 5	MV 7
A/D変換ユニット	チャンネル0	LD 1	LD 3	LD 5	LD 7	LD 9	LD 11
	チャンネル1	LD 2	LD 4	LD 6	LD 8	LD 10	LD 12
D/A変換ユニット	チャンネル0	MV 1	MV 3	MV 5	MV 7	MV 9	MV 11
	チャンネル1	MV 2	MV 4	MV 6	MV 8	MV 10	MV 12
高速カウンタユニット	カウンタ値	下位16ビット	初期値	MV33	MV37	MV41	MV45
		16ビット	経過値	LD33	LD37	LD41	LD45
		上位16ビット	初期値	MV34	MV38	MV42	MV46
		16ビット	経過値	LD34	LD38	LD42	LD46
	目標値	下位16ビット	MV35	MV39	MV43	MV47	
		上位16ビット	MV36	MV40	MV44	MV48	

ユニット番号	特殊I/Oアドレス
UNIT2	3, 4
UNIT1	33, 34, 35, 36
UNIT1	1
UNIT2	2

注) A/D変換ユニットはLD命令、D/A変換ユニットMV命令のみの使用になりますので、他の特殊I/Oユニットとユニット番号が重複しても使用できます。

■プログラム例

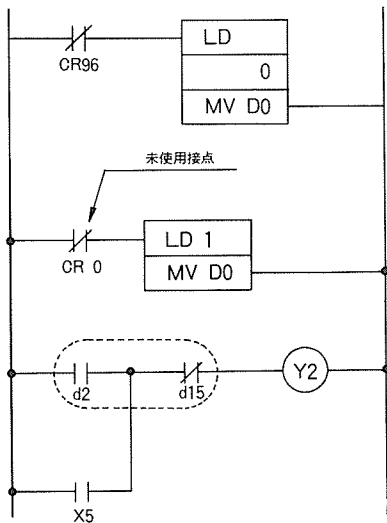
一般入出力ユニットとしての使い方

データI/Oユニットは外部デジタル機器との数値データをやりとりするユニットですが、I/O点数を増設したい場合に一般入出力ユニッ

1) 入力としてのプログラム方法

データI/OユニットのBit 0～Bit15までの入力信号を16ビットまとめて取り込みますので、これをデータレジスタに出力すれば、デ

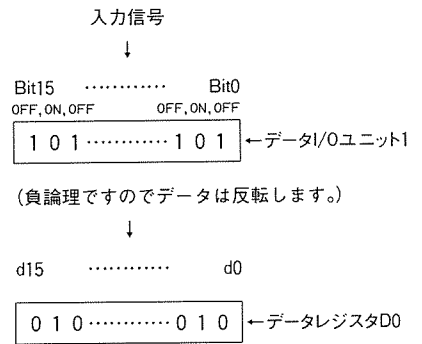
プログラム用回路



トとして使用することができます。その際プログラム例を示します。

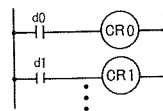
ータレジスタの各ビットを入力接点としてシーケンス命令上で自由に使用できます。

- データレジスタは保持型ですので、始動時に“0”初期化したい場合は左記プログラムを入力してください。
- データI/Oユニット1の入力をデータレジスタD0に読み込みます。(この部分をプログラムの最初の方に書いてください。)
- 上記プログラム実行後データレジスタD0のd0ビット～d15ビットを使い、自由にシーケンス回路が組みます。

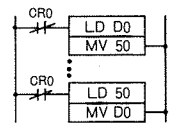


注) データレジスタD0をプログラムの他の部分で使用する場合は、次のいずれかの方法で対処してください。

1. データレジスタD0の各ビットを内部リレーに出力しておく。

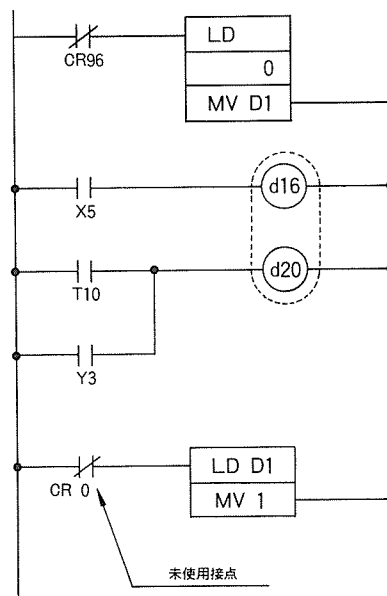


2. データレジスタD0を数値演算用エリア50～99のどれかに退避させておき、一連の動作の終了後、もう一度読み出してD0にもどして使用する。



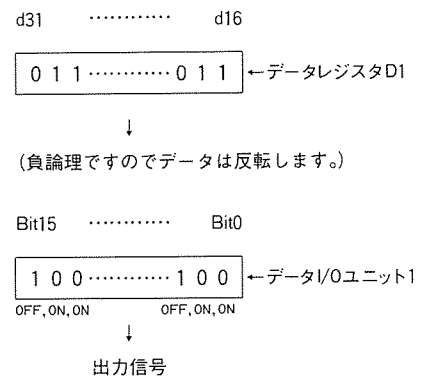
2) 出力としてのプログラム方法

シーケンス命令によりデータレジスタの各ビットごとに出力しておきプログラムの最後



の方で、データレジスタの内容をデータI/Oユニットに16ビットまとめて出力します。

- データレジスタは保持型ですので、始動時に“0”初期化したい場合は左記プログラムを入力してください。
- シーケンス回路の出力信号をデータレジスタD1のd16～d31のビットに1ビットずつ出力してください。
- データレジスタD1の各ビットd16～d31に書き込まれたデータをデータI/Oユニット1に出力。(この部分はプログラムの後の方に入れてください。)



■使用上のご注意

1. コネクタタイプのデータI/Oの出力をフラットケーブルを使ってデジタルICの入力に接続する場合、信号の歪み、波形のなまりによってICが誤動作することがあります。ケーブルは、最大2mくらいを目安とし、また直接接続するICにはシュミットトリガのICを使うなどして波形整形回路を付加してください。

2. データI/Oと他の特殊I/Oユニットを混合して制御する場合、必ずアドレスが重複していないことを確認してください。またアドレスで指定されたデータI/Oがない場合、(ユニット番号が異なる場合)LD命令を実行すると、アキュムレータAccの全ビットは1になります。

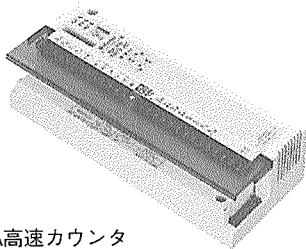
3. データレジスタは保持型です。従って電源OFFしても再起動時データは、前の値が残ります。

ます。データI/Oを通常のI/Oとして用いる場合、必要ならば、データレジスタを最初にイニシャライズする等のプログラム処理を行ってください。

4. I/Oの増設ケーブルのコネクタは、確実に接続してください。コネクタが浮いたりして接触不良が発生しますと、誤動作しますのでご注意ください。

FA高速 カウンタユニット

フォトリンクシーケンサFA60Kと連動して、
100kcpsの高速カウント、
位置決め用パルス発振のできるユニットです。

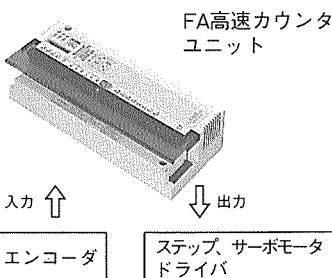


FA高速カウンタ
AC 100Vタイプ(AFA1624)
AC 200Vタイプ(AFA1625)

■特長

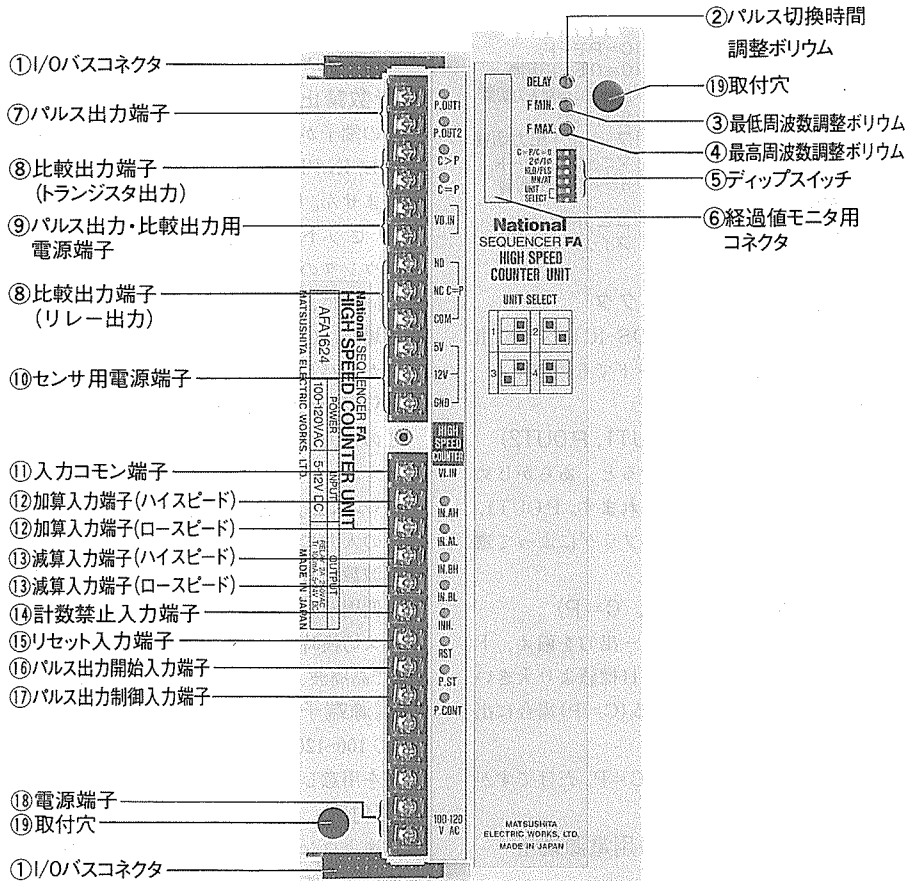
- 100kcpsの高速応答を実現。
ロータリエンコーダの2相パルスをカウントできる位相入力モードをもち、高精度、高速度の位置決めがおこなえます。
また、個別入力パルスにも対応します。
(ディップスイッチ切替)
- パルスモータ、サーボモータと組み合わせることで位置決め制御が可能。
パルスモータ、サーボモータ制御用パルス出力付で、最大周波数(40kHz)～最低周波数(200Hz)の調整と2段切り換えができます。
パルスモータ、サーボモータと組み合わせることで簡単なモータ制御、位置決め制御がおこなえます。
パルス出力の周波数、高一低パルスの切換時間の各設定はボリュームにより簡単に調整できます。
- 簡単なシーケンス命令でカウンタ内容のモニタ、カウンタへのデータ設定ができます。
- 一致出力はトランジスタ出力とリレー出力を内蔵。
開閉容量を必要とする場合のリレー出力とチャタリング防止、高速応答を必要とする場合のトランジスタ出力を1台に内蔵しています。
- センサ用電源内蔵。
DC 5V、およびDC 12V (各最大100mA) のセンサ用電源付です。

■用途



■各部の名称と機能

FA高速カウンタユニット



① I/Oバスコネクタ

FA60K CPUユニットまたはFA入出力ユニットのI/OバスコネクタにI/O接続ケーブルで接続し、入力信号、出力信号のやりとりをおこないます。

② パルス切換時間調整ボリューム (DELAY)

パルス出力の発振周波数が低周波数から高周波数へ、また逆に高周波数から低周波数へ切り換えられる時間を調整します。

③ 最低周波数調整ボリューム (F.MIN.)

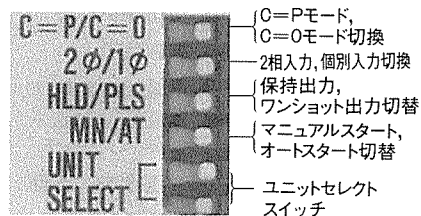
パルス出力の最低周波数を調整します。

④ 最高周波数調整ボリューム (F.MAX.)

パルス出力の最高周波数を調整します。

⑤ ディップスイッチ

ユニット番号の設定、およびカウンタの動作モードの選択をするスイッチです。



⑥ 経過値モニタ用コネクタ

カウンタの経過値をCMOS-ICレベルで出力します。桁数はBCDコードで6桁です。(26ピン構成)

⑦ パルス出力端子 (P.OUT1, P.OUT2)

パルス出力条件が成立すると、あらかじめ設定されたパルスが出力されます。P.OUT1, P.OUT2はパルス出力選択フラグによって選択されます。

⑧ 比較出力端子 (C>P, C=P)

トランジスタ出力とリレー出力を備え、トランジスタ出力は経過値が目標値より大きい (C>P) 場合および一致する (C=P) 場合に出力します。

リレー出力は一致出力 (C=P) だけです。1c接点構成です。

⑨ パルス出力・比較出力用電源端子 (VO.IN)

パルス出力および比較出力を操作するための電源入力です。DC 5~24Vの範囲の電源を接続してください。(内蔵のセンサ用電源が利用できます。)

⑩ センサ用電源端子

ロータリエンコーダ等センサに供給するための電源です。

DC 5VおよびDC 12V電源を備えています。なお、いずれも高速カウンタユニット自身の入出力用電源に用いても別に100mAを供給する能力があります。

⑪ 入力コモン端子 (VI.IN(+))

各入力端子を操作するための電源入力コモン端子です。DC 5V~12Vの範囲の電源を接続してください。(内蔵のセンサ用電源が利用できます。)

⑫ 加算入力端子 (IN.AH, IN.AL)

IN.AHは高速カウント端子で、個別入力モード時加算入力、位相入力モード時ロータリエンコーダのA相入力になります。

IN.ALは低速カウント端子で、主に接点入力による加算に使用します。100cps以下でご使用ください。

⑬ 減算入力端子 (IN.BH, IN.BL)

IN.BHは高速カウンタ端子で、個別入力モード時減算入力、位相入力モード時ロータリエンコーダのB相入力になります。

IN.BLは低速カウント端子で、おもに接点入力による減算に使用します。100cps以下でご使用ください。

⑭ 計数禁止入力端子 (INH.)

この端子がONの時は、計数入力 (IN.AH, IN.AL, IN.BH, IN.BL) に入力されてもカウントしません。(INHIBIT: 禁止する意)

⑮ リセット入力端子 (RST)

カウンタの経過値をリセット (0にする) すると同時に、一致出力 (C=P) が出力されている場合はOFFにします。

また、パルス出力もストップします。

⑯ パルス出力開始入力端子 (P.ST)

この入力をONしますとパルス出力が開始します。

⑰ パルス出力制御入力端子 (P.CONT)

この入力によりパルス出力の発振周波数が低周波数から高周波数へ、また逆に高周波数から低周波数へ切り換わります。(切換時間はパルス切換時間調整ボリュームで調整します。) ONで高周波、OFFで低周波になります。

⑱ 電源端子

AC 100-120Vまたは、AC 200-240Vの2タイプを用意しています。

⑲ 取付穴

高速カウンタユニットを盤に固定するための取付穴です。付属のM4ネジをご利用ください。

■ **品種** 品番の前の記号は在庫区分を表わします。 ○：工場在庫品
無印の商品は受注後生産いたします。

品名		仕様	ご注文品番	標準価格
FA高速カウンタユニット	AC 100Vタイプ	BCD6桁プリセット、100kcps、パルスモータ、サーボモータ制御用出力付 電源電圧AC 100~120V	○ AFA1624	100,000円
	AC 200Vタイプ	BCD6桁プリセット、100kcps、パルスモータ、サーボモータ制御用出力付 電源電圧AC 200~240V	AFA1625	100,000円

注) 入出力ケーブル17cm (AFA1512) を付属しています。

■ 定格および性能概要

1. 一般仕様

項目	仕様
定格使用電圧	100-120V AC, 200-240V AC (機種別)
定格消費電力	約19VA
許容電圧変動範囲	定格電圧の85%~110%V
絶縁抵抗	各端子 ↔ アース間 電源端子 ↔ 入出力端子間 入力端子 ↔ 出力端子間 にて100MΩ以上 (DC 500Vメガーにて)
耐電圧	上記同箇所にて1,500V 1分間
耐振動性	10~55Hz 1分間 複振幅0.75mm X, Y, Z方向 各10分間
耐衝撃性	10G以上 X, Y, Z方向 各10分間
保存周囲温度	-20℃~+70℃
使用周囲温度	0℃~+50℃
使用周囲湿度	30%~90% RH
雰囲気	腐蝕性ガス、引火性ガスのないこと
重量	約1,100g

2. 入力仕様

項目		仕様
計数入力	カウントデータ	BCD6桁(経過値)
	設定値データ	BCD6桁(目標値、初期値)
	計数入力点数	1点
	入力方式	個別/位相(ディブスイッチにより切替)
	最高計数速度	100kcps...C=Pモード、40kcps...C=Oモード、100cps、端子別
	最小入力パルス幅(個別入力時)	5μsec.(100kcps時)、12.5μsec.(40kcps時)、5msec.(100cps時)
制御入力	入力点数 (計数禁止、カウンタリセット、パルススタート、パルスコントロール)	4点
電気的特性	定格電圧	5~12V DC
	ON電圧	4.5V以下
	OFF電圧	1.5V以上
	最大印加電圧	13.2V
	入力電流	約4mA (DC 5V時)、約18mA (DC 12V時)

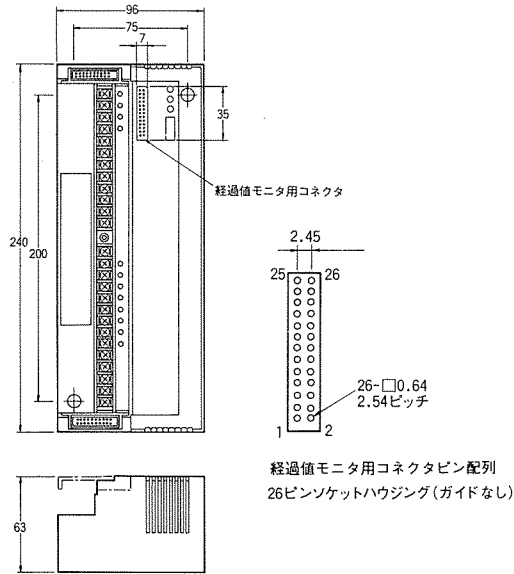
3. 出力仕様

項目		仕様	
トランジスタ出力	パルス出力	出力点数	2点 (P.OUT1, P.OUT2) (CPUユニットからの命令で選択)
		出力周波数	200Hz~40kHz (デューティ50% ±25%) (周波数変動 ±5%)
		(ON → OFF時間)	2μsec.以下
		(OFF → ON 時間)	2μsec.以下
	比較出力	出力点数	2点 (C>P, C=P[一致出力]の2出力) C (COUNT) : 計数値、P (PRESET) : 目標値
		出力遅れ	100μsec.以下
		出力方式	電圧出力
		定格電圧	5-24V DC
		電圧許容変動範囲	4.75-26.4V DC
		定格電流	100mA Max.
残留電圧	1.5V Max.		
リレー出力	比較出力	出力点数	1点 (C=P[一致出力])
		出力方式(接点構成)	1c
		出力遅れ	約10msec.
		制御容量	定格 2A 250V AC、2A 30V DC
		機械的寿命	5,000万回
		電氣的寿命	20万回
センサ用電源出力(内蔵)		5V ±5% DC 100mA (端子別) 12V ±10% DC 100mA	

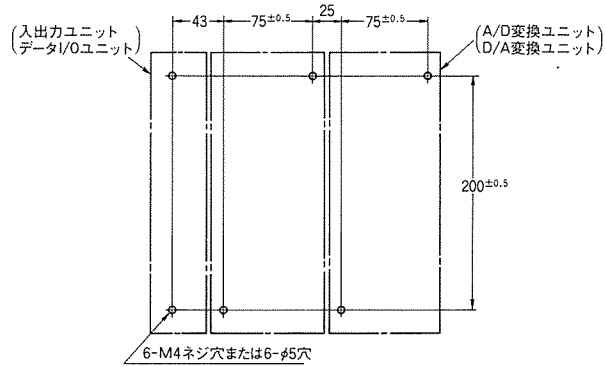
注) 経過値モニタ用コネクタ出力仕様はP.41を参照ください。

■ 寸法図

外形寸法図

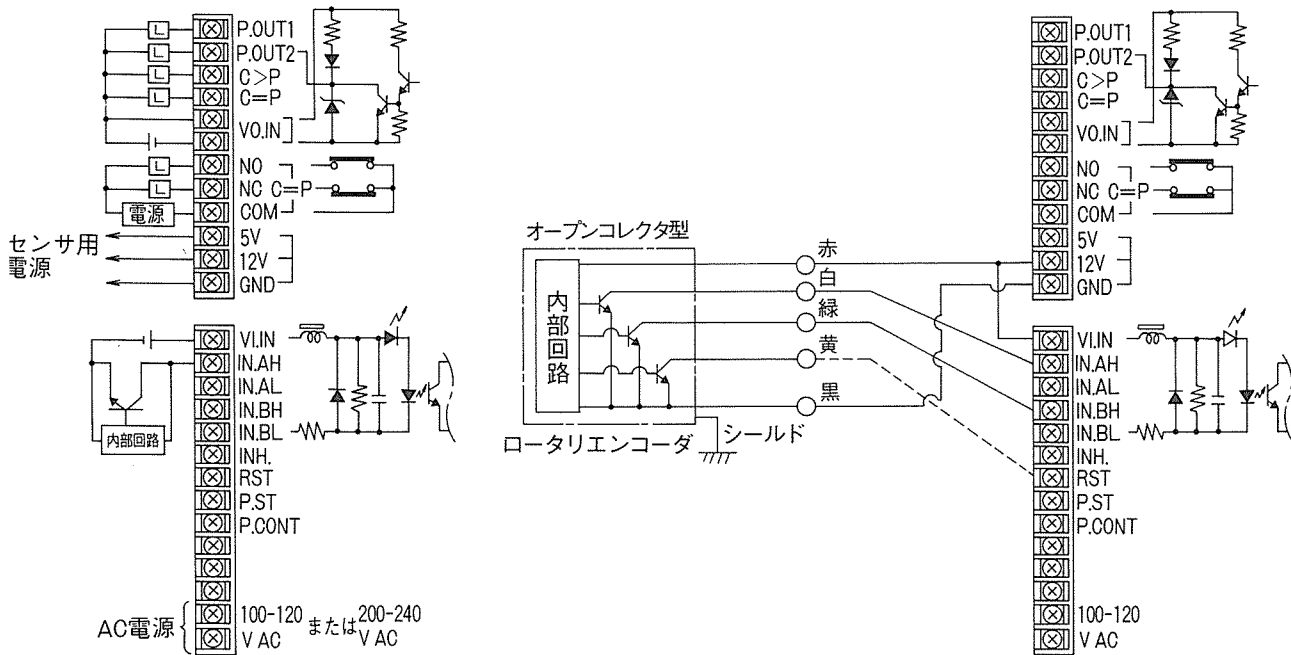


取り付け穴加工図



■ 結線図

〔例〕 ロータリエンコーダとの接続 (弊社ER24ロータリエンコーダDC12-24Vタイプ使用例)



線色	機能
赤	DC 12~24V (機種別)
白	A相
緑	B相
黄	Z相
黒	0V
シールド	GND 本体ケースに接続

※シールド線は0Vに接続するか、大地アースに接続してください。

- ロータリエンコーダ出力トランジスタがON (導通) 状態になるとき入力されます。
- FA高速カウンタユニットの位相モードにおける最高応答周波数は100kHzですのでエンコーダの回転数と分解能を考慮してご使用ください。(ER24ロータリエンコーダのカタログ参照)

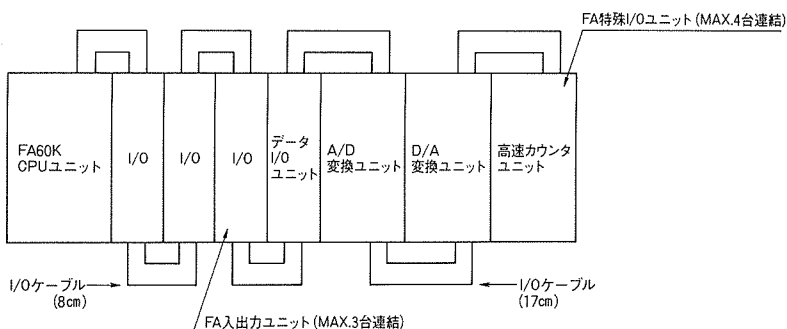
■FA60Kとの接続

FA60KはCPUユニット1台につき、一般入出力ユニット3台、特殊I/Oユニット4台まで連結できます。

一般入出力ユニットと特殊I/Oユニットの接続配置順は自由です。

一般入出力ユニットはCPUユニットに近い順に(X₀~X₁₁, Y₀~Y₇)、(X₁₂~X₂₃, Y₈~Y₁₅)、(X₂₄~X₃₅, Y₁₆~Y₂₃)と自動的にI/Oの割り当てが決まります。

また、特殊I/Oユニットはユニットセレクトスイッチにより、UNIT1~UNIT4までのユニット番号を選択して使用します。



■ユニット番号の設定および特殊I/Oアドレスの割り当て

1. ユニット番号の設定

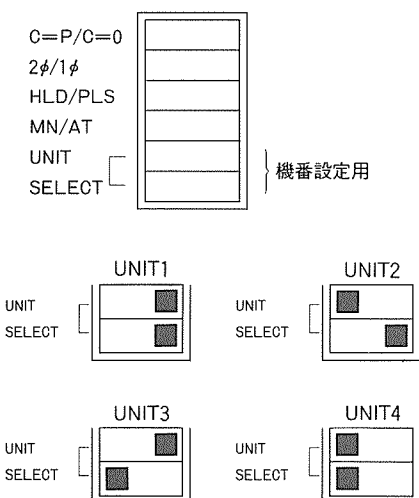
特殊I/Oユニットはユニットセレクトスイッチにより各ユニット番号を設定します。

ユニットセレクトスイッチの設定方法

(特殊I/Oユニットは全て共通です。)

(■はON側を表わします。)

ディップスイッチ概観



●特殊I/Oアドレスの割り当て表

特殊I/Oアドレス		ユニット番号					
		UNIT1	UNIT2	UNIT3	UNIT4		
データI/O ユニット	入力	LD1	LD2	LD3	LD4		
	出力	MV1	MV2	MV3	MV4		
A/D変換 ユニット	チャンネル0	LD1	LD3	LD5	LD7		
	チャンネル1	LD2	LD4	LD6	LD8		
D/A変換 ユニット	チャンネル0	MV1	MV3	MV5	MV7		
	チャンネル1	MV2	MV4	MV6	MV8		
高速カウンタ ユニット	カウント値	下位 16ビット	初期値	MV33	MV37	MV41	MV45
			経過値	LD33	LD37	LD41	LD45
		上位 16ビット	初期値	MV34	MV38	MV42	MV46
			経過値	LD34	LD38	LD42	LD46
目標値	下位16ビット	MV35	MV39	MV43	MV47		
	上位16ビット	MV36	MV40	MV44	MV48		

2. 特殊I/Oアドレスの割り当て

(特殊I/O用エリアのアドレス番号です。)

各特殊I/Oユニットの数値データをCPUユニットへ読み込み、またはCPUユニットから読み出す場合は、LD(ロード)、MV(転送)の各命令により特殊I/Oアドレスを用いておこないます。特殊I/Oアドレスの割り当ての際は、同一のLDまたはMVのアドレス番号が重複しないようにユニット番号を選んでください。

■初期値・目標値の設定と経過値の読み込み方法

1. 動作命令

MVx……FA60K CPUユニットのアクュームレータの値を高速カウンタユニットの初期値あるいは目標値として設定します。

LDx……高速カウンタユニットの経過値をCPUユニットのアクュームレータに取り込みます。
(x: 特殊I/O アドレス)

高速カウンタユニットの場合、xは33~48を使用します。

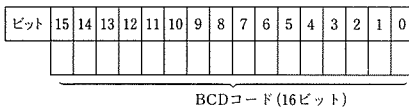
ユニット番号の違いによって次のように命令を使い分けてください。

ユニット番号	特殊I/O アドレス	データ内容	特殊I/O アドレス	データ内容
UNIT1	MV33	初期値 下位 16ビット 設定 (a)	LD33	経過値 下位 16ビット 読み込み (d)
	MV34	初期値 上位 16ビット 設定 (b)	LD34	経過値 上位 16ビット 読み込み (e)
	MV35	目標値 下位 16ビット 設定 (a)		
	MV36	目標値 上位 16ビット 設定 (c)		
UNIT2	MV37	初期値 下位 16ビット 設定 (a)	LD37	経過値 下位 16ビット 読み込み (d)
	MV38	初期値 上位 16ビット 設定 (b)	LD38	経過値 上位 16ビット 読み込み (e)
	MV39	目標値 下位 16ビット 設定 (a)		
	MV40	目標値 上位 16ビット 設定 (c)		
UNIT3	MV41	初期値 下位 16ビット 設定 (a)	LD41	経過値 下位 16ビット 読み込み (d)
	MV42	初期値 上位 16ビット 設定 (b)	LD42	経過値 上位 16ビット 読み込み (e)
	MV43	目標値 下位 16ビット 設定 (a)		
	MV44	目標値 上位 16ビット 設定 (c)		
UNIT4	MV45	初期値 下位 16ビット 設定 (a)	LD45	経過値 下位 16ビット 読み込み (d)
	MV46	初期値 上位 16ビット 設定 (b)	LD46	経過値 上位 16ビット 読み込み (e)
	MV47	目標値 下位 16ビット 設定 (a)		
	MV48	目標値 上位 16ビット 設定 (c)		

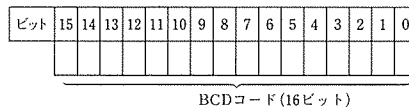
注) ①~⑤はアクュームレータのデータ内容です。

2. アクュームレータのデータ内容

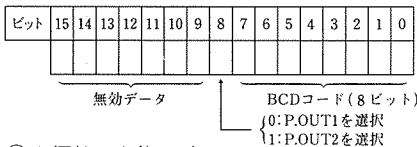
① 初期値、目標値の下位16ビット



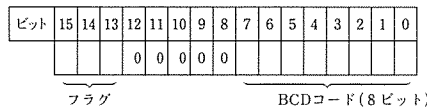
④ 経過値の下位16ビット



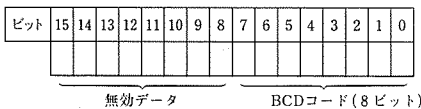
② 初期値の上位16ビット



⑤ 経過値の上位16ビット



③ 目標値の上位16ビット



注) 無効データは、高速カウンタユニットとして受けつけないことを意味します。フラグについては次ページをご参照ください。

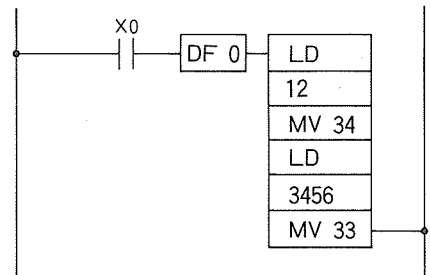
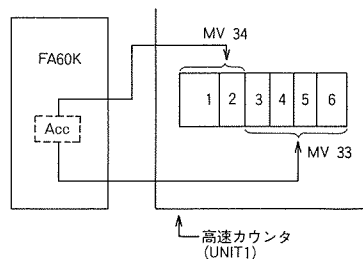
3. プログラム例

FA高速カウンタユニットはBCD6桁(24ビット)で動作します。

1) 初期値の設定

X0の立ち上がりで定数「12」をアクュームレータ(Acc)に取り込み、高速カウンタ(UNIT1)に初期値上位2桁として設定します。

次に定数「3456」をAccに取り込み、初期値下位4桁として設定します。

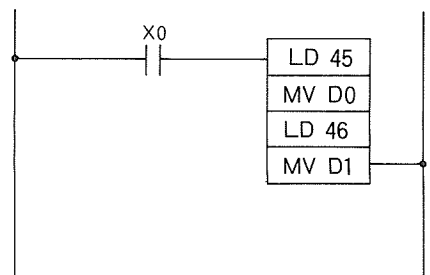
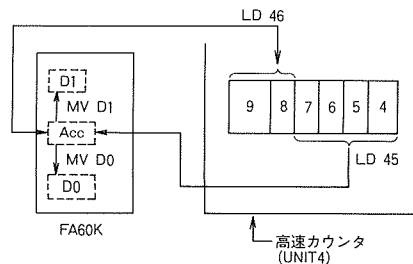


2) 経過値の読み込み

X0がONすると高速カウンタ(UNIT4)の経過値下位4桁を読み込み、データレジスタD0に格納します。

次に経過値上位2桁を読み込み、データレジスタD1に格納します。

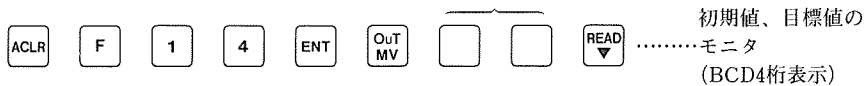
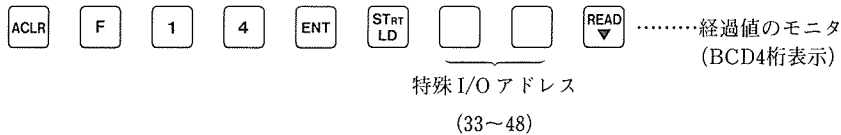
なお、上位2桁を読み込んだ場合、実際には16ビットのデータを読み込んでいますので、ビットの13~15番にはフラグが存在します。また、経過値は必ず下位4桁→上位2桁の順で取り込んでください。



■データのモニタ

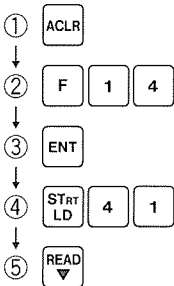
FA60K CPU ユニットから高速カウンタのデータをプログラマを使ってモニタすることができます。

〈操作方法〉

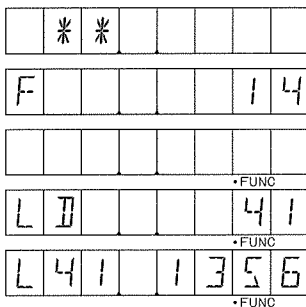


例 ACLR F 1 4 ENT STRT LD 4 1 READUNIT2の経過値下位4桁のデータをモニタします。

〈操作手順〉



〈表示〉



〈コメント〉

- モニタを指定(データモニタ)
- モードをセット
- モニタしたい特殊I/Oアドレスのセット
- メモリデータ内のデータを表示します。

注) 初期値、目標値のモニタは(MVのモニタ)は特殊I/O用エリアに設定したデータのモニタで、高速カウンタユニットから直接読み出すデータのモニタではありません。

■フラグについて

1. 比較フラグ

FA高速カウンタユニットの目標値と経過値の関係をCPUユニットから知る方法としてフラグの利用があります。

フラグは経過値の上位16ビットの中に含まれます。

経過値上位16ビットの内容

(アキュムレータに読み込み)

ビット	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
				0	0	0	0	0								
	フラグ 各ビットは0							上位2桁経過値 BCDコード(8ビット)								

16ビット構成のアキュムレータの下位8ビット(ビット0~7)は経過値のデータが格納され、ビット8~12の5ビット分は0となっています。

残りのビット13~15に高速カウンタの目標値と経過値との関係を表すフラグが格納されます。

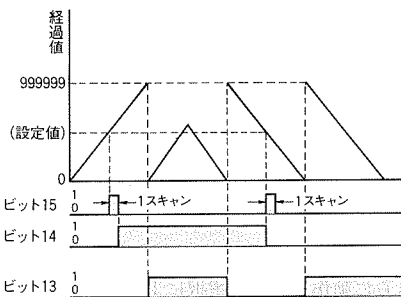
ビット 15 14 13ビット15が1のときは、(C=P) 経過値=目標値を表します。

ビット 15 14 13ビット14が1のときは、 比較出力(C>P)がON状態を表します。

ビット 15 14 13ビット13が1のときは、経過値が0より小さい場合、あるいは999999より大きくなった場合を表します。

注) *は"0"、"1"のいずれかを表します。

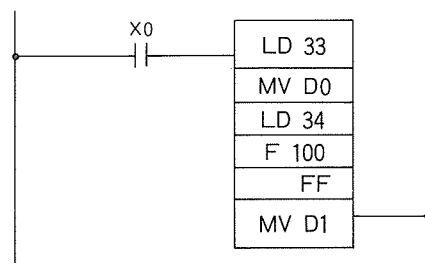
比較フラグと経過値との関係



オーバーフロー表示フラグビット13は加算時に計数値が999999を越えた時、および減算時に計数値が0を越えた時に1となります。

- 注) 1. フラグを使用して、演算をおこなう場合はシーケンサ側のスキャンタイムを考慮してください。スキャンタイムが長ければ、実行が遅れることになります。特に比較出力(C=P)のフラグはその影響を受けますので、速い応答が必要な場合は直接、高速カウンタユニットの比較出力を入力ユニットの入力にも接続して取り込んでください。
- 2. 経過値の上位2桁を実際に使用する場合は、不要なフラグ部分をクリア(マスク)してから扱ってください。

フラグのマクス方法(例)



入力X0がONすると経過値下位4桁をアキュムレータに読み込みデータレジスタD0に格納します。

次に上位2桁とフラグデータを読み込み定数"FF"と論理積をとることでフラグデータはマスクされ上位2桁だけがデータレジスタD1に格納されます。

たとえば、LD34によりアキュムレータに"4085"が読み込まれたとすると、

$$(4085) \wedge (00FF) = (0085)$$

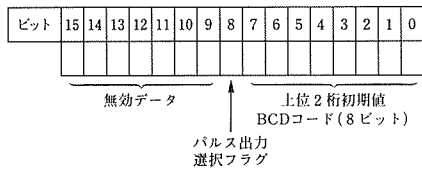
↑ F100(論理積)

となり"40"が"00"にクリアされます。

2. パルス出力選択フラグ

FA高速カウンタユニットにはパルス出力機能がありますが、このパルス出力を端子“P.OUT1”あるいは“P.OUT2”のどちらから出力させるかを選択する時のフラグです。

初期値上位16ビットの内容



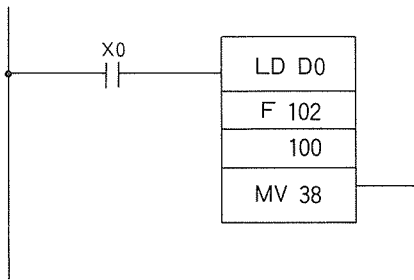
パルス出力選択フラグ

“0”のとき“P.OUT1”よりパルス出力

“1”のとき“P.OUT2”よりパルス出力

この時、ビットの9～15は無効データで高速カウンタユニットでは受けつけません。

パルス出力(P.OUT2)の選択 (例)



入力X0がONするとデータレジスタD0のデータをアキュムレタに読み込み、定数の“100”と論理和をとり、高速カウンタのUNIT2に結果をセットします。これによって、初期値の上位2桁とパルス出力(P.OUT2)の選択が設定されます。

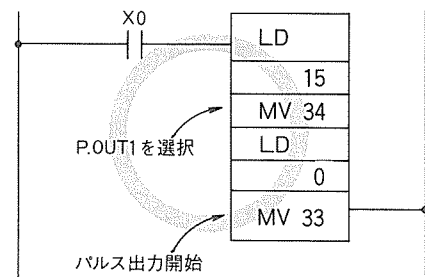
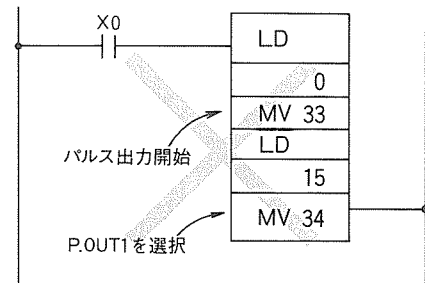
たとえばデータレジスタD0が“0035”だとすると、

$$(0035) \vee (0100) = (0135)$$

↑ F102(論理和)

となり、パルス出力選択フラグに“1”を立てることができます。

注) 1. パルス出力選択フラグはパルス出力を開始前に設定してください。特にオートスタートモード(ディップスイッチMN/ATを“AT”にする。)ときは初期値下位4桁が高速カウンタユニットにセットされると同時にパルス出力しますので、必ず初期値のセットの際は上位2桁をセットしてから下位4桁をセットしてください。



■ 入力・出力端子

1. パルス出力端子 (P.OUT1, P.OUT2)

P.OUT1はパルス出力選択フラグが“0”のとき、またP.OUT2は“1”のときに、各々パルス出力開始条件が成立するとパルス出力します。

パルス出力開始条件には、

- 1) パルス出力開始入力(P.ST)をONする時。
- 2) オートスタートモード(AT)時に初期値下位4桁が高速カウンタにセットされる時。

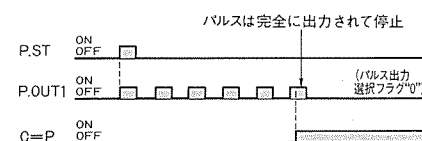
の2つがあります。

なお、パルス出力の停止は、

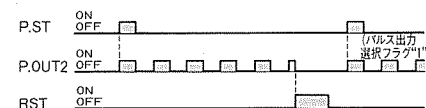
- 1) 一致出力(C=P)が出力する時。
- 2) リセット入力(RST)がONする時。

の2つです。

〈パルス出力がP.STで開始、C=Pで停止の場合〉



〈パルス出力がP.STで開始、RSTで停止の場合〉



〈オートスタートモードの場合〉

初期値の下位4桁をセットした時点



2. 比較出力端子 (C>P, C=P)

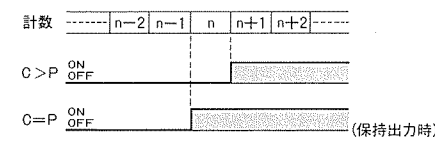
トランジスタ出力とリレー出力を備え、トランジスタ出力は経過値が目標値より大きい(C>P)場合および一致する(C=P)場合に出力します。

リレー出力は一致出力(C=P)だけです。1c接点構成です。

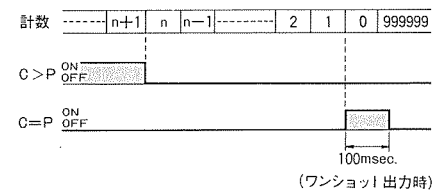
一致出力(C=P)は経過値と目標値が一致する場合(C=Pモード)、および経過値が0と一致する場合(C=0モード)に出力します。さらに動作モードの選択により保持出力(HLD)、または100msec.のワンショット出力(PLS)を選ぶことができます。

(C=Pモード、C=0モード、HLD、PLSは、ディップスイッチにより設定します。)

〈C=Pモードで目標値=nの場合〉



〈C=0モード時〉



3. 加算入力端子 (IN.AH, IN.AL)

IN.AHは高速カウント端子で、個別入力モード時加算入力、位相入力モード時ロータリエンコーダのA相入力になります。

IN.ALは低速カウント端子で、おもに接点入力による加算に使用します。100cps以下でご使用ください。

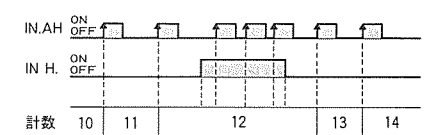
4. 減算入力端子 (IN.BH, IN.BL)

IN.BHは高速カウント端子で、個別入力モード時減算入力、位相入力モード時ロータリエンコーダのB相入力になります。

IN.BLは低速カウント端子で、おもに接点入力による減算に使用します。100cps以下でご使用ください。

5. 計数禁止入力端子 (INH.)

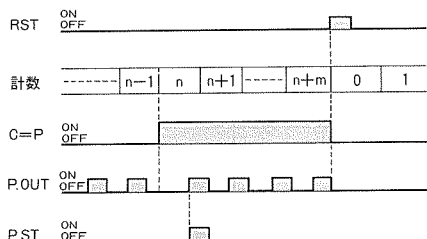
この端子がONの時は、計数入力(IN.AH, IN.AL, IN.BH, IN.BL)に入力されてもカウントしません。



6. リセット入力端子(RST)

カウンタの経過値をリセット(0にする)すると同時に、一致出力(C=P)が出力さるている場合はOFFにします。

また、パルス出力もストップします。

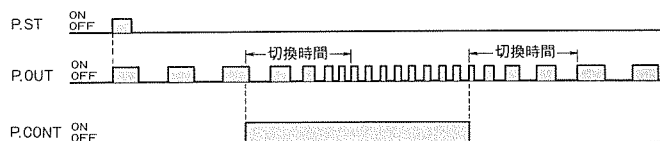


(C=Pモード、目標値=n、保持出力時)

なお一致出力をC=0モードにした時にリセット入力をONしても一致出力はOFFになります。

7. パルス出力制御入力端子(P.CONT)

この入力によりパルス出力の発振周波数が低周波数から高周波数へ、また逆に高周波数から低周波数へ切り換わります。(切替時間はパルス切替時間調整ボリュームで調整します。)



■動作モード

1. 入力モード

入力モードは個別入力(加減算、減算)と位相入力(加減算)のうちの1つを選ぶことができます。(■はON側を表わします。)

入力モード	動作	タイムチャート
<p>個別入力 (加減算)</p> <p>C=P/C=0 <input type="checkbox"/></p> <p>2φ/1φ <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>HLD/PLS <input type="checkbox"/></p> <p>MN/AT <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>UNIT <input type="checkbox"/></p> <p>SELECT <input type="checkbox"/></p>	<p>IN.Aが加算入力、IN.Bが減算入力となります。</p>	
<p>個別入力 (減算)</p> <p>C=P/C=0 <input type="checkbox"/></p> <p>2φ/1φ <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>HLD/PLS <input type="checkbox"/></p> <p>MN/AT <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>UNIT <input type="checkbox"/></p> <p>SELECT <input type="checkbox"/></p>	<p>IN.A, IN.B共に減算入力になります。なお、この場合オートスタートモードになりますので、カウント初期値の下位4桁がセットされるとパルス出力が出力します。</p>	
<p>位相入力 (加減算)</p> <p>C=P/C=0 <input type="checkbox"/></p> <p>2φ/1φ <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>HLD/PLS <input type="checkbox"/></p> <p>MN/AT <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>UNIT <input type="checkbox"/></p> <p>SELECT <input type="checkbox"/></p>	<p>IN.AがIN.Bより位相進みで加算、IN.BがIN.Aより位相進みで減算になります。</p>	<p>※dは(最小入力信号幅/2)以上必要です。</p>

2. 出力モード

出力モードは保持出力とワンショット出力(100msec.)及び、目標値出力と0点出力の組み合わせにより選択します。

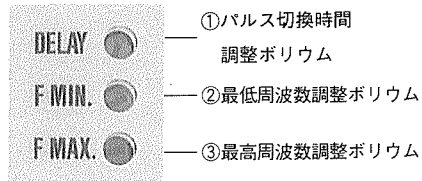
(■はON側を表わします。)

出力モード	動作	タイムチャート
<p>保持出力、目標値出力</p> <p>C=P/C=0 <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>2φ/1φ <input type="checkbox"/></p> <p>HLD/PLS <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>MN/AT <input type="checkbox"/></p> <p>UNIT <input type="checkbox"/></p> <p>SELECT <input type="checkbox"/></p>	<p>目標値に対して出力します。 出力はON状態を保持します。 (最高計数速度 100kps)</p>	
<p>ワンショット出力、目標値出力</p> <p>C=P/C=0 <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>2φ/1φ <input type="checkbox"/></p> <p>HLD/PLS <input type="checkbox"/></p> <p>MN/AT <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>UNIT <input type="checkbox"/></p> <p>SELECT <input type="checkbox"/></p>	<p>目標値に対して出力します。 出力は100msec.のワンショット出力をします。 (最高計数速度 100kps)</p>	
<p>保持出力、0点出力</p> <p>C=P/C=0 <input type="checkbox"/></p> <p>2φ/1φ <input type="checkbox"/></p> <p>HLD/PLS <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>MN/AT <input type="checkbox"/></p> <p>UNIT <input type="checkbox"/></p> <p>SELECT <input type="checkbox"/></p>	<p>C=P出力が0点に対して出力します。 出力はON状態を保持します。 (最高計数速度 40kps)</p>	<p>※C>P出力は常に設定値と経過値の関係で出力します。</p>
<p>ワンショット出力、0点出力</p> <p>C=P/C=0 <input type="checkbox"/></p> <p>2φ/1φ <input type="checkbox"/></p> <p>HLD/PLS <input type="checkbox"/></p> <p>MN/AT <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>UNIT <input type="checkbox"/></p> <p>SELECT <input type="checkbox"/></p>	<p>C=Pが0点に対して出力します。 出力は100msec.のワンショット出力をします。 (最高計数速度 40kps)</p>	<p>※C>P出力は常に設定値と経過値の関係で出力します。</p>

■パルス出力機能

FA高速カウンタユニットには、パルス出力機能を備えており、パルスモータおよびサーボモータ制御に必要なスローアップダウンコントロールが行えます。

1. 調整ボリューム



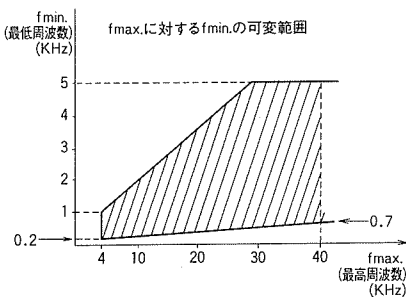
①パルス切換時間調整ボリューム (DELAY)

予めボリュームによって決められた最低周波数fmin.から最高周波数fmax.、あるいはfmax.からfmin.へ変化するパルス切換時間Tを決めます。(100~500msec.)

②最低周波数調整ボリューム (F. MIN.)

最低周波数、つまりP.CONT入力OFF時の出力パルスの周波数fmin.を調整します。(200Hz~5KHz)

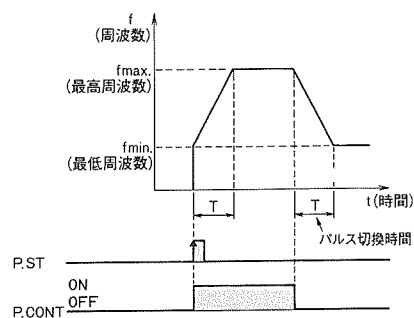
注) fmin.はfmax.の値によって可変範囲が決まりますので200~5KHzの一部が可変範囲となります。



③最高周波数調整ボリューム (F. MAX.)

最高周波数、つまりP.CONT入力ON時の出力パルスの周波数fmax.を調整します。(4KHz~40KHz)

動作状態図



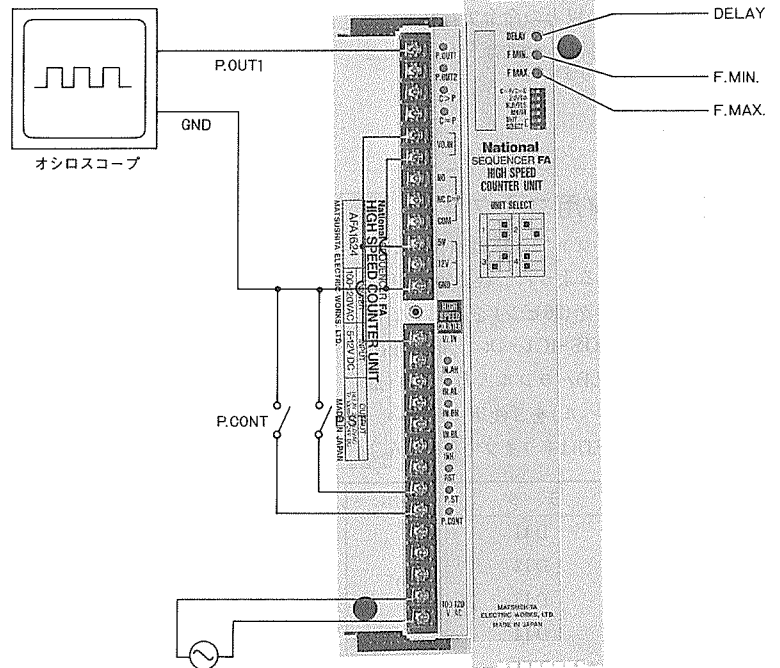
2. 調整手順

ボリュームの調整は次の手順で行ってください。

- 調整はマイナスドライバを使用して下さい。
- 1) P.STをONしてパルスを出力させます。
- 2) P.CONTをONします。
- 3) P.OUT1の波形をオシロスコープで観測しながらボリュームを調整し、希望の周波数fmax.を設定します。

- 4) P.CONTをOFFにして、3)と同様にfmin.を設定します。
- 5) 変化時間Tは実際にモータを動かして、最適な時間を設定してください。

結線

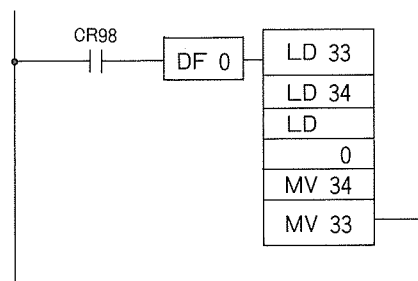


〈(例)周波数簡易測定プログラム〉

パルス出力の周波数をオシロスコープ等の計器を使わずに、簡易的に計測する例を示します。図のプログラムでは、1秒間隔ごとに周波数がモニタできます。これを使うと、パルス出力の周波数調整が簡単に行えます。

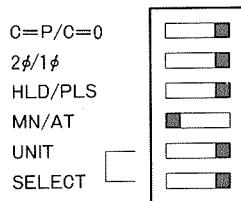
プログラム(UNIT1に設定)

結線



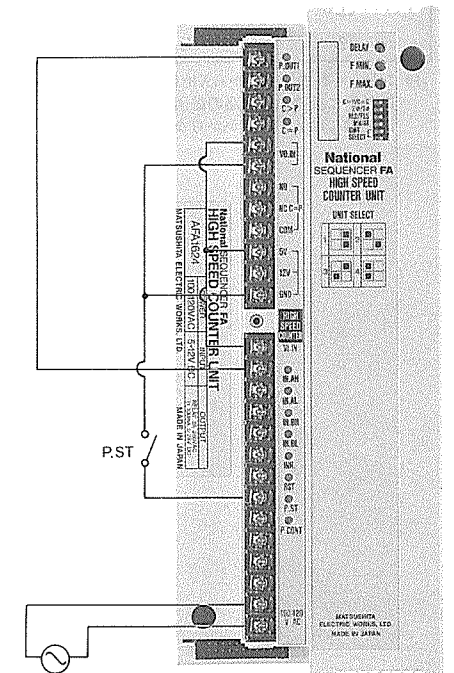
1秒間分の入力クロックをカウントします。

ディップスイッチの設定



モニタの手順

- 1) P.STをONしてパルスを出力します。
- 2) \square CLR \square F \square 1 \square 4 ENT \square ST \square 3 \square 3 \square PRE \square でモニタ(10KHz以上はLD34と合わせてモニタを行います。)



3. パルス出力のスタート・ストップ

1) パルス出力のスタート条件

- ① P.ST入力をONする場合。
- ② ディップスイッチによりオートスタートモード(AT)にし、RUN中に高速カウンタユニットの初期値下位4位を設定する命令を実行する場合。

```
(MV 33 (UNIT1)
MV 37 (UNIT2)
MV 41 (UNIT3)
MV 45 (UNIT4) 以上の命令実行時。
```

注) P.OUT1, P.OUT2の出力の選択は、パルス出力選択フラグにより決まります。

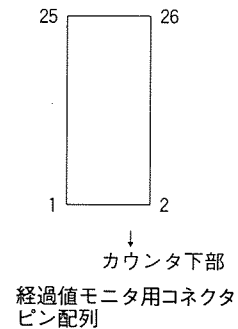
2) パルス出力のストップ条件

- ① 一致出力(C=P)が出力される場合。
C=Pモード時は、経過値が目標値に等しくなる状態、C=0モード時は、経過値が“0”になる状態でパルス出力がストップします。
- ② リセット(RST)入力をONにした場合。

■経過値モニタ用コネクタ

高速カウンタユニットでは経過値を表示モニタすることができるように、経過値をBCDコードで出力コネクタ(26ピン)を用意しています。出力形式はCMOS-ICレベルで、正論理出力です。表示器はBCD/パラレル入力タイプ(正論理CMOS/TTLレベル)をご使用ください。(出力を使って直接LEDはドライブできません。)

ピン番号	データ	表示	ピン番号	データ	表示
1	D11	10 ⁰	14	D42	10 ³
2	D12		15	D43	
3	D13		16	D44	
4	D14		17	D51	
5	D21	10 ¹	18	D52	10 ⁴
6	D22		19	D53	
7	D23		20	D54	
8	D24		21	D61	
9	D31	10 ²	22	D62	10 ⁵
10	D32		23	D63	
11	D33		24	D64	
12	D34		25	Vcc(5V)	
13	D41		26	GND	



注) 1. Dxy…経過値下位からX桁目の下位からYビット目のデータを表わします。
 2. 外部に接続する回路の総消費電流は120mA以下に抑えてください。Vcc…5V±5%
 3. 配線にはノイズがかからないよう充分注意し、短く配線してください。(1m以内)

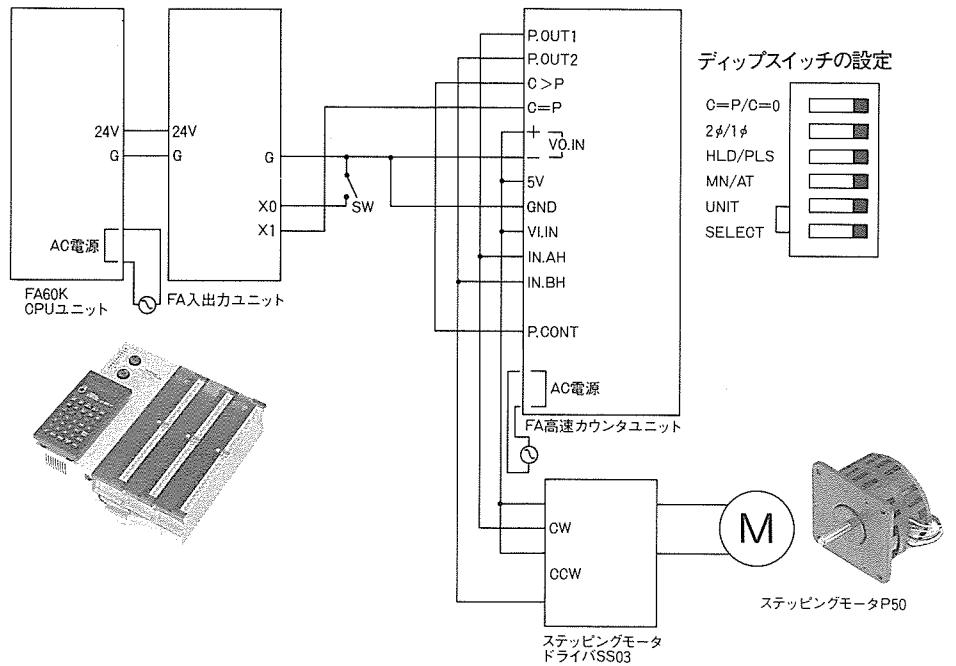
■プログラム例

1. パルスモータ駆動制御

パルス出力を利用することによって、パルスモータ、サーボモータを用いた簡易位置決めが行えます。

例では、ステッピングモータを正転、逆転と交互に5,000パルス分ずつ回すプログラムを示します。高速回転から低速回転へ下げるのは残り2,000パルスになったときに行うようにします。

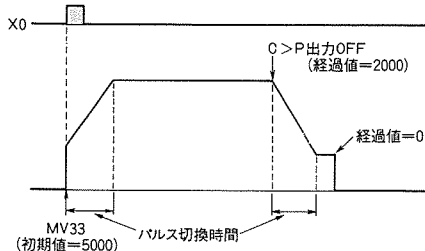
結線



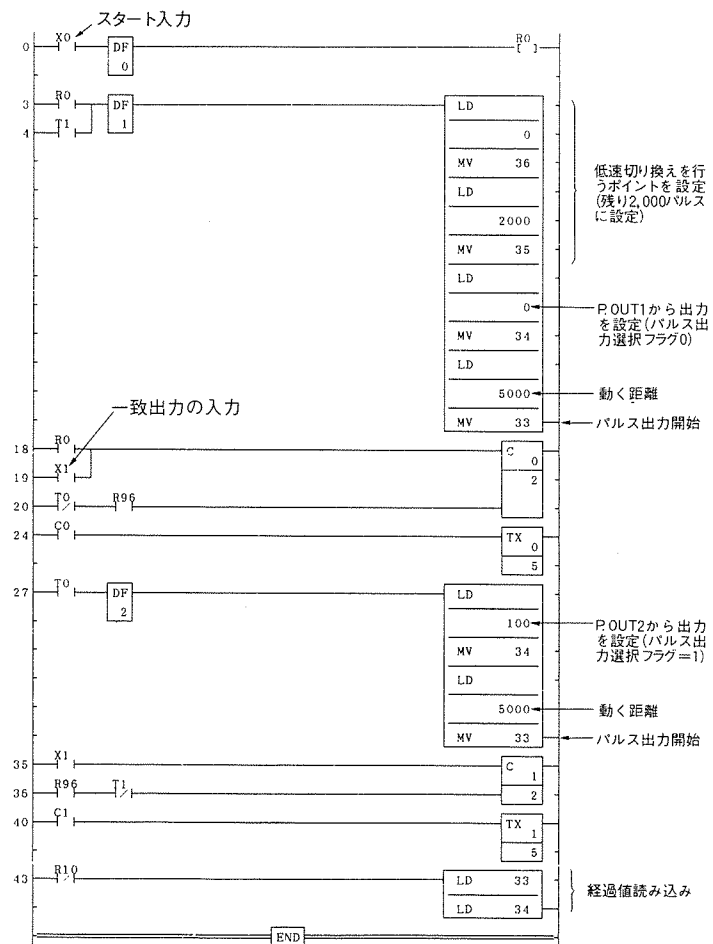
2. 動作説明

X0をONすると、カウンタに目標値“2,000”を設定し、同時にパルス出力端子はパルス出力選択フラグを“0”にして、P.OUT1を選択します。(目標値下位4桁は“2,000”でMV35、フラグと目標値上位2桁は“0”でMV36です。)次に初期値下位4桁“5,000”がMV33により設定されると、パルス出力モードがAT(オートスタート)なので自動的にP.OUT出力端子から出力されます。さらに、C>P出力によってP.CONT入力がONとなりパルス出力周波数が高くなります。経過値が“2,000”になるとC>P出力がOFFしP.CONT入力もOFFしますので周波数が低くなり経過値“0”でパルス出力は止まります。次に、C=0モードによりC=P出力がONしますのでそれを入力X1に取り込み、パルス出力選択フラグを“1”にしてP.OUT1の時と同様にP.OUT2出力からパルス出力されます。これを交互に繰り返すことでパルスモータの正転、逆転を行います。なお、パルス出力のタイミングを別に外部から与えたいときは、モードをMNモード(モードスイッチ切り換え)にして、外部からのタイミング入力を、P.ST入力端子に与えてください。

タイムチャート



プログラム



X0をONすると往復運動を始める

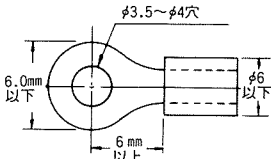
■使用上のご注意

1. 使用周囲環境について

- 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。また、発熱体の真上に設置することは避けてください。)
- 2) 保存周囲温度は、-20℃～+70℃の範囲にしてください。
- 3) 使用周囲湿度は、30%～90%RHの範囲内でご使用ください。
- 4) 電源電圧は、定格電圧の85%～110%Vの範囲内でご使用ください。
- 5) 引火性ガス・腐蝕性ガスの発生する所や、塵埃の多い所、水滴のあたる所、また振動・衝撃の激しい所での使用は避けてください。
- 6) 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質などの附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。
- 7) 高压線・高压機器・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。

2. 結線および回路構成について

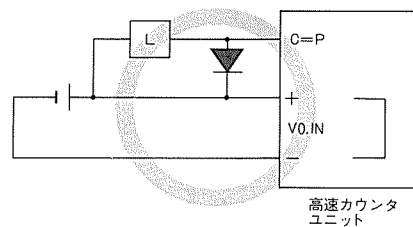
- 1) 高速カウンタと他のユニットは、同一盤内に取り付けてください。
- 2) 結線は、結線図に従い間違いなく確実に行ってください。
- 3) 圧着端子をご使用になる場合は、あらかじめ結線済みの圧着端子をUP端子(M3)に固定してください。



- 4) 高速カウンタへの配線と、動力回路または高压回路の配線とは別にしてください。ケースの表面を通る配線は避けてください。(やむを得ない場合は、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。)
- 5) 増設ケーブルの取り付け・取り外しは、操作電源を切って行ってください。また、増設ケーブルは確実に接続してください。不安定な接触は、増設ユニットの誤動作の原因となります。
- 6) 増設ケーブルと他の配線は、できるだけ離して配線してください。
- 7) 取り扱い時は、接続コネクタおよび経過値モニター用コネクタのピンに直接触れないようにしてください。静電気で、素子を破壊することがあります。
- 8) 入力機器の種類によっては、リーク電流等によって入力信号が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。

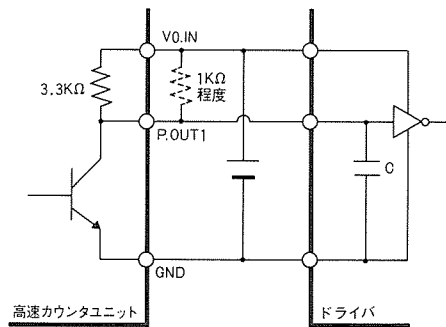
9) 高速カウンタユニットと他のユニットの電源端子への配線は、同一電源より配線し、各ユニットの電源を同時に入切するようにしてください。

10) ロータリ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為、入力線はシールド線を使用して短く配線してください。誘導負荷の開閉には保護回路を入れて使用してください。DCの誘導負荷を開閉する場合は出力素子保護および接点保護のため、必ず逆起吸収用のダイオードを下図のように負荷の両端に入れてください。特にトランジスタ出力(C=P, C>P)で誘導負荷を開閉する場合は必ず、逆起吸収用のダイオードを入れてください。素子破壊を防止できます。



3. パルス出力について

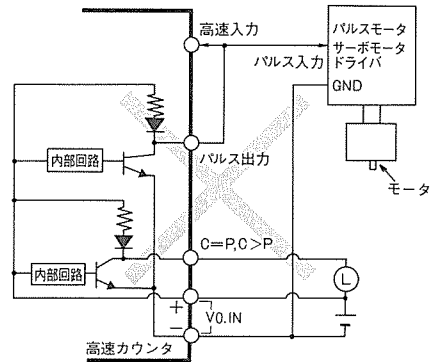
- 1) パルス出力はパルスモータ、あるいはサーボモータドライバへの入力と同時に高速カウンタの入力パルスとして使用するものですので、取り扱いには計測器並の注意が必要です。
- 2) パルス出力P.OUT1, P.OUT2はオープンコレクタ出力にプルアップ抵抗を付けたものですので、接続するドライバ側にコンデンサ等が付いており、波形がなまるようなときは、並列に抵抗を入れて、時定数を小さくしてご使用ください。



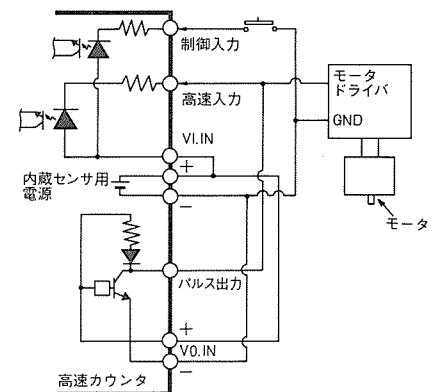
- 3) パルス出力を使用する場合は、C=P, C>P (Tr出力)は自機へのフィードバックおよびI/Oユニットへの入力以外に使用しないでください。
- 4) I/Oユニットへ接続する場合、その配線はACライン等と分離して配線し誘導ノイズが重畳しないよう充分注意してください。誤カウントの原因となります。また、パルス出力のドライバへの配線も同時に処置し、必ずシールド線を使いできるだけ短く配線してください。
- 5) I/Oユニット用の電源には高速カウンタの内蔵センサ用電源(12V)を使用されることをおすすめします。パルス出力を使用する場合は、電源(VO.IN, VI.IN)には内蔵センサ用電源

(5Vあるいは12V)を使用してください。同時にこの電源を他のセンサに使用される場合、シールド線付きセンサに限定してください。(例えばシールド線付ロータリーエンコーダ)誘導ノイズが電源部に重畳されると誤動作の原因となります。

6) パルス入力を高速入力に接続し、C=P, C>P出力を外部負荷に接続すると、外部電源や負荷からのノイズが、高速入力に影響を与え、誤カウントやモータドライバの誤動作の原因となりますから、ご注意ください。

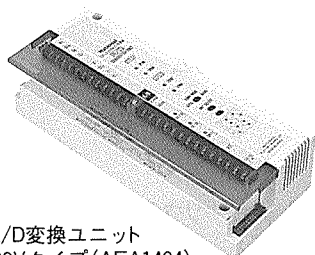


7) 電源(VO.IN, VI.IN)に内蔵センサ用電源を使用した場合も、制御入力、パルス出力のドライバへの配線に誘導ノイズが重畳しないよう充分注意してください。(特に内蔵センサ用電源ラインにノイズが重畳しないようにしてください。)

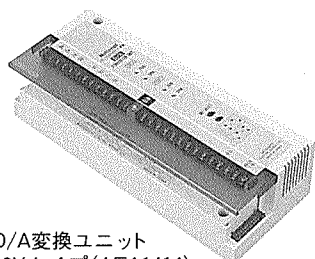


FA A/D変換・ D/A変換ユニット

フォトリンクシーケンサ-FA60Kで
アナログ(連続量)制御が扱えるユニットです。



FA A/D変換ユニット
AC100Vタイプ(AFA1404)
AC200Vタイプ(AFA1405)



FA D/A変換ユニット
AC100Vタイプ(AFA1414)
AC200Vタイプ(AFA1415)

■特長

FA A/D変換ユニット

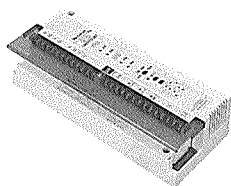
1. 電圧、電流入力を各2ch装備。
(厚み測定に最適)
2chのアナログ信号量0~±10V、または0~±20mAおよび4~20mAをデジタル信号量の0~±1,000に変換してシーケンサ内で演算処理ができます。
2. あらゆるアナログセンサに対応。
距離、温度、速度、圧力、流量、重量等のセンサからのアナログ入力信号をシーケンサに取り込み演算処理ができます。また、可変抵抗を用いてアナログタイマ等の外部設定もできます。
3. アナログ入力側とデジタル出力側(シーケンサへデータを送る側)間およびチャンネル相互間は完全に絶縁されています。絶縁増幅器等は不用です。
4. AC仕様で電源の用意・電源ノイズ対策は不用です。
電源電圧はAC100-120V、AC200-240Vの各仕様により特殊な電源や電源に対しての過度なノイズ配慮はいりません。安心して使用できます。
5. 変換の自動/手動切替およびリモート制御が可能です。
外部スイッチによりAUTO.(自動変換)モード→MANU.(手動変換)モードが選択できます。また、CH. SEL.(チャンネルセレクト)入力、CONV. ST.(A/D変換開始)入力があり、外部より変換をリモート制御できます。
6. 0点調整、スパン調整が容易にできます。

FA D/A変換ユニット

1. 電圧、電流出力を各2ch装備。
シーケンサ内で演算処理された結果をデジタル信号量0~±1,000に対して2chのアナログ信号量0~±10V、および0~±20mA、4~20mAに変換して外部にアナログ信号を出力します。
2. あらゆるアナログ制御機器に対応。
シーケンサ内で演算処理されたデジタル量をアナログ出力することでヒーター、バルブ等の制御、およびインバータによりモータの速度制御、V/F変換器による周波数制御ができます。
3. ノイズに強い絶縁タイプです。
デジタル入力側(シーケンサからデータを受ける側)とアナログ出力側間は絶縁されています。
4. AC仕様で電源の用意・電源ノイズ対策は不用です。
電源電圧はAC100-120V、AC200-240Vの各仕様により、特殊な電源や電源に対しての過度なノイズ配慮はいりません。安心して使用できます。
5. 0点調整、スパン調整が容易にできます。

■用途

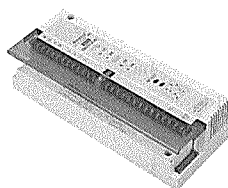
FA A/D変換ユニット



←
電圧/電流
入力

MQレーザアナログセンサ、汎用F/V変換器、抵抗器

FA D/A変換ユニット

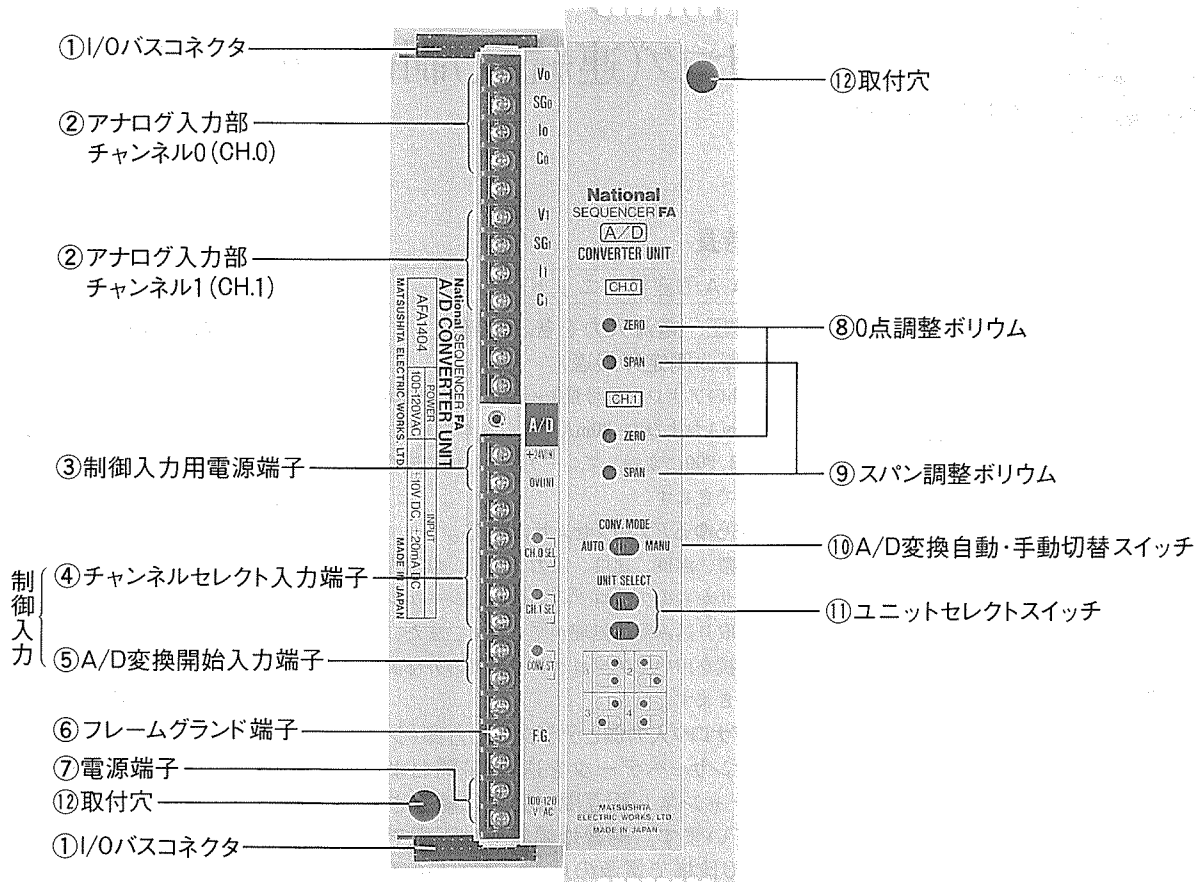


→
電圧/電流
出力

温度制御用ヒーター、インバータ、汎用V/F変換器、調光

■各部の名称と機能

FA A/D変換ユニット



① I/Oバスコネクタ

FA60K CPUユニットまたは、FA入出力ユニットのI/OバスコネクタにI/O接続ケーブルで接続し、入力信号、出力信号やりとりを行います。

② アナログ入力部

2チャンネルのアナログ信号量0~±10Vまたは、0~±20mAおよび4~20mAをデジタル量の0~±1,000に変換してシーケンサー内に取り込みます。

2つのアナログ量を処理できますので、応用として厚み測定を1台で実現できます。

③ 制御入力用電源端子

制御入力(チャンネルセレクト入力、A/D変換開始入力)を動作するために必要なDC24V電源を接続します。

④ チャンネルセレクト入力端子

この入力がオン状態で、各チャンネルのA/D変換が停止し、入力オフでA/D変換されます。なおA/D変換時は、各チャンネルのLED表示が点灯します。

⑤ A/D変換開始入力端子

A/D変換自動・手動切替スイッチをマニュアル(MANU.)側にした時、入力オン時に1回だけA/D変換を行ないます。

⑥ フレームグランド端子

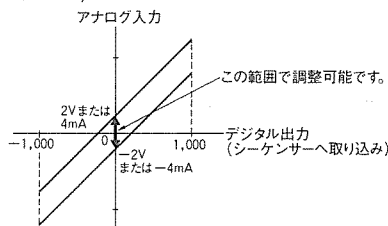
耐ノイズ性を高めるため接地しておくことをお奨めします。

⑦ 電源端子

AC100-120Vまたは、AC200-240Vの2タイプを用意しています。

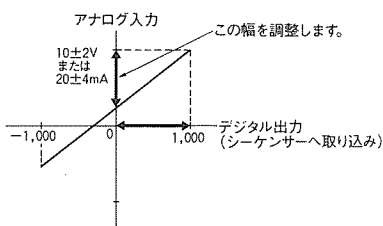
⑧ 0点調整ポリウム (A/D変換用)

デジタル量の“0”をアナログ入力値のどの値に合わせるかを調整します。調整範囲は、±2Vまたは、±4mAになります。(±20%フルスケール)



⑨ スパン調整ポリウム (A/D変換用)

デジタル量の“0”から“1,000”までの幅をアナログ入力値のどの幅に合わせるかを調整します。すなわちA/D変換度合の傾きを変えます。調整範囲は、0点の入力値から8~12Vまたは、16~24mAとなります。(±20%フルスケール)



⑩ A/D変換自動・手動切替スイッチ

オート(AUTO)側で自動的にA/D変換されます。なおその際の変換タイミングは、CH.0、CH.1を同時に使用する場合は交互に各々24msec.、どちらか1チャンネルのみの使用時は12msec.となります。

また、マニュアル(MANU.)側では、A/D変換開始入力と合わせて、入力ON時に1回だけA/D変換を行ないます。

⑪ ユニットセレクトスイッチ

FA60Kは、特殊I/Oユニット(データI/Oユニット、高速カウンタユニット、A/D変換ユニット、D/A変換ユニット)を最大4ユニットまで接続できます。

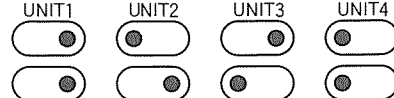
そこで各ユニットの番号を設定する際に、ユニットセレクトスイッチにより、UNIT1からUNIT4までを選択します。

なお接続は順番にとらわれずに自由に配置できます。

ユニットセレクトスイッチ設定方法

(特殊I/Oユニットは全て共通です。)

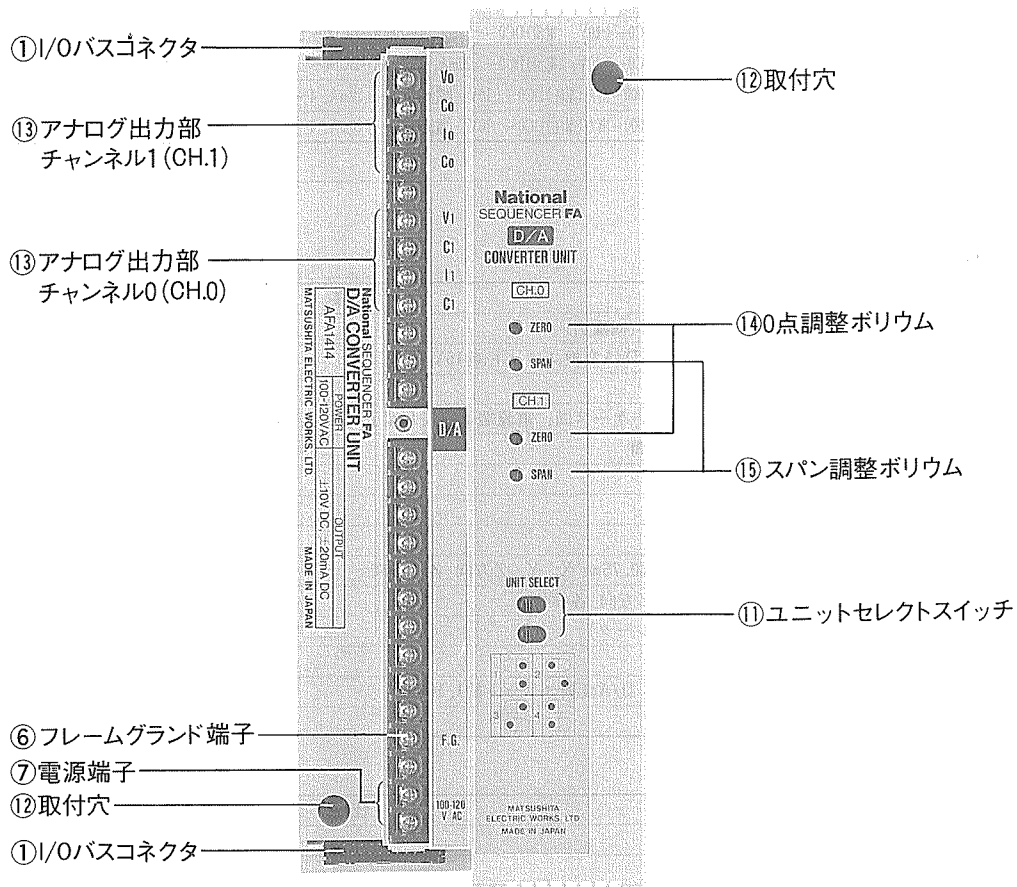
(●はON側を表わします。)



⑫ 取付穴

各ユニットを盤に固定するための取付穴です。付属のM4ネジをご利用ください。

FA D/A変換ユニット



①I/Oバスコネクタ

FA60K CPUユニットまたは、FA入出力ユニットのI/OバスコネクタにI/O接続ケーブルで接続し、入力信号、出力信号のやりとりを行います。

⑥フレームグラント端子

耐ノイズ性を高めるため接地しておくことを、お奨めします。

⑦電源端子

AC100-120Vまたは、AC200-240Vの2タイプを用意しています。

⑪ユニットセレクトスイッチ

FA60Kは特殊I/Oユニット(データI/Oユニット、高速カウンタユニット、A/D変換ユニット、D/A変換ユニット)を最大4ユニットまで接続できます。

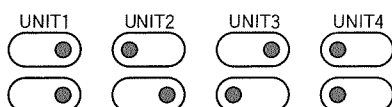
そこで各ユニット番号を設定する際に、ユニットセレクトスイッチによりUNIT1からUNIT4までを選択します。

なお接続は順番にとらわれずに自由に配置できます。

ユニットセレクトスイッチ設定方法

(特殊I/Oユニットは全て共通です。)

(●はON側を表わします。)



⑫取付穴

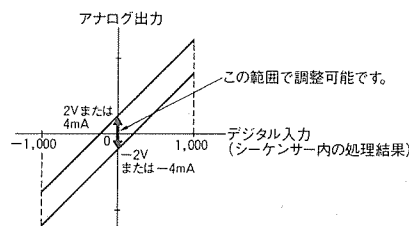
各ユニットを盤に固定するための取付穴です。M4ネジをご利用ください。

⑬アナログ出力部

シーケンサ内で演算処理された結果をデジタル信号量0~±1,000に対して2チャンネルのアナログ量0~±10V、および0~±20mA、4~20mAに変換して外部にアナログ出力します。

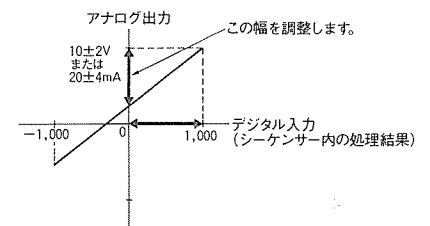
⑭0点調整ポリウム (D/A変換用)

デジタル量の“0”をアナログ出力値のどの値に合わせるかを調整します。調整範囲は±2Vまたは±4mAになります。(±20%フルスケール)



⑮スパン調整ポリウム (D/A変換用)

デジタル量の“0”から“1,000”までの幅をアナログ出力値のどの幅に合わせるかを調整します。すなわちD/A変換度合の傾きを変えます。調整範囲は±20%F.S.(フルスケール)になります。(ただし、電流出力の場合に接続負荷のインピーダンスが300~450Ωでは、±5%F.S.の範囲になります。)



■ 品種 品番の前の記号は在庫区分を表わします。○：工場在庫品
無印の商品は受注後生産致します。

品名	仕様		ご注文品番	標準価格
FA A/D変換ユニット	AC 100Vタイプ	入力(電圧)DC0~±10V、(電流)DC0~±20mA、4~20mA→BCD0~±1,000、電源電圧AC100~120V	○AFA1404	198,000円
	AC 200Vタイプ	入力(電圧)DC0~±10V、(電流)DC0~±20mA、4~20mA→BCD0~±1,000、電源電圧AC200~240V	AFA1405	198,000円
FA D/A変換ユニット	AC 100Vタイプ	BCD0~±1,000→出力(電圧)DC0~±10V、(電流)DC0~±20mA、4~20mA、電源電圧AC100~120V	○AFA1414	245,000円
	AC 200Vタイプ	BCD0~±1,000→出力(電圧)DC0~±10V、(電流)DC0~±20mA、4~20mA、電源電圧AC200~240V	AFA1415	245,000円

注) 入出力ケーブル17cm(AFA1512)を付属させています。

■ 定格および性能概要

1. 一般仕様(A/D変換、D/A変換ユニット共通)

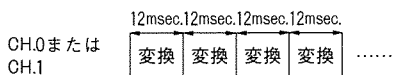
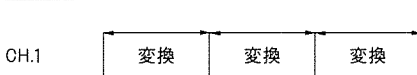
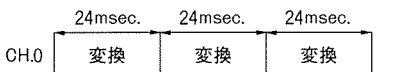
項目	仕様
定格使用電圧	100-120V AC, 200-240V AC(機種別)
定格消費電力	A/D変換ユニット;約10VA、D/A変換ユニット;約15VA
電圧許容変動範囲	定格電圧の85%~110%V
絶縁抵抗	各端子(F.Gを除く)→アース・ケース間、電源端子→入力端子間にて、100MΩ以上(DC500Vメガーにて)
耐電圧	上記同箇所にて1,500V 1分間
使用周囲温度	0℃~+50℃
保存周囲温度	-20℃~+70℃
周囲湿度	30%~90%RH
耐振動性	10~55Hz(周期1分間)複振幅0.75mm X, Y, Z方向 各10分間
耐衝撃性	98m/S ² {10G}以上 X, Y, Z方向 各4回
耐ノイズ性	1,000V 1μS(ノイズシュミレータ)
雰囲気	腐蝕性ガスなきこと
重量	A/D変換ユニット約1,100g、D/A変換ユニット約1,100g
端子ネジ	M3ネジ端子

2. A/D変換仕様

項目	仕様	
アナログ入力チャンネル数	2チャンネル(CH.)	
アナログ入力	電圧入力	定格使用電圧 0~±10V 入力インピーダンス 約1MΩ 最大入力電圧 ±15V
	電流入力	定格使用電流 0~±20mA(4~20mAにも対応可) 入力インピーダンス 約500Ω 最大入力電流 ±30mA
	データ構成	BCD4桁 符号ビット付 0~±1,000 アキュムレータ(ACC.)へ出力された状態 d15, , d1, d0
	変換図	
	分解能(定格時)	電圧入力時...10mV(10Vの幅を1,000に設定した場合)、電流入力時...20μA(20mAの幅を1,000に設定した場合)
	A/D変換時間*	12msec.最大(CH.0またはCH.1いずれか単独使用の場合)、24msec.最大(CH.0, CH.1同時に使用する場合)
変換総合精度 (電源電圧変動、温度変動、入出力特性を含む)	0.5% F.S.(フルスケール) ● デジタル量で、1,000×0.5%=5以内	

※A/D変換時間のタイミングチャート〔オート(AUTO)モード時〕

- CH.0, CH.1を共に使用する場合 (CH.0, CH.1の両方のセレクト入力OFF)
- CH.0, CH.1のどちらか1チャンネルだけを
使用する場合。
(CH.0または、CH.1の片方のセレクト入力ON)



CH.0, CH.1が交互にそれぞれ24msec.毎にA/D変換されます。
12msec.毎にA/D変換されます。

注) AUTOモード中にCH.0または、CH.1のセレクト入力をON/OFFしないでください。
途中で切り替えますと、切替から12msec.間是不安定なデータが出ることがあります。

3. A/D変換ユニット制御入力仕様

項目	仕様
制御入力	チャンネルセレクト入力 (CH.SEL) チャンネル0 (CH.0)、チャンネル1 (CH.1) の2チャンネル。入力オン状態で各チャンネルのA/D変換が停止し、入力オフでA/D変換する。A/D変換時は各チャンネルのLED表示が点灯。
	A/D変換開始入力 (CONV.ST.) A/D変換自動・手動切替スイッチをマニュアル側に設定し、この入力のオン時に1回だけA/D変換する。入力オン時LED表示点灯。
定格使用電圧	12-24V DC
リップル率	10%以下
入力インピーダンス	約2.4K Ω
ON時電圧	9.6V以下
OFF時電圧	2.4V以上
OFF→ON時間	30msec.以下
ON→OFF時間	15msec.以下
CONV.ST.入力必要パルス幅	25msec.以上

4. D/A変換仕様

項目	仕様	
アナログ出力チャンネル数	2チャンネル (CH.)	
アナログ出力	電圧出力 定格出力電圧	0 ~ $\pm 10V$
	接続負荷の入力インピーダンス	2 K Ω 以上 (配線抵抗を含む。)
	電流出力 定格出力電流	0 ~ $\pm 20mA$ (4 ~ 20mAにも対応可)
	接続負荷の入力インピーダンス	450 Ω 以下 (配線抵抗を含む。)
デジタル入力 (シーケンサ内の処理結果)	データ構成	BCD4桁 符号ビット付 0 ~ $\pm 1,000$ アキュムレータ (ACC.) から送る時のデータ状態 d15, d1, d0
	変換図	
分解能 (定格時)	電圧出力時...10mV (10Vの幅を1,000に設定した場合)、電流出力時...20 μA (20mAの幅を1,000に設定した場合)	
D/A変換時間	15msec.最大	
変換総合精度 (電源電圧変動、温度変動、入出力特性を含む)	0.5% F.S. (フルスケール) ● デジタル量で $1,000 \times 0.5\% = 5$ 以内 ● アナログ量で、電圧出力で $\pm 50mV$ 、電流出力で $\pm 100\mu A$	

■ 0点調整

デジタル量の“0”をアナログ量のどの値に合わせるかを調整します。A/D、D/A各ユニットに付いている各チャンネル毎の0点調整ボリュームによって調整を行い、調整範囲は $\pm 20\%$ F.S. (フルスケール)になります。

〈A/D変換ユニット〉

電圧入力の場合：-2V ~ +2Vの範囲で0点に調整可能。

$$(10V \times 20\% = 2V)$$

電流入力の場合：-4mA ~ +4mAの範囲で0点に調整可能。

$$(20mA \times 20\% = 4mA)$$

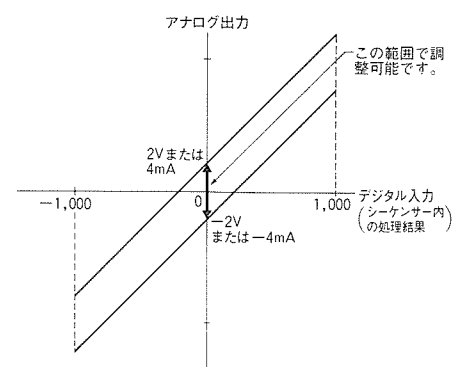
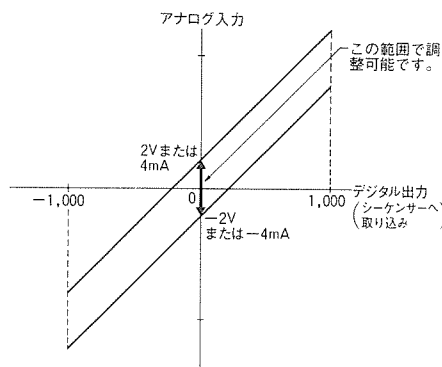
〈D/A変換ユニット〉

電圧出力の場合：-2V ~ +2Vの範囲で0点に調整可能。

$$(10V \times 20\% = 2V)$$

電流出力の場合：-4mA ~ +4mAの範囲で0点に調整可能。

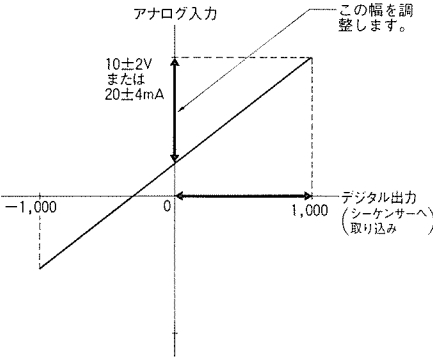
$$(20mA \times 20\% = 4mA)$$



■ スパン調整

デジタル量の“0”から“1,000”までの幅をアナログ量のどの幅に合わせるかを調整します。すなわち、アナログ⇔デジタル変換度合の傾きを変えます。A/D、D/A各ユニットに付いている各チャンネル毎のスパン調整ボリュームによって調整を行います。

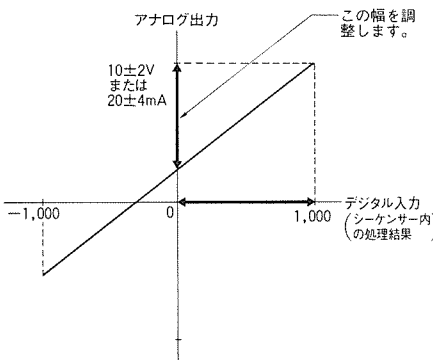
〈A/D変換ユニット〉



電圧入力の場合：0点入力電圧から $10\pm 2V$ の幅で調整可能。
($10V \times 20\% = 2V$)

電流入力の場合：0点入力電流から $20\pm 4mA$ の幅で調整可能。
($20mA \times 20\% = 4mA$)

〈D/A変換ユニット〉



電圧出力の場合：±20% F.S.

(0点出力電圧から
 $10\pm 2V$ の幅で調整可能)

接続負荷の入力インピーダンス
2kΩ以上

電流出力の場合：±5% F.S.

(0点出力電流から
 $20\pm 1mA$ の幅で調整可能)

接続負荷の入力インピーダンス
300~450Ω

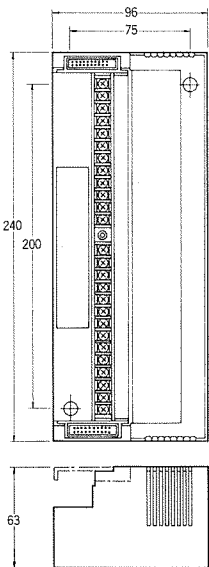
(ただし、操作電源電圧の90~110%Vにて)

±20% F.S.

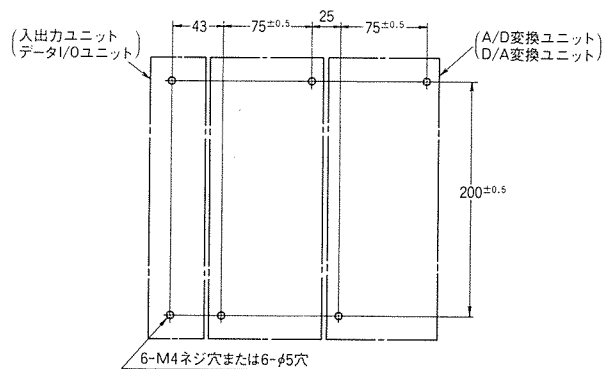
(0点出力電流から
 $20\pm 4mA$ の幅で調整可能)

接続負荷の入力インピーダンス
0~300Ω

■ 寸法図 (単位mm) (共通)

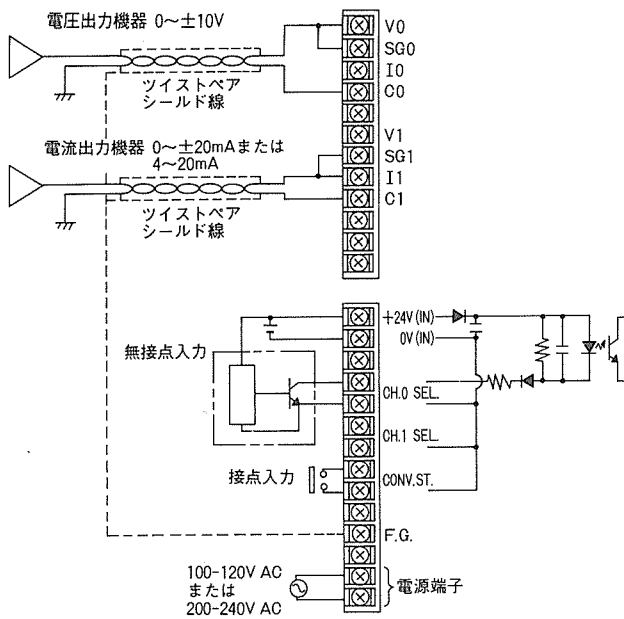


取り付け穴加工図



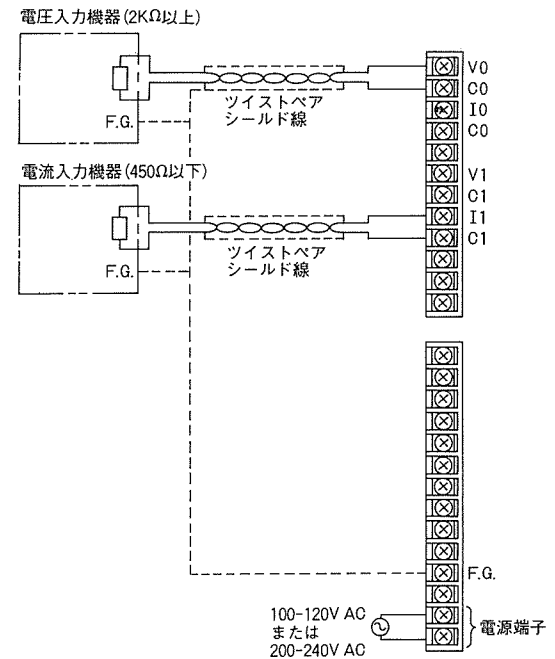
■結線図

A/D変換ユニット



注) CH.0, CH.1共に電圧入力、電流入力のどちらかの選択可能。

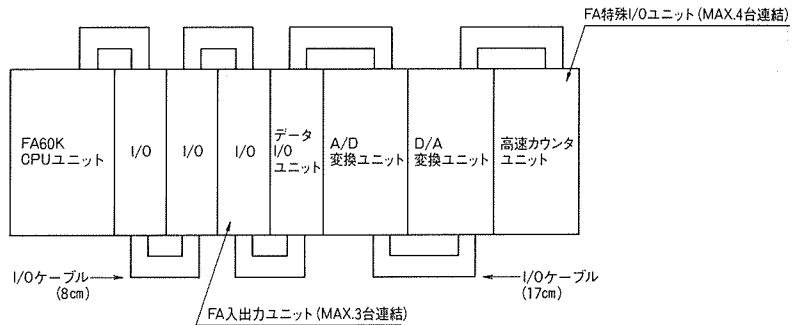
D/A変換ユニット



注) CH.0, CH.1共に電圧出力、電流出力の同時出力可能。

■FA60Kとの接続

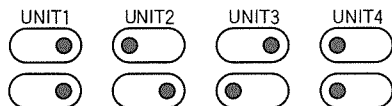
FA60KはCPUユニット1台につき一般入出力ユニット3台、特殊I/Oユニット4台まで接続できます。一般入出力ユニットと特殊I/Oユニットの接続配置順は自由です。一般入出力ユニットはCPUユニットに近い順に(X0~X11, Y0~Y7)、(X12~X23, Y8~Y15)、(X24~X35, Y15~Y23)と自動的にI/Oの割り当てが決まります。また、特殊I/OユニットはユニットセレクトスイッチによりUNIT1~UNIT4までのユニット番号を選択して使用します。



■ユニット番号の設定および特殊I/Oアドレスの割り当て

1. ユニット番号の設定

特殊I/Oユニットはユニットセレクトスイッチにより各ユニット番号を設定します。ユニットセレクトスイッチの設定方法(特殊I/Oユニットは全て共通です。)(●はON側を表わします。)



2. 特殊I/Oアドレスの割り当て

(特殊I/O用エリアのアドレス番号です。)

各特殊I/Oユニットの数値データをCPUユニットへ読み込み、またはCPUユニットから読み出す場合は、LD (ロード)、MV (転送)の各命令により特殊I/Oアドレスを用いて行います。特殊I/Oアドレスの割り当ての際は、同一のLDまたはMVのアドレス番号が重複しない様にユニット番号を選んでください。

特殊I/Oアドレスの割り当て表

特殊I/Oユニット		ユニット番号				
		UNIT1	UNIT2	UNIT3	UNIT4	
データI/Oユニット	入力	LD 1	LD 2	LD 3	LD 4	
	出力	MV 1	MV 2	MV 3	MV 4	
A/D変換ユニット	チャンネル0	LD 1	LD 3	LD 5	LD 7	
	チャンネル1	LD 2	LD 4	LD 6	LD 8	
D/A変換ユニット	チャンネル0	MV 1	MV 3	MV 5	MV 7	
	チャンネル1	MV 2	MV 4	MV 6	MV 8	
高速カウンタユニット	カウンタ値	下位16ビット	初期値 MV33	MV37	MV41	MV45
		経過値 LD33	LD37	LD41	LD45	
	上位16ビット	初期値 MV34	MV38	MV42	MV46	
		経過値 LD34	LD38	LD42	LD46	
目標値	下位16ビット	MV35	MV39	MV43	MV47	
	上位16ビット	MV36	MV40	MV44	MV48	

■プログラム例

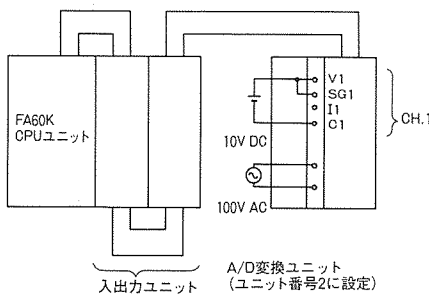
1. アナログデータの取り込み(入力)

LD4の命令で、ユニット番号2のA/D変換ユニットのCH.1を指定し、そのA/D変換されたデジタル量をシーケンサのアクムレータ(Acc)に取り込みます。

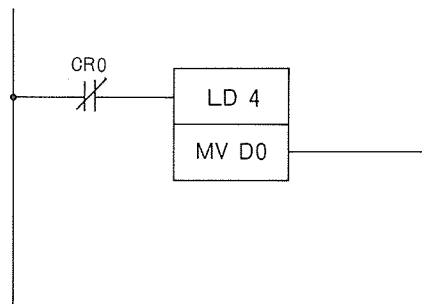
シーケンサをRUNにしますとアナログデータ10Vを取り込みA/D変換された値(10Vを1000に調整した時は1000)がCPUユニットのデータレジスタDOに入ります。

(プログラマでDOをモニタしますと1000が表示されます。)

構成



プログラム用回路



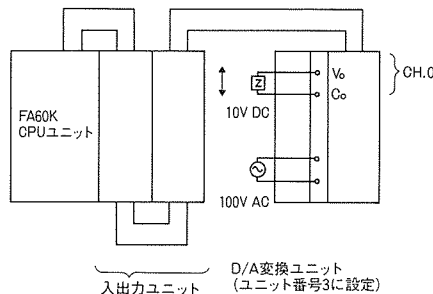
2. アナログデータの出力

MV5の命令で、FA60K CPUユニットのアクムレータのデジタル内容がユニット番号3のD/A変換ユニットのCH.0にアナログ変換されて出力されます。

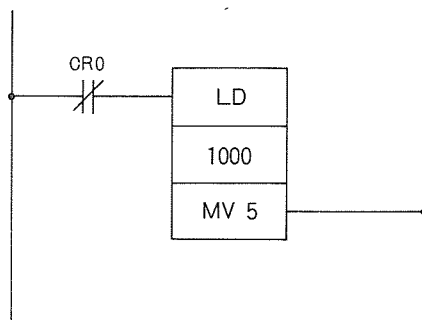
シーケンサをRUNにしますとデジタルデータ1000がD/A変換されてCH.0の端子にアナログ電圧が出ます。

(1000を10Vに調整した時は10Vが出ます。)

構成



プログラム用回路



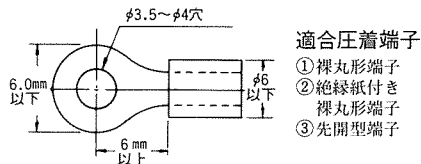
■使用上のご注意

1. 使用環境について

- 1) 使用周囲温度は0°C～50°Cの範囲内でご使用ください。(盤内装置の場合は特に放熱を考慮してください。また、発熱体の真上に設置することは避けてください。)
- 2) 保存周囲温度は-20°C～+70°Cの範囲にしてください。
- 3) 使用周囲湿度は30%～90%RHの範囲内でご使用ください。
- 4) 電源電圧は定格電圧の85%～110%Vの範囲内でご使用ください。また、A/D変換ユニットの制御入力の入力電圧は9.6V～26.4VDCの範囲内でご使用ください。全波整流等、9.6V以下になる部分の波形の場合には、誤動作することがあります。
- 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、水滴の直接あたる場所、また、振動・衝撃の激しいところでの使用は避けてください。
- 6) 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質などの付着する恐れのあるところ、及びそれらの雰囲気ではご使用にならないでください。
- 7) 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。特にアナログ信号部は計測器並の配慮が必要です。

2. 結線及び回路構成について

- 1) 結線は、結線図およびケース表面記載内容にしたがい、間違いなく確実に行ってください。
- 2) 圧着端子をご使用になる場合は、あらかじめ結線済の圧着端子をUP端子(M3)に固定してください。



- 適合圧着端子
- ① 裸丸形端子
 - ② 絶縁紙付き裸丸形端子
 - ③ 先開型端子

- 3) A/D、D/A変換ユニットの配線と動力回路または高圧回路の配線とは別にしてください。
- 4) ケース表面を通る配線は避けてください。
- 5) 増設ケーブルの取り付け、取り外しは、A/D、D/A変換ユニットの操作電圧はもちろん、シーケンサその他I/Oユニットの電源を切ってから行ってください。また、増設ケーブルは確実に接続してください。不安定な接触の場合には、誤動作の原因になります。
- 6) 増設ケーブルと他の配線は、できるだけ離して配線してください。
- 7) A/D変換ユニットの制御入力について、入力機器の種類によってはリーク電流等により入力信号がOFFしても入力はOFFしないことがありますので、ご注意ください。
- 8) CPUユニットとA/D、D/A変換ユニットをはじめとする特殊I/Oユニットの電源端子への配線は同一電源より配線し、各ユニットの電源を入切するようにしてください。

3. 取り扱いについて

- 1) I/Oバスコネクタ端子には直接手を触れないでください。また、常に接続していない場合には、それぞれのカバーをつけてご使用ください。
- 2) 調整ボリュームを操作する時は、静電気がボリュームにかからないようにしてください。
⊖ドライバーや人体の帯電を一旦放電させてから操作してください。

FAプログラマの特長

■見やすく操作が容易なポケットサイズプログラマ

■特長

1. DIN規格サイズです。

DIN規格サイズ(144×72mm)のポケットサイズプログラマで、露出型にも埋込型にも使えます。

2. 表示は明るい蛍光表示管方式です。

薄暗い現場でも明るい蛍光表示管方式でプログラムの読取り、モニタ等が楽にできます。

3. 数値表示は10進数および16進数表現です。

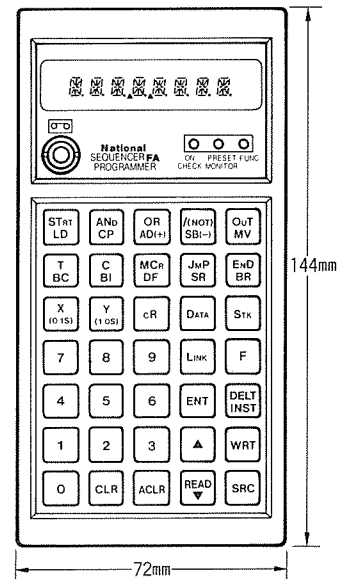
入力リレーを初めとしてデータレジスタに至るまで、全てのリレー番号およびアドレス番号は10進数で表現されます。換算が不要で操作ミスを少なくし、チェックも簡単です。また、数値演算では16進数の演算も行えます。

4. 命令およびデータを一対で表示します。

表示部は命令およびデータを一対で表示しますので見落としがありません。アドレスは常時表示されていませんが **CLR** (クリア) キーを押せば現在表示しているプログラムのアドレスが表示されます。(再度そのプログラムを読み出した時は **READ** (リード) キーを押してください。) またキートップのゴチック文字と表示文字は一致するようになっています。

5. 操作に便利な **F** (ファンクション) キー付です。

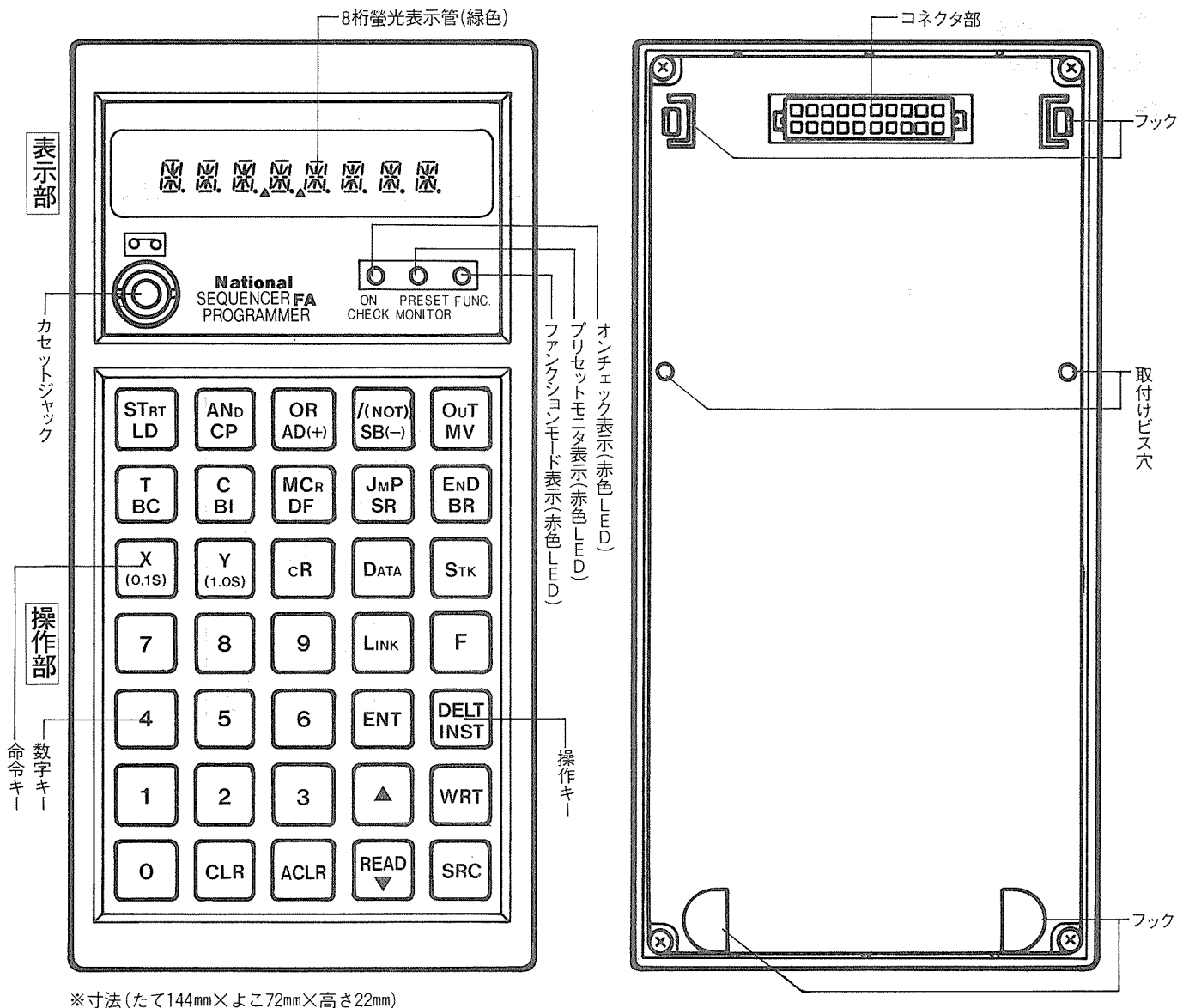
基本命令21種、応用命令44種をもちながら **F** キーと組み合わせ操作により、キー数を少なくコンパクトにまとめ、また2点モニタ表示、カセットローダ用ジャックなどこの小さなボディに満載しています。



FAプログラマの操作面

〈表〉

〈裏〉



1. 表示部

1) 8桁蛍光表示管

アドレス、命令、操作、モニタ、エラーメッセージの各表示をします。(注：同時表示はできません。)

2) ファンクションモード表示

ファンクションキーを押したこと、またファンクションモードに入ったことを表示します。

3) オンチェック表示

接点	入力、出力リレー、内部リレー、特殊補助リレー(CR87~CR99)、タイマ、カウンタ、シフトレジスタ
コイル	出力リレー、内部リレー、タイマ、カウンタ、シフトレジスタ

以上の接点が動作して回路が導通しているかどうかの確認およびコイルが動作していることを表示します。

4) プリセットモニタ表示

あらかじめ接点およびコイルを設定し、常時モニタする表示。1度設定すればシーケンサが動作中は常時確認できます。(詳しくは2点モニタ操作参照のこと)

5) カセットジャック(ミニジャック仕様)

市販のカセットテープにプログラムを書き込み、読み出しする際に使用します。

2. 操作部

1) 操作キーについて

● 操作キー一覧

名称	キー表示	内容
ファンクションキー	F	次に押すキーとの組み合わせで各種機能を指します。
オールクリアキー	ACLR	表示がクリアされたのち6桁目、7桁目に“*”が表示されます。これをアドレス表示といいます。 (各機能の解除もします。) * * . . .
クリアキー	CLR	アドレス部以外の表示をクリアしてアドレス部を表示します。
リードキー (インクリメントキー兼用)	READ ▼	セットしたアドレスの命令内容を読み出します。続けて押した場合はアドレスを+1してその命令内容を表示します。
デクリメントキー	▲	アドレスを-1してその命令内容を表示します。
サーチキー	SRC	セットしたプログラムの入っているアドレス番号を表示します。続けて押すことで同じプログラムの入っているすべてのアドレス番号を表示します。
ライトキー	WRT	プログラムをメモリに書き込みます。
デリート/インサートキー	DELT INST	プログラムの削除/挿入を行ないます。 F に続けて押すとDELTになります。
エントリキー	ENT	任意のファンクションモードを選んだ後、このキーを押すことでそのファンクションモードをエントリ(登録)し、そのモードになります。

2) 命令キーについて

命令語が表示されたキーです。各々の機能については「命令語の説明」の項で詳しく説明します。

● 命令キー操作と表示の関係一覧

命令語	キー操作とキー表示	蛍光表示管表示
スタート	STRT LD	ST Δ Δ
スタート・ノット	STRT LD / (NOT) SB(-)	ST / Δ Δ
アンド	AND CP	AN Δ Δ
アンド・ノット	AND CP / (NOT) SB(-)	AN / Δ Δ
オア	OR AD(+)	OR Δ Δ
オア・ノット	OR AD(+) / (NOT) SB(-)	OR / Δ Δ
アンド・スタック	AND CP STK	ANS Δ Δ
オア・スタック	OR AD(+) STK	ORS Δ Δ
アウト	OUT MV	OT Δ Δ
タイマ(0.1秒)	T BC X (0.1S)	T Δ X Δ
タイマ(1秒)	T BC Y (1.0S)	T Δ Y Δ
カウンタ	C BI	C Δ Δ

命令語	キー操作とキー表示	蛍光表示管表示
マスタコントロールリレー	MCr DF	MC Δ Δ
マスタコントロールリレー・エンド	MCr DF END BR	MCE Δ Δ
ジャンプ	JMP SR	JP Δ Δ
ジャンプ・エンド	JMP SR END BR	JPE Δ Δ
シフトレジスタ	F JMP SR	SR Δ Δ
立上り微分	F MCr DF	DF Δ Δ
立下り微分	F MCr DF (NOT) SB(-)	DF / Δ Δ
ブレークポイント	F END BR	BR Δ Δ
エンド	END BR	ED Δ Δ

命令語	キー操作とキー表示	蛍光表示管表示
入力	X (0.1S)	X Δ Δ
出力	Y (1.0S)	Y Δ Δ
内部リレー	cR	R Δ Δ
タイマ	T BC	T Δ Δ
カウンタ	C BI	C Δ Δ

命令語	キー操作とキー表示	蛍光表示管表示
ロード	F <input type="button" value="STRT"/> <input type="button" value="LD"/>	LD △ △
ロード・ノット	F <input type="button" value="STRT"/> <input type="button" value="LD"/> <input type="button" value="/(NOT) SB(-)"/>	LD' △ △
転送	F <input type="button" value="OUT"/> <input type="button" value="MV"/>	MV △ △
否定転送	F <input type="button" value="OUT"/> <input type="button" value="MV"/> <input type="button" value="/(NOT) SB(-)"/>	MV' △ △
比較	F <input type="button" value="AND"/> <input type="button" value="CP"/>	CP △ △
加算	F <input type="button" value="OR"/> <input type="button" value="AD(+)"/>	AD △ △
減算	F <input type="button" value="/(NOT) SB(-)"/>	SB △ △
BIN変換 (BCD→BIN)	F <input type="button" value="C"/> <input type="button" value="BI"/>	BI △ △
BCD変換 (BIN→BCD)	F <input type="button" value="T"/> <input type="button" value="BC"/>	BC △ △
論理積	F <input type="button" value="1"/> <input type="button" value="0"/> <input type="button" value="0"/> <input type="button" value="0"/>	F △ △ 100
	F <input type="button" value="1"/> <input type="button" value="0"/> <input type="button" value="0"/> <input type="button" value="1"/>	F △ △ 101
論理和	F <input type="button" value="1"/> <input type="button" value="0"/> <input type="button" value="2"/> <input type="button" value="2"/>	F △ △ 102
	F <input type="button" value="1"/> <input type="button" value="0"/> <input type="button" value="3"/> <input type="button" value="3"/>	F △ △ 103
排他的論理和	F <input type="button" value="1"/> <input type="button" value="0"/> <input type="button" value="4"/> <input type="button" value="4"/>	F △ △ 104
	F <input type="button" value="1"/> <input type="button" value="0"/> <input type="button" value="5"/> <input type="button" value="5"/>	F △ △ 105
間接アドレス 指定入力	F <input type="button" value="1"/> <input type="button" value="0"/> <input type="button" value="6"/> <input type="button" value="6"/>	F △ △ 106
間接アドレス 指定出力	F <input type="button" value="1"/> <input type="button" value="0"/> <input type="button" value="7"/> <input type="button" value="7"/>	F △ △ 107
左シフト	F <input type="button" value="1"/> <input type="button" value="0"/> <input type="button" value="8"/> <input type="button" value="8"/>	F △ △ 108
右シフト	F <input type="button" value="1"/> <input type="button" value="0"/> <input type="button" value="9"/> <input type="button" value="9"/>	F △ △ 109
左回転	F <input type="button" value="1"/> <input type="button" value="1"/> <input type="button" value="0"/> <input type="button" value="0"/>	F △ △ 110
右回転	F <input type="button" value="1"/> <input type="button" value="1"/> <input type="button" value="1"/> <input type="button" value="1"/>	F △ △ 111
反転	F <input type="button" value="1"/> <input type="button" value="5"/> <input type="button" value="0"/> <input type="button" value="0"/>	F △ △ 150

応用命令

命令語	キー操作とキー表示	蛍光表示管表示
注) リンク・スタート	LINK <input type="button" value="STRT"/> <input type="button" value="LD"/>	LS △ △
注) リンク・スタート ノット	LINK <input type="button" value="STRT"/> <input type="button" value="LD"/> <input type="button" value="/(NOT) SB(-)"/>	LS' △ △
注) リンク・アンド	LINK <input type="button" value="AND"/> <input type="button" value="CP"/>	LA △ △
注) リンク・アンド ノット	LINK <input type="button" value="AND"/> <input type="button" value="CP"/> <input type="button" value="/(NOT) SB(-)"/>	LA' △ △
注) リンク・オア	LINK <input type="button" value="OR"/> <input type="button" value="AD(+)"/>	LO △ △
注) リンク・オア ノット	LINK <input type="button" value="OR"/> <input type="button" value="AD(+)"/> <input type="button" value="/(NOT) SB(-)"/>	LO' △ △
注) リンク・ロード	LINK <input type="button" value="F"/> <input type="button" value="STRT"/> <input type="button" value="LD"/>	LL △ △
注) リンク・ロード ノット	LINK <input type="button" value="F"/> <input type="button" value="STRT"/> <input type="button" value="LD"/> <input type="button" value="/(NOT) SB(-)"/>	LL' △ △

注) 単独および6台リンク動作には不用です。
機能致しませんが、誤動作の原因になりますので使用しないでください。

3) 数字キーについて

●数字キーの表示

数値	キー表示	蛍光表示管表示
0	0	0
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7

数値	キー表示	蛍光表示管表示
8	8	8
9	9	9
A	LINK 0	A
B	LINK 1	B
C	LINK 2	C
D	LINK 3	D
E	LINK 4	E
F	LINK 5	F

■取付方法

1. CPUユニットへの取付け

CPUユニットに直接装着すること(図1)もプログラマを手にとって使用することもできます。(図2)

FAプログラマ

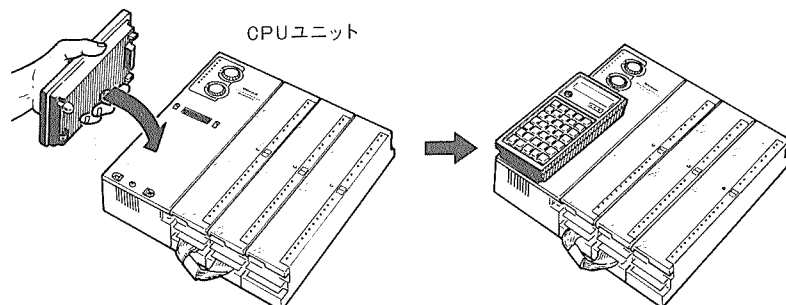


図1

プログラマケーブル(約15cm)
CPUユニットに内蔵されています。

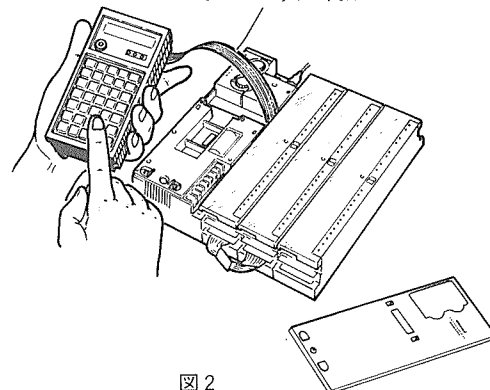


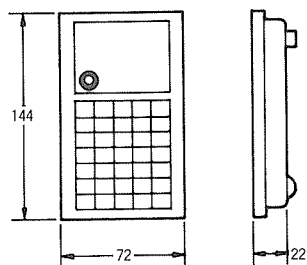
図2

CPUカバーは、はずしてください。

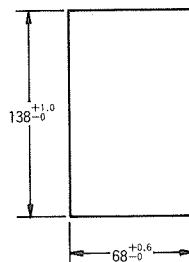
2. 制御盤への埋込取付け

プログラマはDIN規格サイズになっています。下記寸法でパネルマウントしてください。

●寸法図(単位mm)



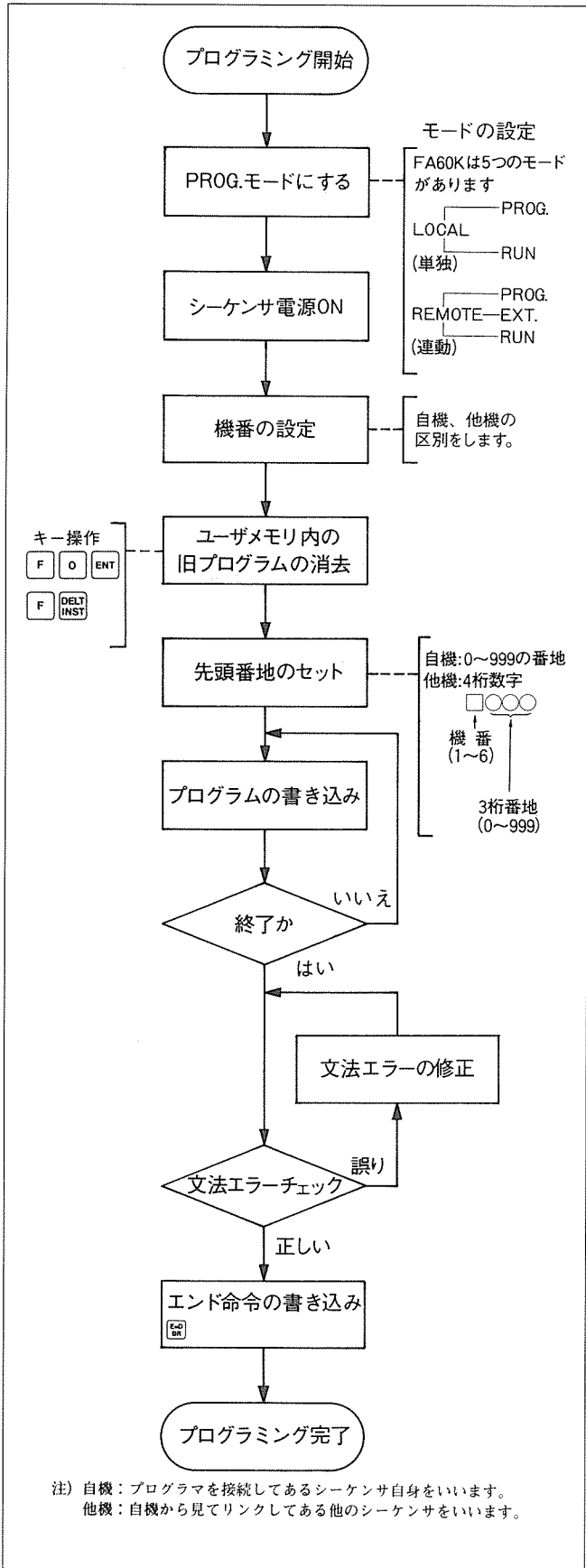
●取付穴加工図(単位mm)



※プログラマ延長ケーブル(約1m) (品番: AFA1521) も用意しています。

プログラミングの前に (FA60Kの構成と機能)

■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、FA60KのCPUユニットに付いているモード切替スイッチにより、下記各モードに設定してください。

モード切替スイッチ外觀	モード	説明	
<p>(FA60K CPUユニットに付いています。)</p>	LOCAL (単独)	PROG.	<ul style="list-style-type: none"> 自機だけにプログラミングをします。 他機からのプログラムの書き込み、転送は受け付けません。
		RUN	<ul style="list-style-type: none"> 自機だけの入力、出力を使った運転をします。 他機へのデータ転送はしません。 RUN表示LEDが点灯します。
	REMOTE (連動)	PROG.	<ul style="list-style-type: none"> 自機および他機にプログラミングをします。 他機からのプログラムの書き込み、転送ができます。
		RUN	<ul style="list-style-type: none"> 他機からの遠隔操作によりPROG., RUNの各モードを設定できます。 自機ではPROG.→EXT.またはRUN→EXT.に切替えた時、その前のモードを維持します。 他機とのデータ交換ができるので自機および他機を含めて全体で運転できます。 自機から他機 (REMOTE-PROG.モード)へプログラム転送できます。 RUN表示LEDが点灯します。

●設定の際の留意点

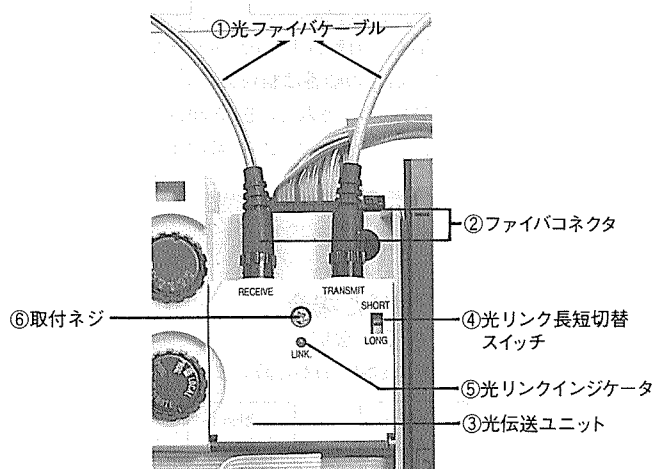
- 1) LOCALモードの時は伝送系(リンク)とは切り離された状態で単独に動作します。ただし伝送中の中継機能は働いています。
- 2) 自機がREMOTEモードの時はREMOTEモードにしてある他機と交信することができます。
- 3) EXT.モードはリモートコントロール(遠隔制御)をしたい時に使用します。たとえばパソコンをコントロールセンタとして使用する場合や試運転時の調整等に便利です。
- 4) PROG.モードにしても保持型内部リレー、カウンタ、データレジスタ、数値演算用エリアの内容は保持されます。その他のリレーはリセットされます。

注) EXT.はEXTERNAL、PROG.はPROGRAMの略です。

■光ファイバケーブルの接続

1. 接続方法

FA60Kの光リンク用ファイバケーブルはプラスチック製でガラス製に比べ曲げ張力に強く、配線に際し、専門技術を必要としません。したがって取り扱いが大変に楽ですので、初めての方でも安心して使用できます。また、光ファイバケーブルはコネクタ付で50cm～25mまで長さ違いを6種類用意していますので、購入後、即配線が可能です。接続方法はFA60K CPUユニットに装着してあります光伝送ユニットの受信部 (RECEIVE)、送信部 (TRANSMIT) にファイバコネクタを挿入するだけで接続できます。



① 光ファイバケーブル

品名	仕様	ご注文品番	標準価格
FA光ファイバケーブル	ファイバ長 50cm	AFA1530	4,270円
	ファイバ長 1m	AFA1531	4,500円
	ファイバ長 3m	AFA1533	5,400円
	ファイバ長 6m	AFA1536	6,750円
	ファイバ長 12m	AFA1537	9,450円
	ファイバ長 25m	AFA1538	15,300円

注) 25m以上必要な時はご相談ください。

② ファイバコネクタ

光ファイバケーブルはファイバコネクタ付です。

③ 光伝送ユニット

コンパクトで着脱可能。FA60Kが6台とパソコンを1台リンクできます。

④ 光リンク長短切替スイッチ

光ファイバケーブルの長さに応じてこのスイッチにより光伝送レベルを調整します。12m以上の場合は「LONG」に設定します。

⑤ 光リンクインジケータ

光リンクされている場合は、このインジケータが点灯します。

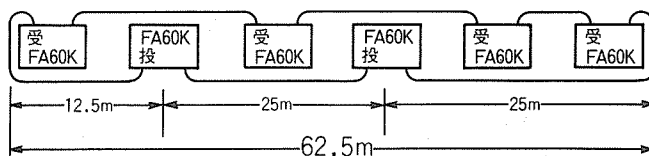
⑥ 取付ネジ

このネジによって光伝送ユニットの着脱を行います。

2. 上手な配線方法

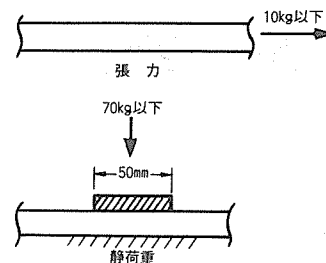
ファイバケーブルを次のように配線すれば、最大62.5mまで直線ラインを構成することができます。

(6台リンク)

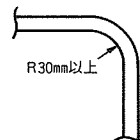


3. 取り扱い上のご注意

- 1) 光ファイバケーブルは、連続的に張力をかけたり、静荷重がかかると伝送ロスが増加し、伝送異常が発生することがあります。ただし、一時的にかかる外力については、下記の条件であれば、伝送ロス、初期状態までもどります。



- 2) 光ファイバケーブルを曲げる場合は、R 30mm以上の曲げ半径でご使用ください。この条件であれば、伝送ロスの増加はありません。

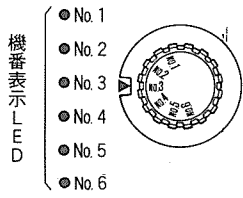


- 3) 光ファイバケーブルを接続しないときには、光ファイバコネクタ、プラグにキャップを必ず付けてください。FA60Kを単体で使用する場合、本体の光ファイバコネクタにキャップがついていないと、外乱光にてFA60Kが誤動作することがあります。
- 4) 光ファイバケーブルの長さに応じて光ファイバ伝送ユニットの長短切替スイッチを調整してください。(12m以上は「Long」に設定してください。)
- 5) 光ファイバケーブルの保管は、荷重がかからないようにして行ってください。また、保管の場合は、直径150mm以上の束にて行ってください。ケーブルが梱包されている包装箱に入れて保管することをお勧めいたします。

■機番の設定

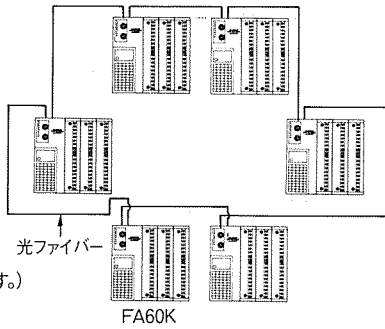
FA60KをリンクしてREMOTEモードで使用する場合は、必ずプログラミングおよび運転の前に各FA60KのCPUユニットに付いている機番設定スイッチにより各機番を設定してください。

●機番設定スイッチ外観



(FA60K CPUユニットに付いています)

●FA60K 6台リンクの図



●設定の際の留意点

- 1) 光ファイバCPUリンクケーブルが各FA60K CPUユニット間で正しく接続されているか確認してください。

●接続状態の確認ポイント

正常な場合	LINK. (リンク)LEDが点灯。 リンクされている分の機番LEDが点灯。	(チェック)
異常な場合	設定したはずの機番においてその機番LEDが点滅しLINK. LEDが消灯。	

点滅している機番の送信側の接続をチェックしてください。

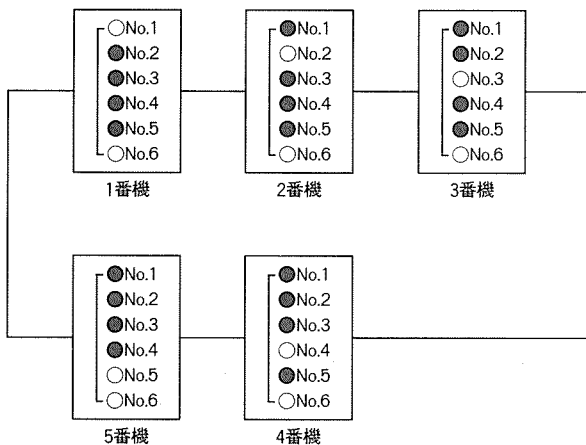
- 2) 重複して設定した場合はその機番LEDが点滅します。(ただし重複しないかぎり設定の順番は制約ありません。)
- 3) 機番表示LEDは自機以外のリンクされているFA60Kの機番を表示します。
- 4) 6台以下のリンクの場合、リンクされていない機番LEDは点灯しません。

■リンク時の機番LED表示状態

(●は点灯、◐は点滅を表わします。)

1. 正常な機番設定

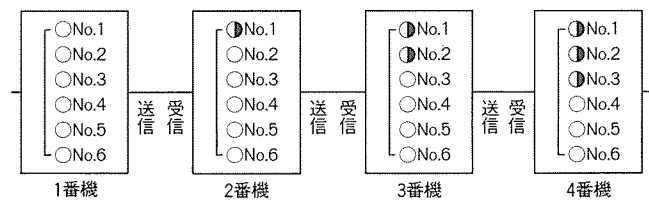
- 1) 自機から見て接続されている他機ナンバーの機番LEDが点灯します。
- 2) 接続されていない機番と自機のナンバーの機番LEDは点灯しません。



3. 伝送系に異常が生じた場合

●ループ状に接続されていない

- 1) 信号が送られて来る順に機番LEDが点滅します。



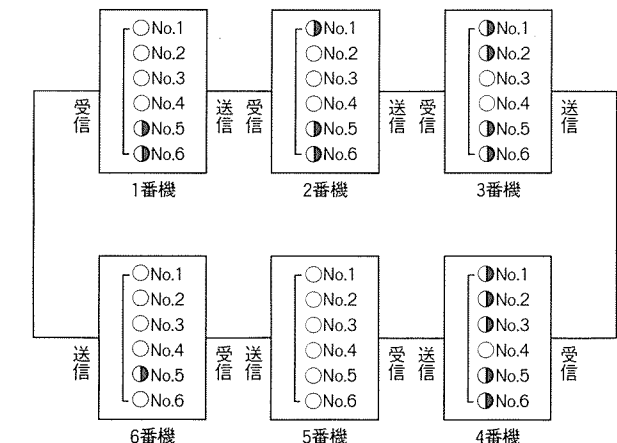
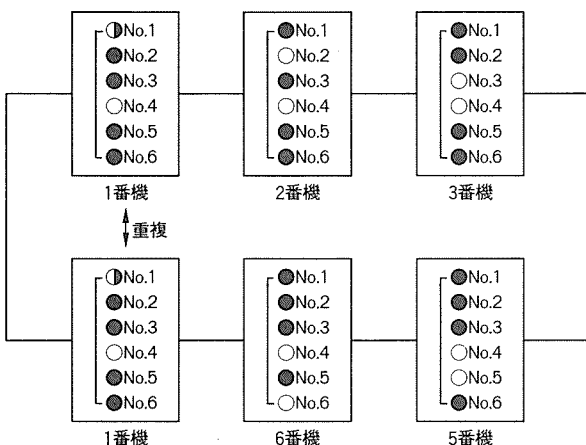
●異常が生じ伝送系が止まった場合

[例] 4番機で異常が生じ、送信が止まった場合

- 1) 信号を受けている機番は点滅します。たとえば、1番機は5番機及び6番機から信号を受けているのでNO.5, NO.6の機番LEDが点滅します。
- 2) 異常の生じている次のFA60K(5番機)は信号が送られてこないで機番LEDは全消灯します。

2. 重複してセットされている場合

- 1) 重複している機番1のLEDは点滅します。
- 2) 機番設定していない機番4のLEDは点灯しません。
- 3) 重複していない機番LEDは正常に点灯します。

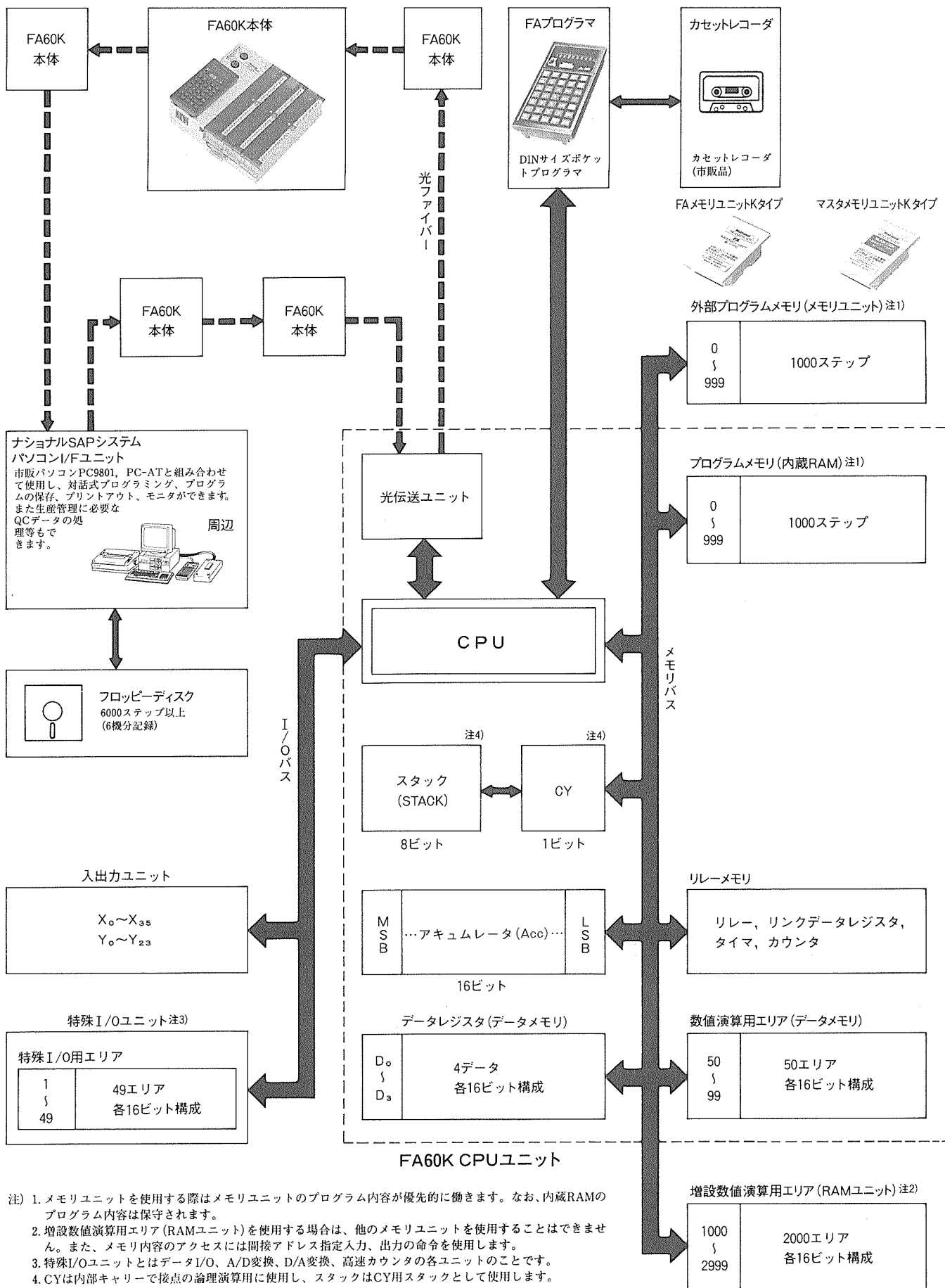


伝送系の異常チェック内容

伝送系の異常は下記の原因が考えられます。チェックして原因をとりぞいでください。

- 1) どれかのFA60Kの電源がOFFになり動作していない場合。
- 2) 伝送系の電源回路に異常が生じた場合。
- 3) どれかのCPUが異常(たとえば暴走)になった場合。
- 4) 光ファイバケーブルの伝送特性が劣化した場合。
- 5) 光伝送ユニットの光リンク長短切替(SHORT-LONG)の設定ミスの場合。

■CPUとユーザメモリ構成



- 注) 1. メモリユニットを使用する際はメモリユニットのプログラム内容が優先的に働きます。なお、内蔵RAMのプログラム内容は保守されます。
 2. 増設数値演算用エリア (RAMユニット) を使用する場合は、他のメモリユニットを使用することはできません。また、メモリ内容のアクセスには間接アドレス指定入力、出力の命令を使用します。
 3. 特殊I/OユニットとはデータI/O、A/D変換、D/A変換、高速カウンタの各ユニットのことです。
 4. CYは内部キャリアで接点の論理演算用に使用し、スタックはCY用スタックとして使用します。



1. リレーメモリの内容

● リレー番号

リレー		番号	リンクリレー番号				使用点数
名称	記号	自機 (1番機～6番機)	他機				
			1番機	2番機	3番機	4番機	
入力リレー	X	0～35	1000～1035	2000～2035	3000～3035	4000～4035	180点
出力リレー	Y	0～23	1000～1023	2000～2023	3000～3023	4000～4023	120点
内部リレー(非保持型)	C R	0～71	1000～1071	2000～2071	3000～3071	4000～4071	360点
内部リレー(保持型)	C R	72～86	1072～1086	2072～2086	3072～3086	4072～4086	75点
特殊内部リレー	C R	87～99	1087～1099	2087～2099	3087～3099	4087～4099	65点
タイマ(接点)	T	0～15	1000～1015	2000～2015	3000～3015	4000～4015	80点
カウンタ(接点)	C	0～15	1000～1015	2000～2015	3000～3015	4000～4015	80点
ジャンプ	JMP	0～23	自機のみ				24点
マスタコントロールリレー	MCR	0～23					24点
微分リレー	DF	0～63					64点
ブレイクポイント	BR	0～7					8点

注) リンクリレー番号は自機の機番と一致する場合は使用しません。使用点数は5番機、6番機に設定した場合の最大点数を表わします。

● タイマ、カウンタ番号

タイマ、カウンタ		番号	設定値	経過値	表示
名称	記号				
オンディレータイマ(0.1秒)	T _X (0.1S)	合わせて 0～15	0～9999(0～999.9秒)	0～9999(0～999.9秒)	減算式
オンディレータイマ(1秒)	T _Y (1S)		0～9999(0～9999秒)	0～9999(0～9999秒)	
プリセットカウンタ(保持型)	C	0～15	0～9999	0～9999	

注) 自機のみを使用です。なおタイマ、カウンタの接点は他機に使用できます。

● リンクデータレジスタ番号

リンクデータレジスタ		リンクデータレジスタ番号				データおよび ビット点数
名称	記号	他機				
		1番機	2番機	3番機	4番機	
データレジスタ(16ビット構成)	D	1000～1003	2000～2003	3000～3003	4000～4003	16データ
データレジスタの各ビット	d	1000～1063	2000～2063	3000～3063	4000～4063	256ビット

2. データレジスタ(数値データを格納しておくデータレジスタの番号です。)

● データレジスタ番号

データレジスタ(16ビット構成)		データレジスタの各ビット																
記号・番号	MSB←	(記号・番号)																→LSB
		d ₁₅	d ₁₄	d ₁₃	d ₁₂	d ₁₁	d ₁₀	d ₉	d ₈	d ₇	d ₆	d ₅	d ₄	d ₃	d ₂	d ₁	d ₀	
D 0		d ₁₅	d ₁₄	d ₁₃	d ₁₂	d ₁₁	d ₁₀	d ₉	d ₈	d ₇	d ₆	d ₅	d ₄	d ₃	d ₂	d ₁	d ₀	
D 1		d ₃₁	d ₃₀	d ₂₉	d ₂₈	d ₂₇	d ₂₆	d ₂₅	d ₂₄	d ₂₃	d ₂₂	d ₂₁	d ₂₀	d ₁₉	d ₁₈	d ₁₇	d ₁₆	
D 2		d ₄₇	d ₄₆	d ₄₅	d ₄₄	d ₄₃	d ₄₂	d ₄₁	d ₄₀	d ₃₉	d ₃₈	d ₃₇	d ₃₆	d ₃₅	d ₃₄	d ₃₃	d ₃₂	
D 3		d ₆₃	d ₆₂	d ₆₁	d ₆₀	d ₅₉	d ₅₈	d ₅₇	d ₅₆	d ₅₅	d ₅₄	d ₅₃	d ₅₂	d ₅₁	d ₅₀	d ₄₉	d ₄₈	

注) 保持型ですので、電源を切っても内容は保持されています。

3. 数値演算用エリア

● 数値演算用エリア番号

名称	直接アドレス	間接アドレス	備考
数値演算用エリア	50～99	50～99	FA60K内蔵のデータメモリです。
増設数値演算用エリア	—	1000～2999	外部にRAMユニットを使用します。

4. 特殊I/O用エリア

● 特殊I/O用エリア番号

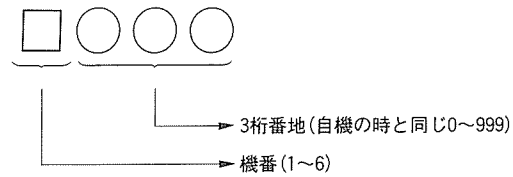
名称	直接アドレス	間接アドレス	備考
特殊I/O用エリア	1～49	1～49	特殊I/Oユニットに内蔵されています。

5. プログラムメモリ

● プログラムメモリー一覧

名称	メモリ素子	番地	ステップ数 (4バイト/ステップ)	備考
プログラムメモリ(内蔵RAM)	C-MOS RAM	0~999	1000ステップ	
外部プログラムメモリ	FAメモリユニットKタイプ	EP-ROM	0~999	1000ステップ
	マスタメモリユニットKタイプ	EPP-ROM	0~999	1000ステップ
カセットテープ	磁気記憶	—	1000ステップ	内蔵RAMのプログラム内容を記憶します。
フロッピーディスク	磁気記憶	—	6000ステップ (6機分)以上	パソコンを使用。

● 他機の番地(プログラムメモリ内蔵RAMに対しての指定)
他機に対しての番地は次のように4桁の番号で指定します。



■ リレー番号の割付け

1. リレー番号一覧(点数とリレー番号は自機の範囲を示します。)

名称	操作キー	内容	点数	リレー番号
入力リレー	X (0.15)	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。	36	X 0 ~ X 35
出力リレー	Y (1.05)	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。	24	Y 0 ~ Y 23
内部リレー	CR	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。	72	CR 0 ~ CR71
		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します。	15	CR72 ~ CR86
マスターコントロールリレー	MCR DF	MCR DF がON状態で MCR DF END BR との間にはさまれたプログラムが動作し、OFF状態では MCR DF END BR にはさまれたプログラムの出力はOFFになります。	24	MCR 0 ~ MCR23
ジャンプ	JMP SR	JMP SR がON状態で JMP SR END BR との間にはさまれたプログラムが動作し、OFF状態では JMP SR END BR にはさまれたプログラムの出力は JMP SR がOFFになる前の状態を保持します。	24	JMP 0 ~ JMP23
タイマ (減算式)	T BC	オンディレイタイプのタイマです。時間単位の設定により T BC X (0.15) の0.1秒単位タイマおよび T BC X (0.15) の1秒単位タイマのどちらかが選べます。設定は0~999.9秒、0~9999秒	16	T 0 ~ T 15
保持型カウンタ (減算式)	C BI	プリセットカウンタです。シーケンサの操作電源を切ってもカウント状態を保持します。設定は0~9999カウント	16	C 0 ~ C 15
微分リレー	F MCR DF	微分出力でパルスを得ることができます。立上り微分、立下り微分どちらか選べます。	64	(F)DF0 ~ (F)DF63
ブレイクポイント	F END BR	演算結果をチェックするリレーでBR命令の解除操作をするまで保持します。	8	(F)BR0 ~ (F)BR7

2. I/O番号の位置

I/Oユニットは入力と出力の混合ユニットになっています。

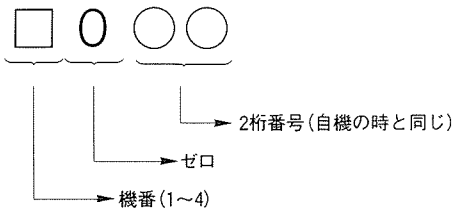
FA60K CPU ユニット	Y (出力)	0	8	16
		1	9	17
		2	10	18
		3	11	19
		4	12	20
		5	13	21
		6	14	22
FA プログラマ	X (入力)	0	12	24
		1	13	25
		2	14	26
		3	15	27
		4	16	28
		5	17	29
		6	18	30
		7	19	31
		8	20	32
		9	21	33
		10	22	34
11	23	35		

+ (特殊I/Oユニット) 4台

一般I/Oユニットの他、特殊I/Oユニット(データI/O、高速カウンタ、A/D変換、D/A変換の各ユニット)を最大4台まで接続できます。一般I/Oユニットおよび特殊I/Oユニットの接続順番は自由です。一般I/OユニットはCPUユニットに近い方から番号が割り付けられ、特殊I/Oユニットはユニットセレクトスイッチの切替により設定されます。

3. 他機のリレー接点番号

他機に対してプログラムする際は次のように4桁の番号で指定してください。



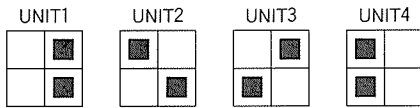
- 注) 1. 他機のリレー接点番号が利用できるのは、入力、出力、内部リレー、タイマ、カウンタの各接点とデータレジスタが使えます。
 2. 5番機、6番機の接点は他機では使用できませんので1000~4000番台になります。

4. 特殊I/Oユニット番号の設定

特殊I/Oユニットはユニットセレクトスイッチにより各ユニット番号を設定します。

● ユニットセレクトスイッチの設定方法

(特殊I/Oユニットは全て共通です。)(■はON側を表わします。)



5. 特殊I/Oアドレスの割り当て

(特殊I/O用エリアのアドレス番号です。)

各特殊I/Oユニットの数値データをCPUユニットへ読み込み、またはCPUユニットから読み出す場合は、LD(ロード)、MV(転送)の各命令により、特殊I/Oアドレスを用いて行います。特殊I/Oアドレスの割り当ての際は、同一のLDまたはMVのアドレス番号が重複しないようにユニット番号を選んでください。

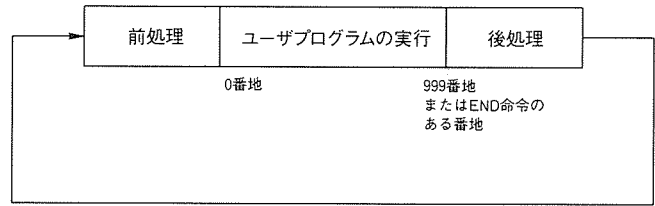
● 特殊I/Oアドレスの割り当て表

特殊I/Oユニット		ユニット番号					
		UNIT 1	UNIT 2	UNIT 3	UNIT 4		
データI/Oユニット	入力	LD 1	LD 2	LD 3	LD 4		
	出力	MV 1	MV 2	MV 3	MV 4		
A/D変換ユニット	チャンネル0	LD 1	LD 3	LD 5	LD 7		
	チャンネル1	LD 2	LD 4	LD 6	LD 8		
D/A変換ユニット	チャンネル0	MV 1	MV 3	MV 5	MV 7		
	チャンネル1	MV 2	MV 4	MV 6	MV 8		
高速カウンタユニット	カウント値	下位16ビット	初期値	MV 33	MV 37	MV 41	MV 45
		経過値	LD 33	LD 37	LD 41	LD 45	
	目標値	下位16ビット	初期値	MV 34	MV 38	MV 42	MV 46
		経過値	LD 34	LD 38	LD 42	LD 46	
目録値	下位16ビット	MV 35	MV 39	MV 43	MV 47		
	上位16ビット	MV 36	MV 40	MV 44	MV 48		

■ 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999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、アキュムレータ (Acc) のクリア。
- ②接点、データをリレーメモリに格納。

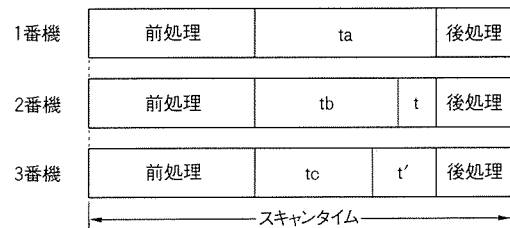
〈後処理〉

- ①自機の出力部に結果を出力。
(例) ・出力リレーの内容を入出力ユニットに出力。
- ②リンク条件のメモリ書込み。
(例) ・他機へ自機の接点、データを転送。
 ・他機からの接点、データを自機のリレーメモリに格納。
 ・伝送同期調整。

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。この内、後処理時間は、リンク台数により増加し約2.7msec./1台になります。またユーザプログラム実行時間が各機種ごとに差がある時は、伝送同期調整が働きユーザプログラム実行時間の一番長い時間に合わせて調整時間が加えられます。

(例)



- ta、tb、tcは1番機から3番機までの各ユーザプログラムの実行時間です。
- ta > tb > tcの場合は、t、t'の調整時間が入ります。

例から、プログラムを各シーケンサで効率よく実行するには、各シーケンサのプログラムステップ数に極端な差がでないようにすることが、運転効率を高めることに役立ちます。

3. 入出力ユニットと特殊I/Oユニットの動作の違い

一般入出力ユニットは、サイクリック演算の前処理で入力を取り込み、後処理で出力を出すこととなりますが、特殊I/Oユニットは、ユーザプログラムの実行中に入出力を行います。したがって1スキャンの中で何度でも入力、出力が可能になりますので、高速入力、高速出力処理を実行することができます。

■メモリユニットの種類と実行

1.FAメモリユニットKタイプ(AFA1204)



●仕様

項目	仕様
内蔵メモリ	CMOS-EPROM 27C64-25 アクセス時間 250nsec.以下 Vpp書込電圧 21±0.8V
用途	FA60KのROM運転およびプログラムの保存に使用。 プログラム1,000ステップ格納

●使い方

1)ROM運転

FA60Kに装着しROM仕様の動作モードになり、優先してメモリユニット(ROM)の内容で運転します。

なお、内蔵RAMの内容は保存されます。

2)書き込み方法

FAメモリユニットKタイプにプログラムを書き込むには、マスタメモリユニットKタイプ(AFA1205)とROMライターソケットアダプタ(AFA1810)を使用して市販ROMライター(例：アバ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ユニットKタイプからFAメモリユニットKタイプへコピーします。

ROMライターによるデバイス指定 (Vpp=21Vタイプ)	
EEP ROM2764	マスタメモリユニット
スタンダード	Kタイプ(AFA1205)
EP ROM 27C64 CMOS-EPROM	FAメモリユニット
(高速書込モード可)	Kタイプ(AFA1204)

2.マスタメモリユニットKタイプ(AFA1205)



●仕様

項目	仕様
内蔵メモリ	EEPROM2764 アクセス時間250nsec.以下
用途	FA60Kのプログラムのコピー、保存用、簡易ROMライター機能により、FA60K本体で書き込み可能。 プログラム1,000ステップ格納

●使い方

1)プログラムのコピー、保存(簡易ROMライター機能)

FA60Kに装着するとROM仕様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。)

①FA60K内蔵RAM → マスタメモリユニットKタイプ

FAプログラマの操作：

②マスタメモリユニットKタイプ → FA60K内蔵RAM

FAプログラマの操作：

注) マスタメモリユニットをシーケンサーの運転には使用しないでください。
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。

3.RAMユニットKタイプ(AFA1206)



●仕様

項目	仕様
内蔵メモリ	CMOS-RAM 8KB アクセス時間 150nsec.以下
用途	増設数値演算用エリアとして使用2000エリアのデータメモリを確保できます。 各エリアは16ビット構成。

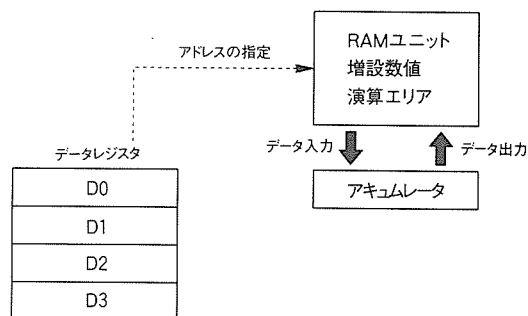
●使い方

1)増設数値演算用エリア(外部データメモリ)

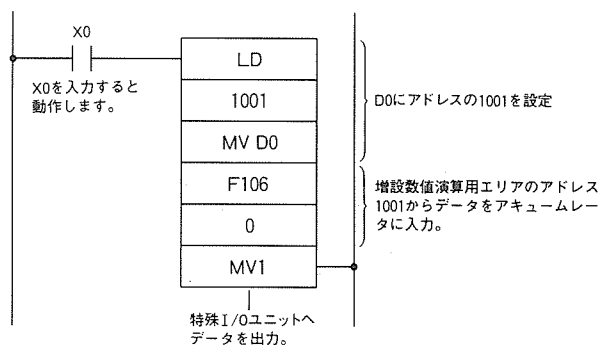
FA60K内蔵RAMのデータメモリと同様、数値演算中に数値データのメモリ領域として使用します。数値演算用エリア(50~99)の内部データメモリと違い、直接LD命令、MV命令により読み書きすることはできませんので、間接アドレス指定入力(F106)、および間接アドレス指定出力(F107)を使って読み書きを行ってください。

〈RAMユニットKタイプからのデータ入出力方法〉

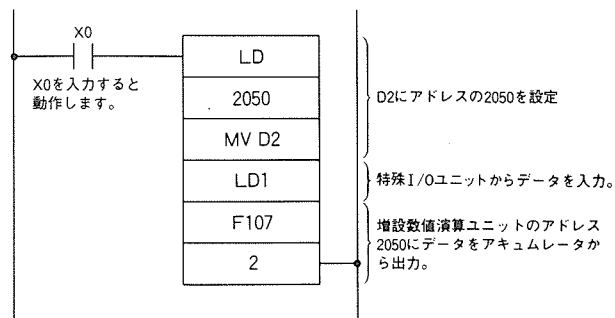
(詳しくは命令語の説明を参照ください。)



データ入力のプログラム例



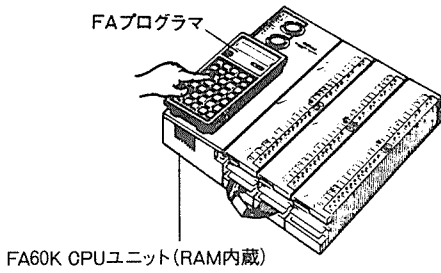
データ出力のプログラム例



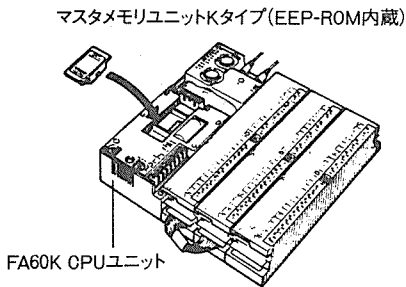
■メモリユニットの作成

FA60KはマスタメモリユニットKタイプ(EEP ROM)に対して、簡易ROMライタ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FAメモリユニットKタイプ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。

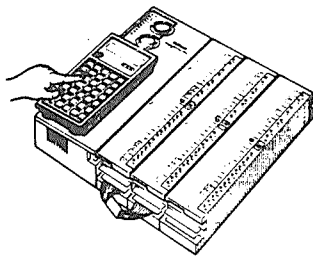
1. 内蔵RAMに書き込みます。



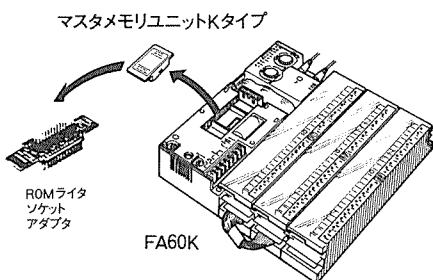
2. マスタメモリユニットKタイプを装着します。



3. 内蔵RAMからマスタメモリユニットKタイプへ書き込みます。PROG.モードでキー操作



4. FA60KからマスタメモリユニットKタイプをはずしROMライタソケットアダプタを取付けます。



取付時の方向は文字が同じ方向になる様にしてください。

5. マスタメモリユニットKタイプから市販ROMライタ[※]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。

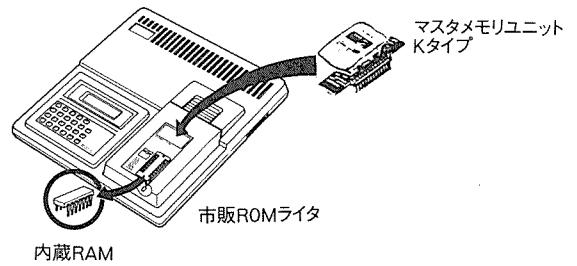
②デバイス選択をする。

JOB SET
SET または □ により
2 7 6 4 FUJI を選ぶ。
JOB でセット。

③マスタメモリユニットKタイプを装着。

④LOD A SET で内蔵RAMのクリア。

⑤LOD SET で内蔵RAMに転送。



6. マスタメモリユニットKタイプをはずし、FAメモリユニットKタイプを装着し、書き込みます。

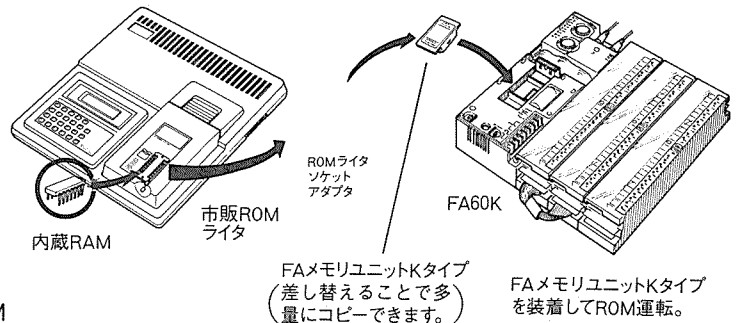
手順 (Pecker-10の例)

①マスタメモリユニットKタイプをはずす。

②FAメモリユニットKタイプを装着。

③[ERS] SET でFAメモリユニットKタイプが消去されていることを確認。

④[PRG] SET でFAメモリユニットKタイプに書き込み。



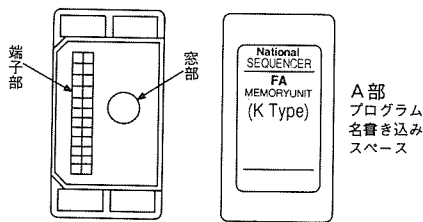
※市販ROMライタの外にFPシリーズ周辺機器FP ROMライタも使用できます。

●メモリユニット使用上のご注意

1. FA60KはFAメモリユニットKタイプ(AFA1204)およびマスタメモリユニットKタイプ(AFA1205)をご使用ください。
2. メモリユニットの着脱は、電源OFF時に行なってください。RUN中にカセットメモリを取りはずすことは絶対に避けてください。機械故障の原因となります。
3. FAメモリユニットKタイプにプログラムを書き込む場合は、マスタメモリユニットKタイプ、およびROMライターアダプタ(AFA1810)を使用し市販ROMライター(EX. アバールコーポレーション製Pecker-10等)により下記のデバイス指定を行ってマスタメモリユニットKタイプからFAメモリユニットKタイプへコピーします。

ROMライターによるデバイス指定(Vpp=21Vタイプ)	
EEP ROM2764	マスタメモリユニット スタンダード Kタイプ(AFA1205)
EP ROM27 C64 CMOS-EP ROM (高速書込モード可)	FAメモリユニット Kタイプ(AFA1204)

4. FAメモリユニットKタイプの内容を消去したい場合は、市販のROM消去器をご使用ください。紫外線照射時間は、消去器によって異なりますので、仕様を確認の上行ってください。(目安として30分間です。)
5. FAメモリユニットKタイプの窓部を直接太陽光線に当てないでください。メモリ内容が消去されてしまうことがあります。
6. メモリユニットは確実に最後までFA60Kに差し込んで、ご使用ください。
7. FAメモリユニットKタイプの端子部には、直接手で触れないでください。
8. FAメモリユニットKタイプに書き込まれたプログラムの間違いを防ぐため、FAメモリユニットKタイプの表面にプログラム名の記載をおすすめします。



9. マスタメモリユニットKタイプはプログラムモードでのみご使用ください。RUN中ではノイズ等のトラブルが発生しますとメモリ内容が消去することがありますのでご注意ください。運転にはFAメモリユニットKタイプのご使用をおすすめします。

■特殊内部リレーについて

1. 特殊内部リレー番号一覧

名称	操作キー	内容	リレー番号
リングデータ保証リレー		上位リンク伝送コントローラのデータ保証。単独及び6台リンク運転では常時OFFしています。	CR87
機番データ保証リレー	CR	保証されている時 1番機のデータ保証。	CR88
		ON。3スキャン以上他機のI/Oデータが保証されない時OFFします。	2 " CR89
			3 " CR90
			4 " CR91
数値演算結果リレー	CR	比較結果Acc<Dのとき、および演算結果が10,000以上もしくはマイナスのときONします。	CR92
		比較結果Acc=Dのとき、および演算結果が0のときONします。	CR93
		比較結果Acc>DのときONします。	CR94
		BCDコードエラーのときONします。	CR95
		運転開始直後の1スキャンの間だけOFFします。	CR96
イニシャライズパルスリレー		0.1秒クロックリレー	CR97
		1秒クロックリレー	CR98
バッテリー異常検知リレー		バッテリーバックアップ用電池が切れたときONします。	CR99

2. 特殊内部リレーの使い方

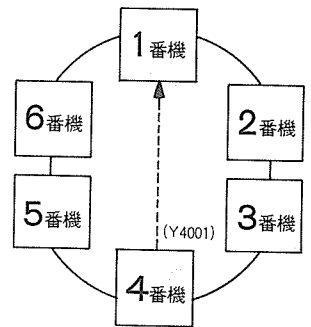
1) 機番データ保証リレー (CR88~CR91)

FA60Kをリンクして相互にデータ通信しながら一連の制御を行う場合、通信している他機からのデータが正しいか否かを判別する必要があります。この機番毎のデータを保証するリレーが機番データ保証リレー (CR88~CR91) です。

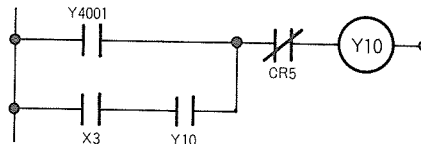
(例)

右の例のシーケンスを1番機で運転している場合、Y4001がONした直後に4番機が停止した場合4番機のデータはその直前の状態を保持してしまうためY4001はON状態のままとなり正常な動作が出来ません。

この様な場合機番データ保証リレーを使用することで次のことができます。

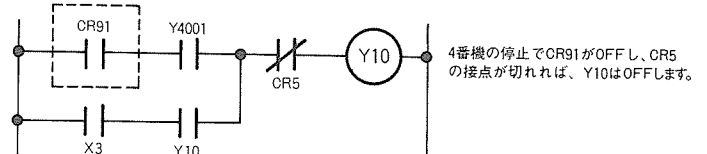


●1番機のシーケンス回路例



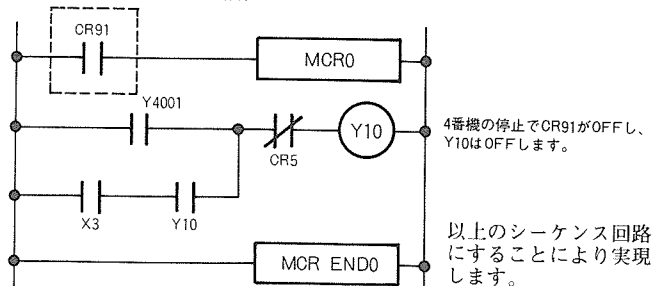
1) データ通信を切り放し1番機だけで運転する場合

●1番機のシーケンス回路



2) 4番機の停止と同時に1番機の運転も停止させる場合

●1番機のシーケンス回路



●機番データ保証リレーの動作一覧(ALARM時もOFFします)

リレー番号	内容	動作			
		REMOTE-RUNモード	その他のモード	電源OFF	PAUSE、ブレーク状態
CR88	1番機のデータを保証。	ON (3スキャン以上) 他機のI/Oデータが保証されない時OFFします。	OFF	OFF	OFF
CR89	2番機				
CR90	3番機				
CR91	4番機				

●5番機、6番機のデータについて

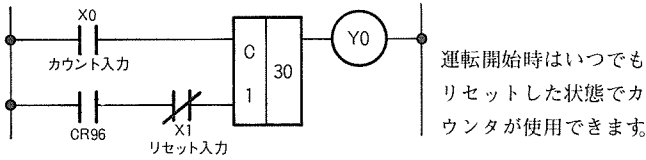
5番機および6番機は他機のデータを使用できますが、自己のデータを他機に対して送信しません。

2) イニシャライズパルスリレー (CR96)

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

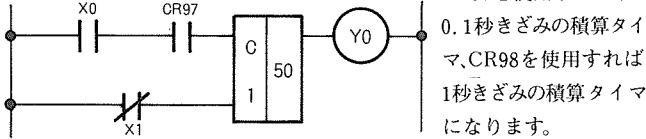


3) 0.1秒クロックリレー (CR97), 1秒クロックリレー (CR98)

カウンタと組み合わせて、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

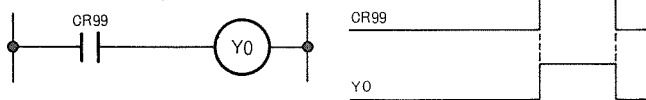


4) バッテリ異常検知リレー (CR99)

FA60Kはリチウム電池を用いて内蔵メモリ (RAM) のバッテリーバックアップをしています。「電池切れ」が生じた場合CPUユニットのBATT. LEDが点灯するとともにCR99がONしますのでCR99を使用して外部に報知することができます。

(例)

●シーケンス回路



補修用電池 (品番: AFA1802) を用意しています。

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みてください。

①FAプログラマをFA60KCPUユニットに装着します。

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)

↓ **MCN** **F** **0** **ENT** **F** **DEL** **(MS)** とキー操作。

④アドレスのセット。

↓ **MCN** **0** とキー操作。

⑤プログラムします。

↓ (例) **STR** **LD** **X** **(0.15)** **0** **WRM**

⑥命令内容のトータルチェック。

↓ **MCN** **F** **9** **ENT** ...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。

■基本命令語一覧

1. 基本命令

命令語	キー表示	シンボル(例)	機能
スタート	STR LD		常閉接点で論理演算を開始する命令。
スタート・ノット	STR LD (NOT) (SBI-)		常閉接点で論理演算を開始する命令。
アンド	AND CP		前の状態と常閉接点で論理積を演算する命令。
アンド・ノット	AND CP (NOT) (SBI-)		前の状態と常閉接点で論理積を演算する命令。
オア	OR ADI(+)		前の状態と常閉接点で論理和を演算する命令。
オア・ノット	OR ADI(+) (NOT) (SBI-)		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	AND CP Stk		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	OR ADI(+) Stk		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	OUT MV		それまでの演算結果を出力する命令。
タイマ(0.1秒)	T BC X (0.15)		0.1秒単位オンディレータイマ命令。
タイマ(1秒)	T BC Y (1.05)		1秒単位オンディレータイマ命令。
カウンタ	C BI		カウンタ命令。
マスタコントロールリレー	MCR DF		この命令から次の MCN END までの演算回路の演算状態をOFFする命令
マスタコントロールリレー・エンド	MCR DF END BR		MCN 命令を解除する命令。
ジャンプ	JMP SR		この命令から次の JMP END 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	JMP SR END BR		JMP 命令を解除する命令。
シフトレジスタ	F JMP SR		シフトレジスタ命令。
立上り微分	F MCR DF		入力がOFF→ONの時に1スキャンだけONする命令。
立下り微分	F MCR DF (NOT) (SBI-)		入力がON→OFFの時に1スキャンだけONする命令。
ブレークポイント	F END BR		演算結果を記憶し回路動作チェックに使用する命令。
エンド	END BR		この命令アドレスでスキッピングを終り"0"アドレスからスキッピングを始める命令。

2. 補助命令

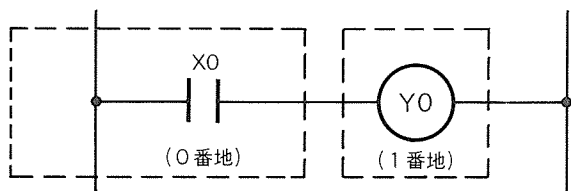
命令語	キー表示	機能
入力	X (0.15)	外部入力であることを区分し、入力端子の番号を指定するキー。
出力	Y (1.05)	外部出力であることを区分し、出力端子の番号を指定するキー。
内部リレー	cR	補助リレーであることを区分し、内部リレーの番号を指定するキー。
タイマ	T BC	タイマ接点であることを区分し、タイマの番号を指定するキー。
カウンタ	C BI	カウンタ接点であることを区分し、カウンタの番号を指定するキー。

STRT

スタート

OUT

アウト

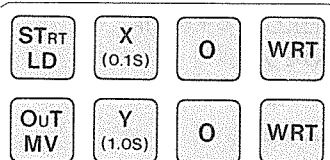


アドレス

0

1

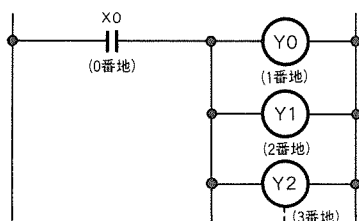
キー操作



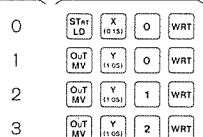
- 母線からのスタートは **STRT LD** 命令を使用します。
- リレーコイルは **OUT MV** 命令を使用します。

説明

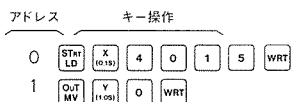
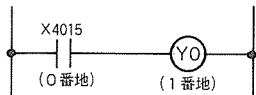
- **X** と **Y** は外部の入・出力要素であることを示す補助命令キーです。
- **X** キー: 論理演算する接点記号で、入力ユニットを通じて入力信号として取り込まれる接点記号であることを表わします。
- **Y** キー: OUT命令の信号が出力ユニットを通じて外部へ出力される場合のリレーコイルであることを表わします。
- 補助継電器のように内部の演算だけに使われる接点は **CR** キーを使用します。
- 連続したOUT命令が使用できます。その場合は下記ようになります。



アドレス キー操作



- 他機のデータを使用する場合
[例] 4番機の入力X15の信号を使用する。

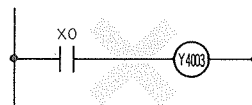


〈使用できるデータ〉

入力リレー、出力リレー、内部リレー、タイマ/カウンタ、シフトレジスタ、以上の接点データおよび数値データ

- 他機の接点データを使ってプログラムは自由にできますが、演算の結果を他機へ出力することは直接できません。

自機内



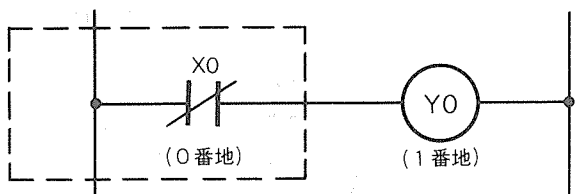
[例] 4番機の出出力Y3に出力したい場合
OUT MV **Y** **4** **0** **0** **3** を **WRT** をした時点で書き込みを受けずブザーが鳴ります。

- 同一リレー番号(Y, CR等)に対してOUT命令の2重使用は禁止しています。(誤動作防止のため)ただしデータレジスタの各ビット(d)に対してはOUT命令の2重使用ができます。

STRT

NOT

スタート・ノット

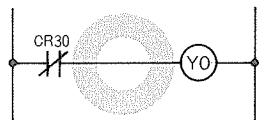


アドレス	キー操作				
0	STRT LD	/NOT SB(-)	X (0.1S)	O	WRT
1	OUT MV	Y (1.0S)	O	WRT	

●母線のスタートがb接点の場合は $\overline{\text{STRT LD}}$ の代りに $\overline{\text{STRT LD}}$ $\overline{\text{NOT SB(-)}}$ を使用します。

■説明

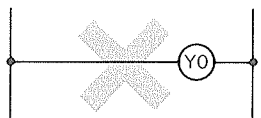
●電源投入と同時にリレーを働せたい場合



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。

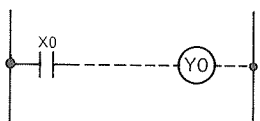
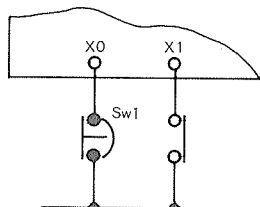
CR30がない場合、プログラムは書き込めますが、

- 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。



(ただし、先頭番地の時はダミー接点がなくともリレーは働きます。)

●非常停止スイッチなどのようにシーケンサへの入力がb接点の場合は、 $\overline{\text{STRT LD}}$ $\overline{\text{NOT SB(-)}}$ 命令でなく、 $\overline{\text{STRT LD}}$ 命令を使ってください。なぜなら下図の状態です既にSw1は閉路しているわけですから、シーケンサ内部ではX0はONとして演算してくれるからです。



AND

アンド

AND

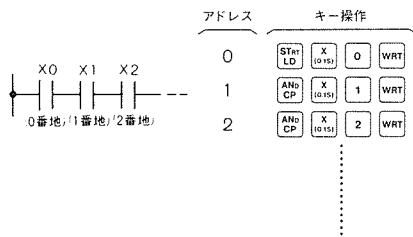
NOT

アンド・ノット

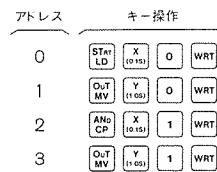
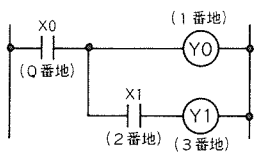
アドレス	キー操作			
0	STRT LD	X (0.1S)	0	WRT
1	AND CP	X (0.1S)	1	WRT
2	AND CP	/(NOT) SB(-)	X (0.1S)	2 WRT
3	OUT MV	Y (1.0S)	0	WRT

■説明

- **AND CP** 命令は連続して使用できます。

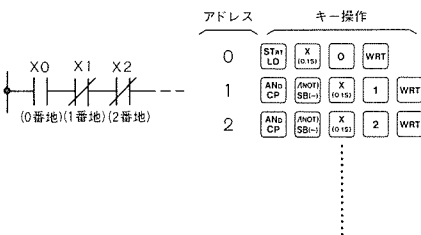


- 次の場合 **AND CP** 命令を使ってプログラムできます。



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。

- **AND CP** **/(NOT) SB(-)** 命令は連続して使用できます。



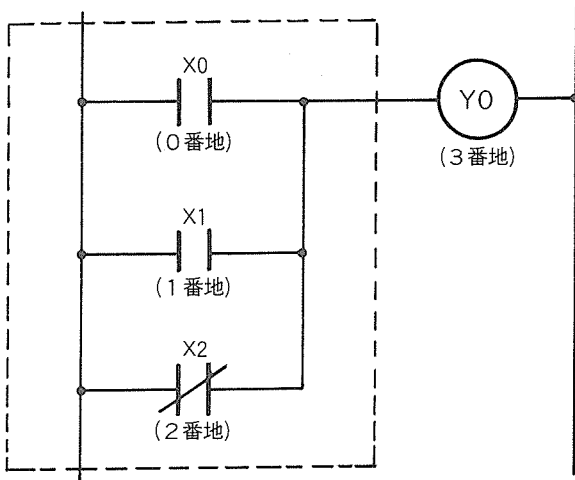
OR

オア

OR

NOT

オア・ノット

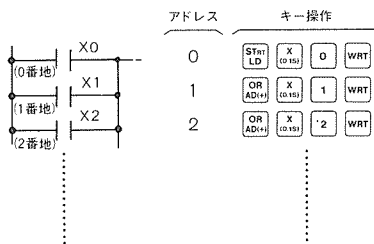


アドレス	キー操作			
0	STRT LD	X (0.1S)	0	WRT
1	OR AD(+)	X (0.1S)	1	WRT
2	OR AD(+)	/NOT SB(-)	X (0.1S)	2 WRT
3	Out MV	Y (1.0S)	0	WRT

- 並列接点は $\text{OR AD}(+)$ 命令で受けます。
- $\text{OR AD}(+)$ 命令は STRT LD 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 $\text{OR AD}(+)$ 命令の代わりに $\text{OR AD}(-)$ 命令を使用します。

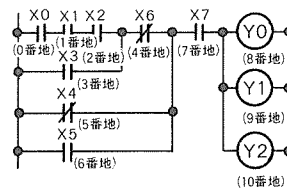
■ 説明

- $\text{OR AD}(+)$ 命令は連続して使用できます。



- 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。

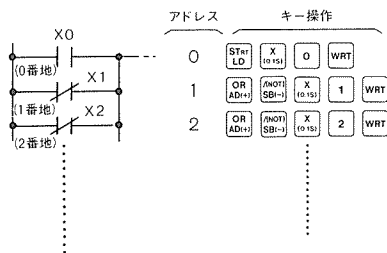
例題



(プログラム解答)

アドレス	キー操作			
0	STRT LD	X (0.1S)	0	WRT
1	AND CP	X (0.1S)	1	WRT
2	AND CP	X (0.1S)	2	WRT
3	OR AD(+)	X (0.1S)	3	WRT
4	AND CP	/NOT SB(-)	X (0.1S)	4 WRT
5	OR AD(+)	/NOT SB(-)	X (0.1S)	5 WRT
6	OR AD(+)	X (0.1S)	6	WRT
7	AND CP	X (0.1S)	7	WRT
8	Out MV	Y (1.0S)	0	WRT
9	Out MV	Y (1.0S)	1	WRT
10	Out MV	Y (1.0S)	2	WRT

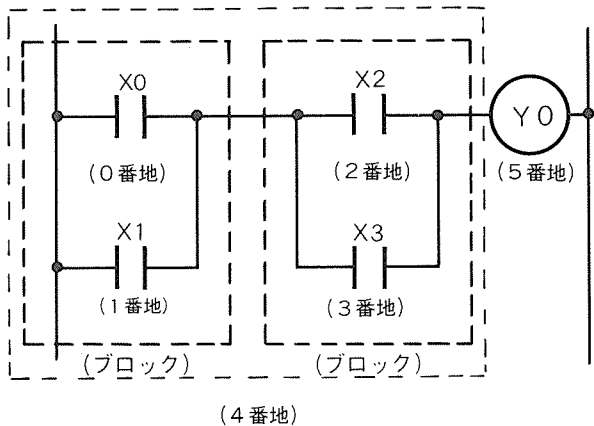
- $\text{OR AD}(+)$ $\text{NOT SB}(-)$ 命令は連続して使用できます。



AND

STK

アンド・スタック



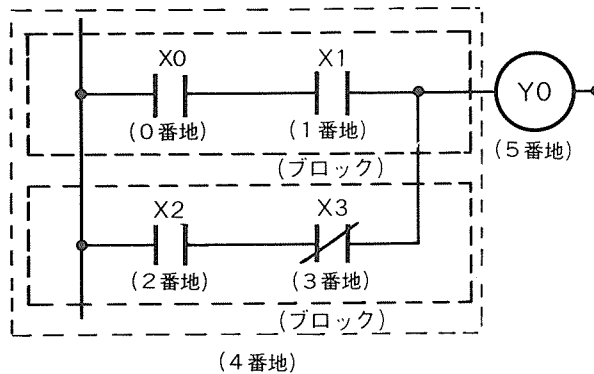
- ブロックとブロックを直列にまとめる時には **AND CP** **STK** を使用します。
- ブロックは **STRT LD** 命令で始めます。

アドレス	キー操作			
0	STRT LD	X (0.1S)	0	WRT
1	OR AD(+)	X (0.1S)	1	WRT
2	STRT LD	X (0.1S)	2	WRT
3	OR AD(+)	X (0.1S)	3	WRT
4	AND CP	STK	WRT	
5	OUT MV	Y (1.0S)	0	WRT

OR

STK

オア・スタック



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

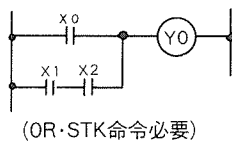
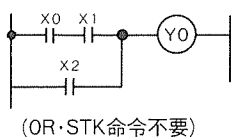
アドレス	キー操作			
0	STRT LD	X (0.1S)	0	WRT
1	AND CP	X (0.1S)	1	WRT
2	STRT LD	X (0.1S)	2	WRT
3	AND CP	/NOT SB(-)	X (0.1S)	3 WRT
4	OR AD(+)	STK	WRT	
5	OUT MV	Y (1.0S)	0	WRT

■説明

- **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 LD** から **STRT LD** 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。シーケンサの **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、その一つ前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。

● 次の2回路の差を考えてください。

例題



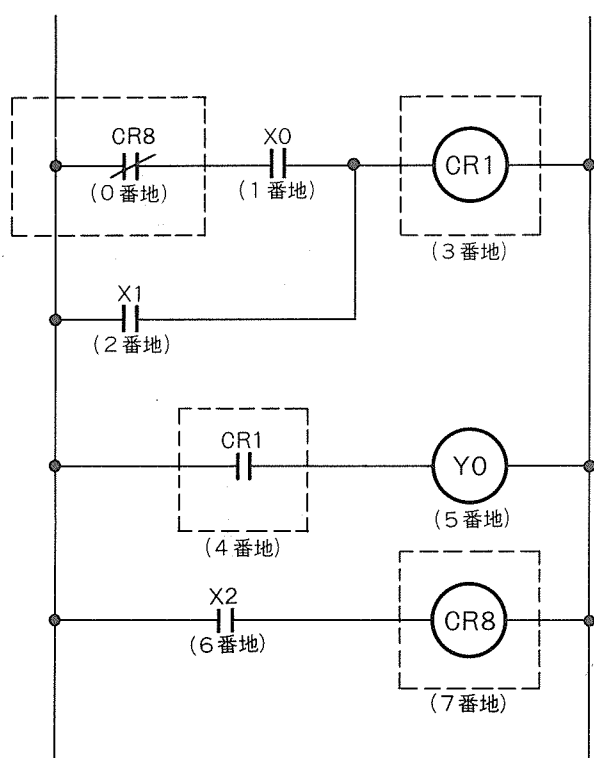
(プログラム解答)

アドレス	キー操作			
0	STRT LD	X (0.1S)	0	WRT
1	AND CP	X (0.1S)	1	WRT
2	OR AD(+)	X (0.1S)	2	WRT
3	OUT MV	Y (1.0S)	0	WRT

アドレス	キー操作			
0	STRT LD	X (0.1S)	0	WRT
1	STRT LD	X (0.1S)	1	WRT
2	AND CP	X (0.1S)	2	WRT
3	OR AD(+)	STK	WRT	
4	OUT MV	Y (1.0S)	0	WRT

CR

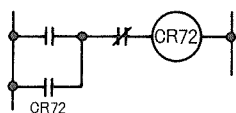
内部リレー



アドレス	キー操作				
0	ST _{RT} LD	/NOT) SB(-)	cR	8	WRT
1	ANd CP	X (0.1S)	0		WRT
2	OR AD(+)	X (0.1S)	1		WRT
3	OuT MV	cR	1		WRT
4	ST _{RT} LD	cR	1		WRT
5	OuT MV	Y (1.0S)	0		WRT
6	ST _{RT} LD	X (0.1S)	2		WRT
7	OuT MV	cR	8		WRT

■説明

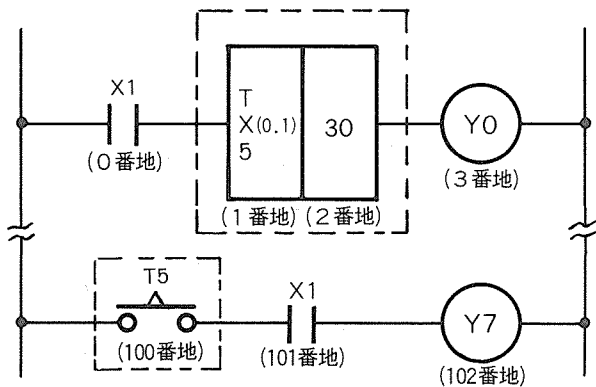
- 内部リレー \boxed{cR} も $\boxed{X_{(0.1S)}}$, $\boxed{Y_{(1.0S)}}$ と同様の使い方を行います。
- 内部リレーとは、外部入力および外部出力として使用しないプログラム上のみで構成するリレーをいい \boxed{cR} を使います。
- 保持型でキーブリレーと同じ動作をさせる場合は、下図のように自己保持回路を作ってください。



FA60Kの場合CR72～CR86までの15個が保持型です。(自機の範囲にて)
これは、停電記憶をする内部リレーで停電前の接点状態を復帰時に再現します。

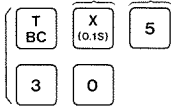
T

タイマ



●タイマは \boxed{T} \boxed{BC} 命令で2ステップ使用します。

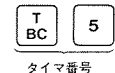
タイマの単位(0.1秒) タイマ番号(5)



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

\boxed{T} \boxed{BC} 命令を使います。



タイマ番号

アドレス

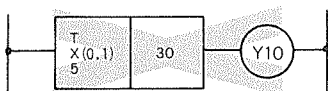
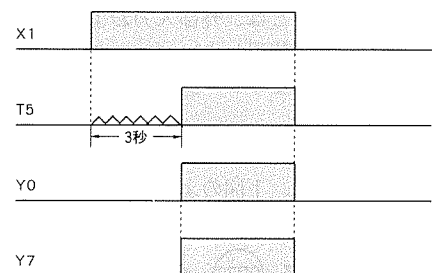
キー操作

0	STRT LD	X (0.1s)	1	WRT
1	T BC	X (0.1s)	5	WRT
2	3	0	WRT	
3	OUT MV	Y (1.0s)	0	WRT
}				}
100	STRT LD	T BC	5	WRT
101	AND CP	X (0.1s)	1	WRT
102	OUT MV	Y (1.0s)	7	WRT

■説明

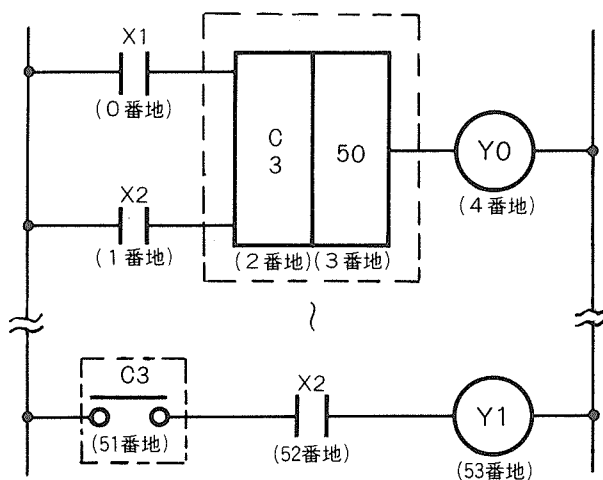
- タイマの時間単位の設定は \boxed{T} \boxed{BC} \boxed{X} $\boxed{(0.1s)}$...0.1秒単位のタイマをつくります。(0~999.9秒)
- \boxed{T} \boxed{BC} \boxed{Y} $\boxed{(1.0s)}$...1秒単位のタイマをつくります。(0~9999秒)
- タイマ番号はT0~T15(自機の範囲にて)が使えます。(\boxed{T} \boxed{BC} \boxed{X} $\boxed{(0.1s)}$ および \boxed{T} \boxed{BC} \boxed{Y} $\boxed{(1.0s)}$ 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。(1~9999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 \boxed{STRT} \boxed{LD} 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プログラムしてください。
- タイマをプログラムした直後にプログラムする \boxed{OUT} \boxed{MV} 命令は、タイマがタイムアップした後出力します。なお、 \boxed{OUT} \boxed{MV} 命令のプログラムはなくてもタイマは使用できます。
- タイマの時間設定値はシーケンサが動作中でも変更することができます。
- タイマの時間設定はBCD(10進数)を使用してください。HEX(16進数)では正しく動作しません。

●上記例のタイムチャートは次のようになります。



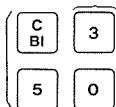
C

カウンタ



- **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

アドレス

キー操作

0	STRT LD	X (0.1S)	1	WRT
1	STRT LD	X (0.1S)	2	WRT
2	C BI	3	WRT	
3	5	0	WRT	
4	OUT MV	Y (1.0S)	0	WRT
}				}
51	STRT LD	C BI	3	WRT
52	AND CP	X (0.1S)	2	WRT
53	OUT MV	Y (1.0S)	1	WRT

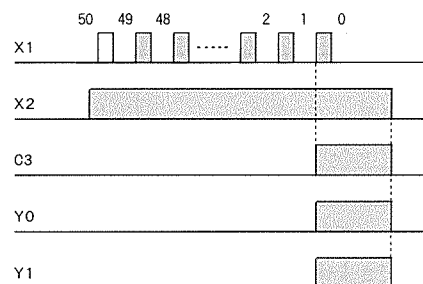
注) X1: カウント入力(X1がON時1カウント)

X2: リセット入力(X2がOFF時カウンタリセット)

■説明

- カウンタ番号はC0～C15(自機の範囲にて)が使えます。
- カウンタの設定値は1～9999カウントです。
- カウンタはすべて保持型(電源を切っても経過値を記憶します。)の減算式プリセットカウンタです。
- 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。
- カウント入力とリセット入力が同時にONした時はカウントしません。カウントする時は、あらかじめリセット入力をONしてから使用ください。
- 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。
- リセット入力が導通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。
- カウンタをプログラムした後の **OUT MV** 命令はカウントアップ後動作します。また **OUT MV** 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シーケンサが動作中でも変更することができます。
- カウンタの設定値はBCD(10進数)を使用してください。HEX(16進数)では正しく動作しません。
- カウント入力とリセット入力が同時に立ち上がると最初のカウント入力は無視されますので、必ずリセット入力を先に1スキャン以上時間をあけて、カウント入力を入れてください。

- 上記例のタイムチャートは次のようになります。



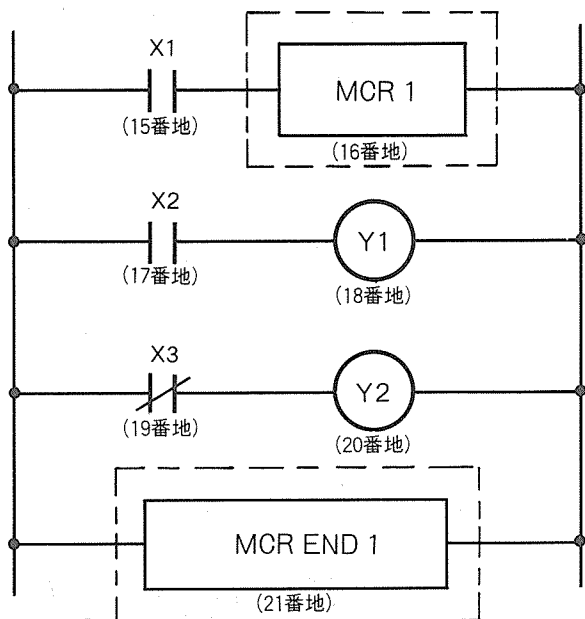
MCR

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



アドレス	キー操作			
15	STRT LD	X (0.1S)	1	WRT
16	MCR DF	1	WRT	
17	STRT LD	X (0.1S)	2	WRT
18	OUT MV	Y (1.0S)	1	WRT
19	STRT LD	/(NOT) SB(-)	X (0.1S)	3 WRT
20	OUT MV	Y (1.0S)	2	WRT
21	MCR DF	END BR	1	WRT

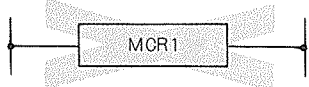
●同一番号のついた $\boxed{MCR DF}$ から $\boxed{MCR DF}$ $\boxed{END BR}$ までの全ステップをコントロールします。

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 $\boxed{MCR DF}$ と $\boxed{MCR DF}$ $\boxed{END BR}$ の間にある命令は次のようになります。

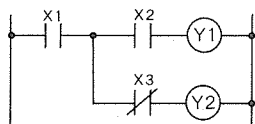
出力リレー, 非保持型内部リレー	OFF
タイマ	リセット
カウンタ, シフトレジスタ	途中経過保持
数値演算転送命令 (\boxed{F} $\boxed{OUT MV}$)	状態保持

- 直接 $\boxed{MCR DF}$ 命令に $\boxed{STRT LD}$ 命令を付けることはできません。 $\boxed{MCR DF}$ 命令の前に必ず接点入力をプログラムしてください。

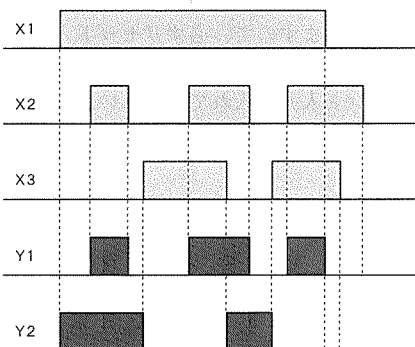


- $\boxed{MCR DF}$ 命令を使用した場合は $\boxed{MCR DF}$ $\boxed{END BR}$ をわすれないでください。
- $\boxed{MCR DF}$ 命令と $\boxed{MCR DF}$ $\boxed{END BR}$ 命令は同一機番内で対になるように使用してください。
- 24組使用できます。(自機の範囲にて)

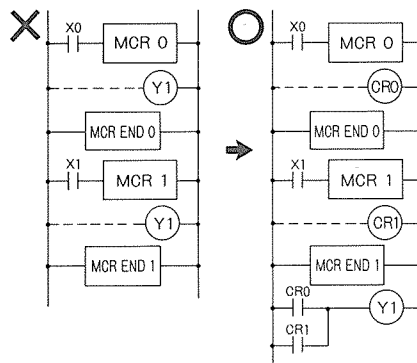
- 上記の回路は以下のリレー回路と同じことになります。



- $\boxed{MCR DF}$ がON状態の場合 $\boxed{MCR DF}$ $\boxed{END BR}$ 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 $\boxed{MCR DF}$ $\boxed{END BR}$ との間にはさまれたプログラムの動作はしません。上記例のタイムチャートは次のようになります。



- $\boxed{OUT MV}$ 命令の2重使用は禁止 (P.56参照) されていますので同一の $\boxed{Y (1.0S)}$ (出力) リレーを各 $\boxed{MCR DF}$ の中で使用したい場合は一担 \boxed{CR} (内部) リレーで受けてからプログラムの最後に $\boxed{OR ANDV}$ 命令で \boxed{CR} をまとめて $\boxed{Y (1.0S)}$ に出力してください。



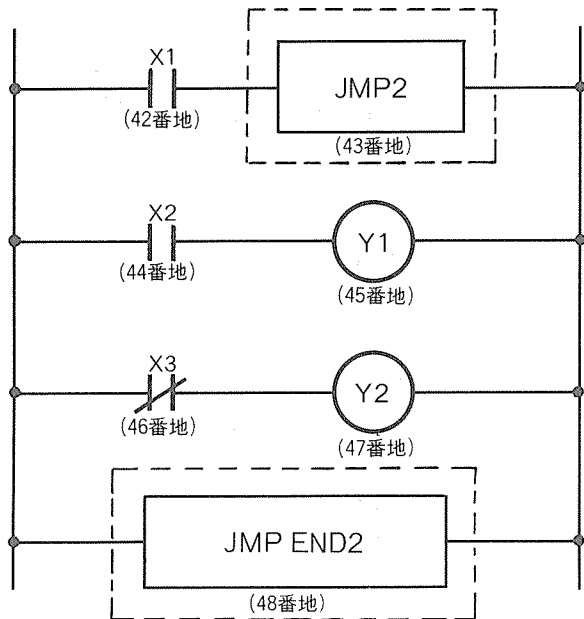
JMP

ジャンプ

JMP

END

ジャンプ・エンド



アドレス

キー操作

42	STRT LD	X (0.1S)	1	WRT
43	JMP SR	2	WRT	
44	STRT LD	X (0.1S)	2	WRT
45	OUT MV	Y (1.0S)	1	WRT
46	STRT LD	/(NOT) SB(-)	X (0.1S)	3 WRT
47	OUT MV	Y (1.0S)	2	WRT
48	JMP SR	END BR	2	WRT

●同一番号のついた $\boxed{\text{JMP SR}}$ から $\boxed{\text{JMP SR}}$ $\boxed{\text{END BR}}$ 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(上図X1)がOFFの場合 $\boxed{\text{JMP SR}}$ と $\boxed{\text{JMP SR}}$ $\boxed{\text{END BR}}$ 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
数値演算 転送命令 ($\boxed{\text{F}}$ $\boxed{\text{OUT MV}}$)	状態保持

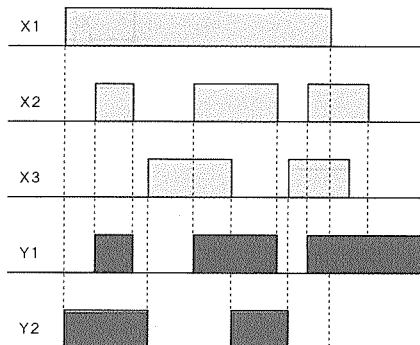
●直接 $\boxed{\text{JMP SR}}$ 命令に $\boxed{\text{STRT LD}}$ 命令を付けることはできません。 $\boxed{\text{JMP SR}}$ 命令の前に必ず接点入力をプログラムしてください。



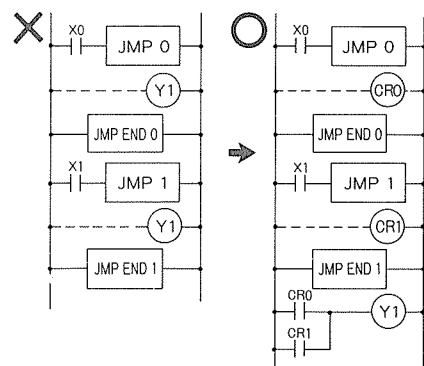
- $\boxed{\text{JMP SR}}$ 命令を使用した場合は $\boxed{\text{JMP SR}}$ $\boxed{\text{END BR}}$ をわすれないでください。
- $\boxed{\text{JMP SR}}$ 命令と $\boxed{\text{JMP SR}}$ $\boxed{\text{END BR}}$ 命令は同一機番内で対になるように使用してください。
- 24組使用できます。(自機の範囲にて)

● $\boxed{\text{JMP SR}}$ がON状態の場合 $\boxed{\text{JMP SR}}$ $\boxed{\text{END BR}}$ 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 $\boxed{\text{JMP SR}}$ $\boxed{\text{END BR}}$ 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。

上記例のタイムチャートは次のようになります。

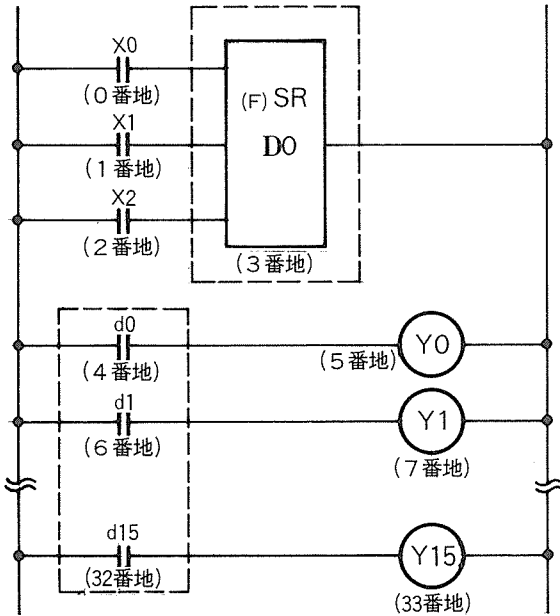


● $\boxed{\text{OUT MV}}$ 命令の2重使用は禁止 (P.56参照) されていますので同一の $\boxed{\text{Y (out)}}$ (出力) リレーを各 $\boxed{\text{JMP SR}}$ の中で使用したい場合は一担 $\boxed{\text{CR}}$ (内部) リレーで受けてからプログラムの最後に $\boxed{\text{ON Adst}}$ 命令で $\boxed{\text{CR}}$ をまとめて $\boxed{\text{Y (out)}}$ に出力してください。



(F)SR

シフトレジスタ



注)

X0: データ入力

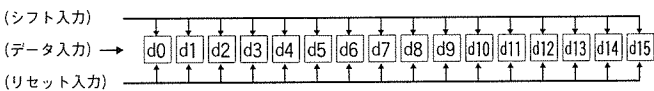
X1: シフト入力 (ON時にシフト)

X2: リセット入力 (OFF時にリセット)

アドレス	キー操作				
0	STRT LD	X (0.1S)	0	WRT	
1	STRT LD	X (0.1S)	1	WRT	
2	STRT LD	X (0.1S)	2	WRT	
3	F	JMP SR	DATA	0	WRT
4	STRT LD	DATA	0	WRT	
5	OUT MV	Y (1.0S)	0	WRT	
6	STRT LD	DATA	1	WRT	
7	OUT MV	Y (1.0S)	1	WRT	
}					
32	STRT LD	DATA	1	5	WRT
33	OUT MV	Y (1.0S)	1	5	WRT

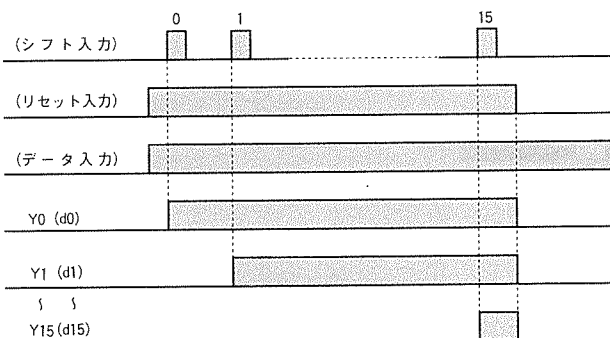
説明

- シフトレジスタ命令 **F** **JMP SR** **DATA** **0** で16ビット単位のデータレジスタD0のエリアがシフトレジスタに指定されます。「リレー番号の割付け」項を参照)



シフトレジスタの各ビットのデータ番号は小文字 (d0, d1等) で表現されます。

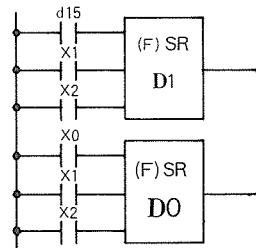
- シフトレジスタの任意ビット (上例ではd0 ~d15) を出力することができます。



- リセット入力がOFFするとシフトレジスタの各ビットは全てOFFします。

- シフトレジスタのエリアとデータレジスタのエリアは共通になっています。したがって **F** **JMP SR** **DATA** **0** と **F** **OUT MV** **DATA** **0** を同じプログラム内で使用すると、データ内容がデータラメになりますので注意してください

- 16ビット以上のシフトレジスタを作る場合は下図の回路にしてください。



データレジスタはD0~D3までの4個あります。したがって最大64ビット (64段) のシフトレジスタが作れます。

- シフト入力とリセット入力が同時に立ち上がると最初のシフト入力は無視されますので、必ずリセット入力を先に1スキャン以上時間をあけてシフト入力を入れるようにしてください。

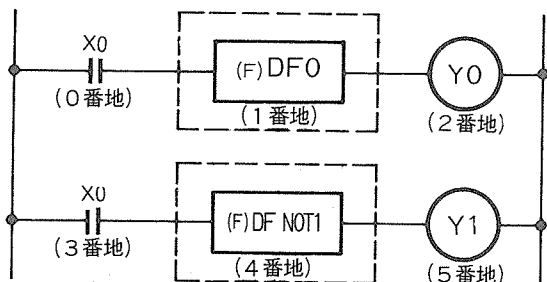
(F)DF

立上り微分

(F)DF

NOT

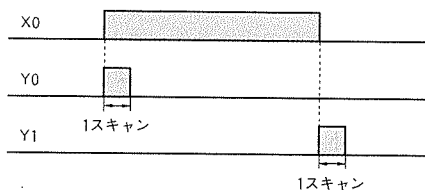
立下り微分



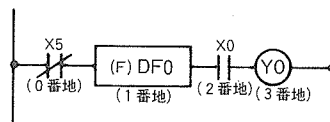
アドレス	キー操作			
0	STRT LD	X (0.1S)	0	WRT
1	F	MCR DF	0	WRT
2	OUT MV	Y (1.0S)	0	WRT
3	STRT LD	X (0.1S)	0	WRT
4	F	MCR DF	/(NOT) SB(-)	1 WRT
5	OUT MV	Y (1.0S)	1	WRT

■説明

- (F) MCR DF 命令は入力条件X0がON時に1スキャンだけ演算し出力Y0をONにします。
 - (F) MCR DF (NOT) SB(-) 命令は入力条件X0がOFF時に1スキャンだけ出力Y1をONにします。
- 上記回路は次の動作をします。



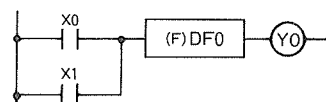
- 次の様な回路では入力X0が微分命令の条件にならないことがあります。



図の状態電源を入ると最初の1スキャンで入力X5がONしているため微分命令を実行してしまいその後X0がONしても出力Y0はONしません。

- 微分命令は立上り、立下りあわせて64点(F)DF₀～(F)DF₆₃使用できます。
- 微分命令にOR命令によって2つの入力条件を入れる場合必ず先の入力条件が解除されてから次の入力条件を入れてください。解除されないまま次の入力条件を入れても微分動作はしません。

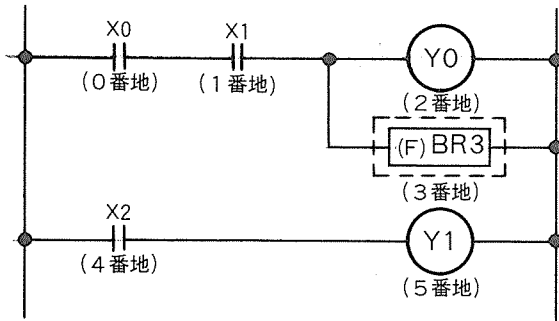
アドレス	キー操作			
0	STRT LD	(AND) SB(-)	X (0.1S)	5 WRT
1	F	MCR DF	0	WRT
2	AND CP	X (0.1S)	0	WRT
3	OUT MV	Y (1.0S)	0	WRT



(F)BR

ブレークポイント

プログラム内容の検査、入力機器・出力機器の動作タイミングのチェックに使用します。



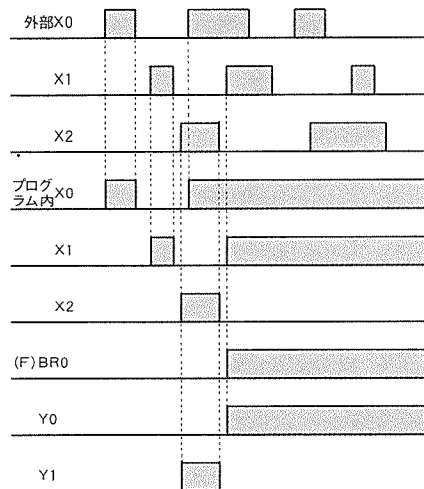
アドレス	キー操作		
0	STRT LD	X (0.1S)	0 WRT
1	AND CP	X (0.1S)	1 WRT
2	OUT MV	Y (1.0S)	0 WRT
3	F	END BR	3 WRT
4	STRT LD	X (0.1S)	2 WRT
5	OUT MV	Y (1.0S)	1 WRT

- 入力X0とX1が同時にONすると、ブレークポイント命令が働き、その結果を記憶します。例では3番地で以後の演算を停止し、プログラム中の各々の接点およびリレーはブレークポイント命令が働く直前の状態を保持します。

説明

- ブレークポイント命令は8点(F)BR0～(F)BR7あり、同時に8点使用することができます。

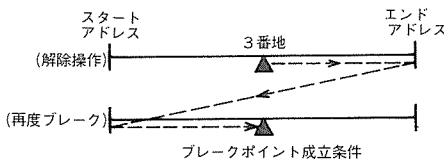
- 上記の回路では次の動作をします。



- どのブレークポイント命令の演算結果も「ブレークポイント命令のモニタ」の操作 $\boxed{\text{ACLR}} \boxed{\text{F}} \boxed{1} \boxed{2} \boxed{\text{ENT}}$ により、読み出すことができます。

- 記憶内容の解除は「ブレークポイント命令の解除」の操作 $\boxed{\text{ACLR}} \boxed{\text{F}} \boxed{1} \boxed{3} \boxed{\text{ENT}}$ によりできます。1度に8点同時に解除されます。

注) ブレークポイントが成立する条件を解除してから「ブレークポイント命令の解除」操作を行なってください。もし成立条件がそのままに置きますと1スキャンで再度ブレークポイントが働くことになり、見かけ上解除されていないように見えますのでご注意ください。



- ブレークポイント命令が働いた状態では各リレーは下表のようになります。

リレー	ブレーク状態
入力リレー	そのスキャンサイクルの最初の入力状態を保持します。
出力リレー	その直前までの出力状態を保持します。
内部リレー	その直前までの演算結果状態を保持します。
タイマ・カウンタ	その直前までの経過値を保持します。
シフトレジスタ	その直前までの経過状態を保持します。
微分	その直前までの演算結果状態を保持します。
データメモリ	その直前までの演算結果状態を保持します。

- RUNモードからPROG.モードに切替ると出力は全OFFになりますが、プログラム上の出力リレーは、ブレーク状態直前の演算結果を保持しています。

- シーケンスの電源を切るとブレーク状態は解除されます。

- 電源を再投入しRUNさせるとブレークポイント命令の成立条件があれば最初のスキャンでブレーク状態になります。

- 運転再開のためには

- 1) 成立条件を取りさってください。
- 2) ブレークポイント命令をプログラム上から消去してください。

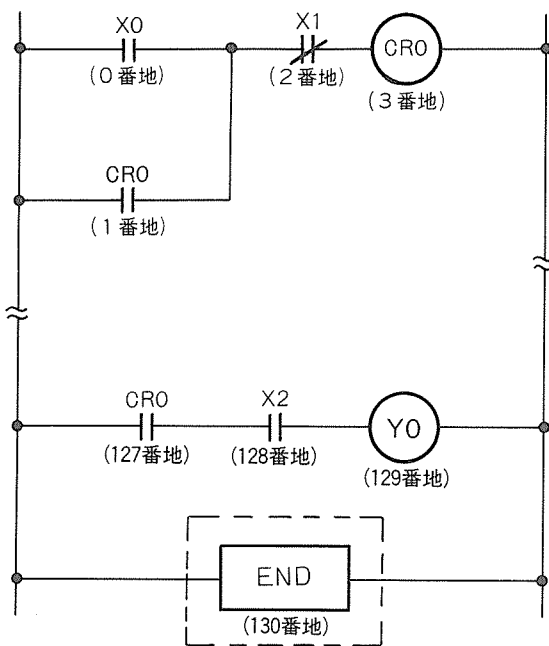
- ブレークポイント命令の応用としては、

- 1) マスタコントロールリレーやジャンプを使った複雑なシーケンスにおいて、どの回路が動作したのかシーケンス回路のトレースをする。
- 2) 入力条件のタイミングを見る時など、あらかじめ組み合わせ条件を作って置きその演算結果を記憶させ、入力のタイミングをチェックする。

などが考えられます。機械の試運転、調整に便利です。

END

エンド
(終了命令)

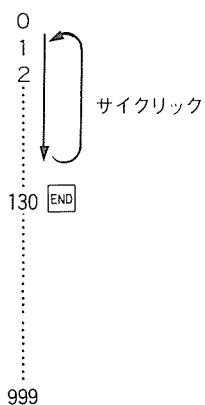


- プログラムの最後には **END** 命令を入れます。
 例ば129番地でプログラムが終了した時130番地に **END** 命令をプログラムすることになります。

アドレス	キー操作			
0	STRT LD	X (0.1S)	0	WRT
1	OR AD(+)	cR	0	WRT
2	ANd CP	/(NOT) SB(-)	X (0.1S)	1 WRT
3	OuT MV	cR	0	WRT
}				}
127	STRT LD	cR	0	WRT
128	ANd CP	X (0.1S)	2	WRT
129	OuT MV	Y (1.0S)	0	WRT
130	END BR	WRT		

説明

- **END** 命令は使用しなくてもシーケンスは演算します。その場合は0番地から999番地まで演算することになり、約4 msec. かかります。
END 命令を使用すれば **END** 命令をプログラムした番地までの演算ですみますので演算時間を短かくすることができます。



■応用命令語一覧

命令語	キー表示	シンボル(例)	機能	演算数値としてBCDのみ適用のもの	数値演算結果リレー			
					<, 負 オーバーフロー CR92	=, ゼロ CR93	> CR94	BCDエラー CR95
ロード (アキュムレータへ入力)	F STn LD X (0.15)	(F) LD X 0	指定された外部入力データを、アキュムレータに取り込む。					
	F STn LD Y (1.05)	(F) LD Y 0	指定された出力データをアキュムレータに取り込む。					
	F STn LD DATA	(F) LD D 0	指定されたデータレジスタ内容を、アキュムレータに取り込む。					
	F STn LD T BC	(F) LD T 0	指定タイマの経過値(減算表示値)を、アキュムレータに取り込む。	○	OFF	OFF	OFF	↑↓
	F STn LD C BI	(F) LD C 0	指定カウンタの経過値(減算表示値)を、アキュムレータに取り込む。	○	OFF	OFF	OFF	↑↓
	F STn LD ※(定数)	(F) LD 9999	あらかじめキーインした数値を、アキュムレータに取り込む。					
	F STn LD (特殊ユニット指定番号)	(F) LD 1	特殊I/Oユニットの指定された出力データをアキュムレータに取り込む。					
	F STn LD (数値演算用エリア番地)	(F) LD 50	数値演算用エリアの指定された番地のデータをアキュムレータに取り込む。					
ロード・ノット (反転してアキュムレータへ入力)	F STn LD (NOT) SBI X (0.15)	(F) LD NOT X 0	指定された外部入力データを反転して、アキュムレータに取り込む。					
	F STn LD (NOT) SBI Y (1.05)	(F) LD NOT Y 0	指定された出力データを反転して、アキュムレータに取り込む。					
	F STn LD (NOT) SBI DATA	(F) LD NOT D 0	指定されたデータレジスタ内容を反転して、アキュムレータに取り込む。					
	F STn LD (NOT) SBI (特殊ユニット指定番号)	(F) LD NOT 1	特殊I/Oユニットの指定された出力データを反転して、アキュムレータに取り込む。					
	F STn LD (NOT) SBI (数値演算用エリア番地)	(F) LD NOT 50	数値演算用エリアの指定された番地のデータを反転してアキュムレータに取り込む。					
転送 (アキュムレータから出力)	F Out MV Y (1.05)	(F) MV Y 0	アキュムレータ内のデータを、指定の出力に出力する。					
	F Out MV DATA	(F) MV D 0	アキュムレータ内のデータを、指定のデータレジスタに格納する。					
	F Out MV T BC	(F) MV T 0	アキュムレータ内のデータで、指定タイマの設定値を変更する。	○	OFF	OFF	OFF	↑↓
	F Out MV C BI	(F) MV C 0	アキュムレータ内のデータで、指定カウンタの設定値を変更する。	○	OFF	OFF	OFF	↑↓
	F Out MV (特殊ユニット指定番号)	(F) MV 1	アキュムレータ内のデータを特殊I/Oユニットの指定番号へ出力する。					
	F Out MV (数値演算用エリア番地)	(F) MV 50	アキュムレータ内のデータを数値演算用エリアの指定番地に格納する。					
否定転送 (反転してアキュムレータから出力)	F Out MV (NOT) SBI Y (1.05)	(F) MV NOT Y 0	アキュムレータ内のデータを反転して、指定の出力に出力する。					
	F Out MV (NOT) SBI DATA	(F) MV NOT D 0	アキュムレータ内のデータを反転して、指定のデータレジスタに格納する。					
	F Out MV (NOT) SBI (特殊ユニット指定番号)	(F) MV NOT 1	アキュムレータ内のデータを反転して、特殊I/Oユニットの指定番号へ出力する。					
	F Out MV (NOT) SBI (数値演算用エリア番地)	(F) MV NOT 50	アキュムレータ内のデータを反転して、数値演算用エリアの指定番地に格納する。					

- ※の命令は2ワード命令になります。
- 応用命令で使用される数値には、BIN(Binary)16桁の2進数、HEX(Hexadecimal)4桁の16進数、BCD(Binary Coded Decimal)4桁の2進化10進数の3種類があります。
- 数値演算結果リレーにおいて、“↑”は演算結果によってはオン・オフ状態が変化するもの、“OFF”は常にオフの状態、空白は演算前の状態を保持するものを示します。
- 数値演算結果リレーに関する命令は、その命令自身を実行しなくてもその部分のプログラムステップを通過すれば、数値演算結果リレーに影響を与えません。
- 入力データはX0~X15、出力データはY0~Y15の16ビット分を扱います。

命令語	キー表示	シンボル(例)	機能	演算数値としてBCDのみ適用のもの	数値演算結果リレー			
					<, 負 オーバーフロー CR92	=, ゼロ CR93	> CR94	BCDエラー CR95
比較	F AND CP DATA	(F) CP D 0	アキュムレータ内のデータと、指定のデータレジスタ内のデータを比較する。	○	↑	↑	↑	↑
	F AND CP ※ (定数)	(F) CP 9999	アキュムレータ内のデータと、あらかじめキーインした数値を比較する。	○	↑	↑	↑	↑
加算(+)	F OR AD+ DATA	(F) AD D 0	アキュムレータ内のデータと、指定のデータレジスタ内のデータを加算し、アキュムレータに格納する。	○	↑	↑	↑	↑
	F OR AD+ ※ (定数)	(F) AD 9999	アキュムレータ内のデータと、あらかじめキーインされた数値を加算し、アキュムレータに格納する。	○	↑	↑	↑	↑
減算(-)	F ANOT SB- DATA	(F) SB D 0	アキュムレータ内のデータから指定のデータレジスタ内のデータを減算し、アキュムレータに格納する。	○	↑	↑	↑	↑
	F NOT SB- ※ (定数)	(S) SB 9999	アキュムレータ内のデータからあらかじめキーインされた数値を減算し、アキュムレータに格納する。	○	↑	↑	↑	↑
BIN変換 (BCD→BIN)	F C BI	(F) BI	アキュムレータ内のBCDデータをBINARYデータに変換する。	○	OFF	OFF	OFF	↑
BCD変換 (BIN→BCD)	F T BC	(F) BC	アキュムレータ内のBINARYデータをBCDデータに変換する。		OFF	OFF	OFF	↑
論理積	F 1 0 0 ※ (定数)	F 100 FFFF	あらかじめキーインした数値とアキュムレータとの論理積をする。		OFF	↑	OFF	↑
	F 1 0 1 ※	F 101 0	データレジスタ内のデータとアキュムレータとの論理積をする。		OFF	↑	OFF	↑
論理和	F 1 0 2 ※ (定数)	F 102 FFFF	あらかじめキーインした数値とアキュムレータとの論理和をする。		OFF	↑	OFF	↑
	F 1 0 3 ※	F 103 0	データレジスタ内のデータとアキュムレータとの論理和をする。		OFF	↑	OFF	↑
排他的論理和	F 1 0 4 ※ (定数)	F 104 FFFF	あらかじめキーインした数値とアキュムレータとの排他的論理和をする。		OFF	↑	OFF	↑
	F 1 0 5 ※	F 105 0	データレジスタ内のデータとアキュムレータとの排他的論理和をする。		OFF	↑	OFF	↑
間接アドレス 指定入力	F 1 0 6 ※	F 106 0	データレジスタ内のデータを数値演算用エリアの指定番地とし、その指定番地のデータ内容をアキュムレータに取り込む。		OFF	↑	OFF	↑
間接アドレス 指定出力	F 1 0 7 ※	F 107 1	データレジスタ内のデータを数値演算用エリアの指定番地とし、その指定番地へアキュムレータの内容を格納する。		OFF	↑	OFF	↑
左シフト	F 1 0 8 ※	F 108 1	アキュムレータ内のデータを指定されたビット数だけ左シフトさせる。		OFF	↑	OFF	↑
右シフト	F 1 0 9 ※	F 109 2	アキュムレータ内のデータを指定されたビット数だけ右シフトさせる。		OFF	↑	OFF	↑
左回転	F 1 1 0 ※	F 110 3	アキュムレータ内のデータを指定されたビット数だけ左回転させる。		OFF	↑	OFF	↑
右回転	F 1 1 1 ※	F 111 4	アキュムレータ内のデータを指定されたビット数だけ右回転させる。		OFF	↑	OFF	↑
反転	F 1 5 0	F 150	アキュムレータ内のデータの各ビットを反転させる。					

- ※の命令は2ワード命令になります。
- 数値演算結果リレーにおいて“↑”は演算結果によってはオン・オフ状態が変化するもの、“OFF”は常にオフの状態、空白は演算前の状態を保持するものを示します。
- 増設数値演算用エリア(1000~2999)は直接、LD、MV等の命令が使用できませんので、替りにF106(間接アドレス入力)、F107(間接アドレス出力)を用いてデータの入力、出力を行います。

■ 応用命令の考え方

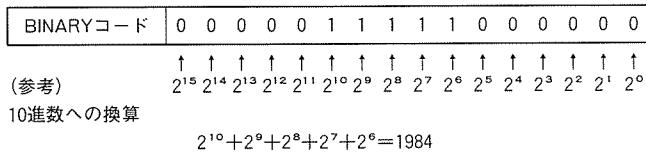
1. 応用命令で扱える数字

FA60Kの応用命令では、2進数(Binary)、2進10進数(BCD)、16進数(Hexadecimal)が扱えます。

ただしタイマ、カウンタ、加算(AD)、減算(SB)、比較(CP)、BIN変換の各命令に関してはBCDのみの適用となります。

● 2進数(Binary)……[FA60Kでは16ビットの扱い]

BINと略すこともあります。0と1により表現され、たとえば「1984」の10進数を表わすと、

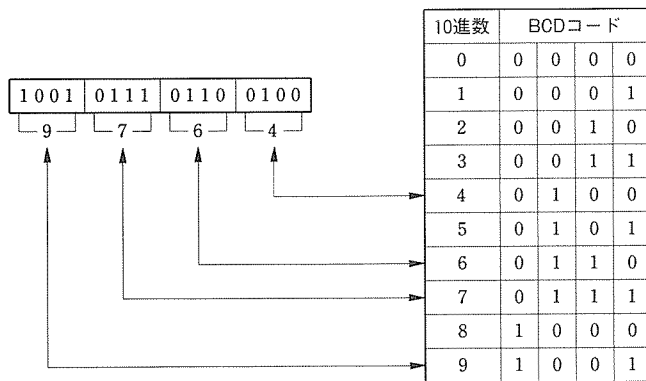


となります。

● BCD(Binary coded decimal)……[FA60Kでは4桁16ビットの扱い]

2進10進数のこと。10進数の1桁を4桁の2進数で表わしたものです。

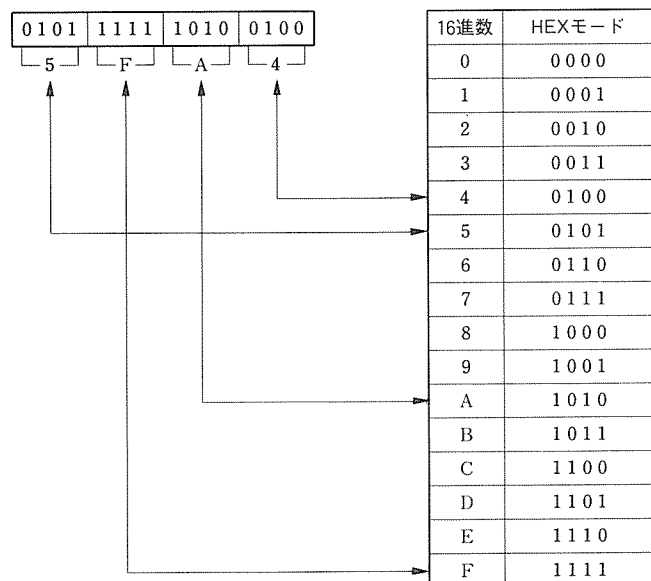
たとえば「9764」の10進数を表わすと、



となります。

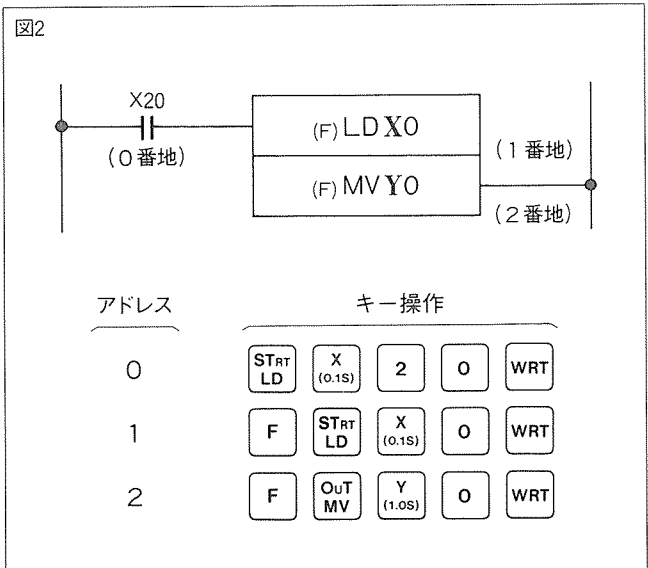
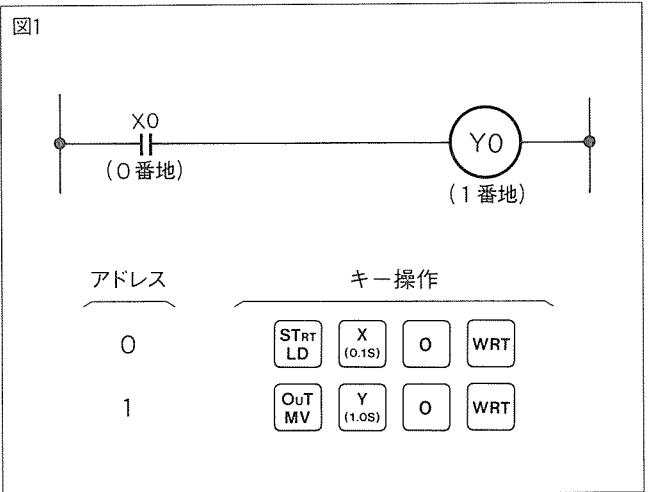
● 16進数(Hexadecimal)……[FA60Kでは4桁16ビットの扱い]

0~9までの数字の他、A, B, C, D, E, Fの英文字を使用して表わされる数字のこと。HEXと略して呼ぶこともあります。16進数は4桁の2進数をそのまま16進数に変換できることから0, 1の羅列する2進数を見易く、解り易くするため、良く用いられます。たとえば、「010111110100100」の16桁の2進数を16進数で表わすと、「5FA4」となります。なお、4桁の2進数で表わされる16進数をHEXコードと呼びます。

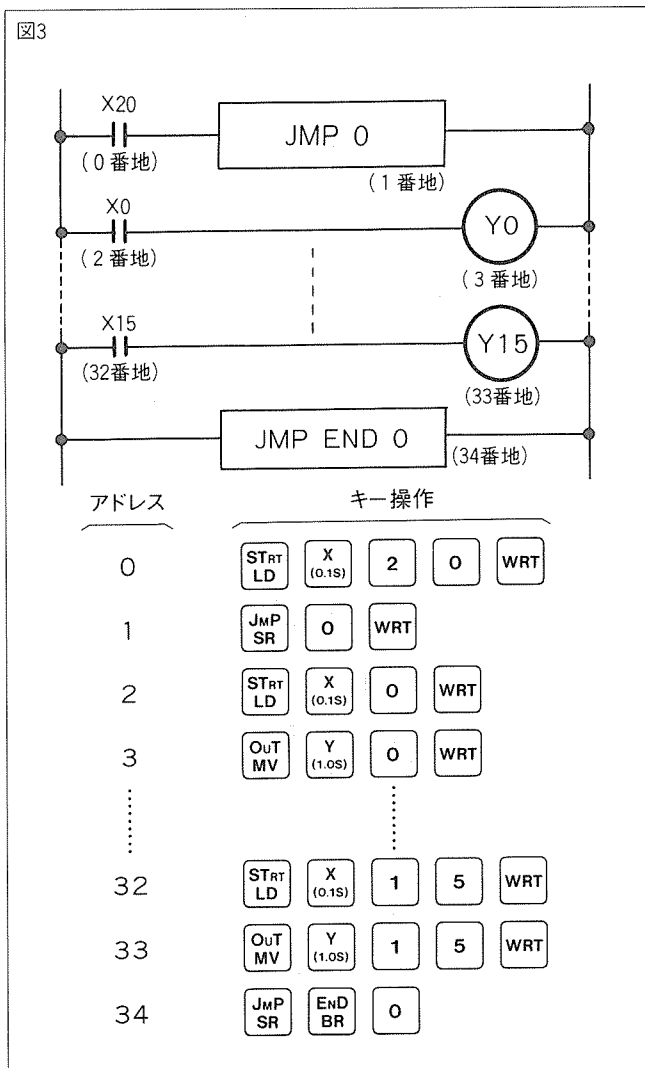


2. アキュムレータ(Acc)について

数値演算命令には、数値演算用の累算器としてアキュムレータ(Acc)があります。データは一旦アキュムレータ(Acc)に取り込んで演算を行ない、その結果を出力します。シーケンス命令によるプログラムでは、たとえば入力X0のデータ(ONまたはOFF)をCPUに読み込み、演算を行ない、その結果のデータ(ONまたはOFF)を出力Y0に出力する動作をしますが、この場合一度に1ビットしかデータは扱えません。(図1参照)数値演算命令では図2に示す入力X20がONした時にX0に代表されるX0~X15までの入力データ(16ビットデータ)をアキュムレータ(Acc)に読み込み、演算を行ないその結果をY0に代表されるY0~Y15までの出力データ(16ビットデータ)を出力することになります。



なお、図2の回路をシーケンス命令のみで構成すると図3のようになります。

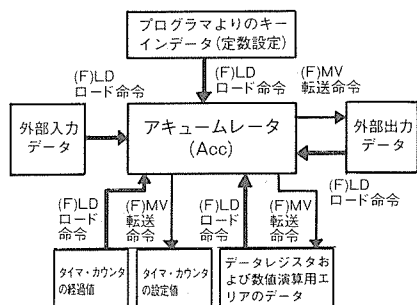


このようにシーケンス命令で基本となっている $\overline{\text{STRT LD}}$ (スタート)、 $\overline{\text{OUT MV}}$ (アウト)の各命令に相当するものが次の2つになります。

① $\overline{\text{F}} \overline{\text{STRT LD}}$ (ロード)命令……16ビットのデータをアキュムレータ(Acc)に取り込む命令

② $\overline{\text{F}} \overline{\text{OUT MV}}$ (転送)命令……16ビットのデータをアキュムレータ(Acc)から転送する命令

これらの命令を使ったデータの移動関係を示すと、下図のようになります。



3. アキュムレータ (Acc)内の演算

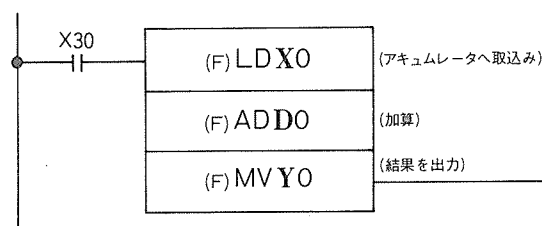
1) ロード命令で取り込まれたデータとデータレジスタのデータおよび、キーインデータとの間でアキュムレータ内の演算が行なわれます。

- ① $\overline{\text{F}} \overline{\text{OR AD}}$ (加算)命令…Acc+D
- ② $\overline{\text{F}} \overline{\text{AND SB}}$ (減算)命令…Acc-D
- ③ $\overline{\text{F}} \overline{\text{AND CP}}$ (比較)命令…Acc<Dのとき
Acc=Dのとき
Acc>Dのとき

CR92	CR93	CR94
ON	OFF	OFF
OFF	ON	OFF
OFF	OFF	ON

次の演算結果が出るまで保持されます。

たとえば加算の演算をさせるプログラムは、次のようになります。

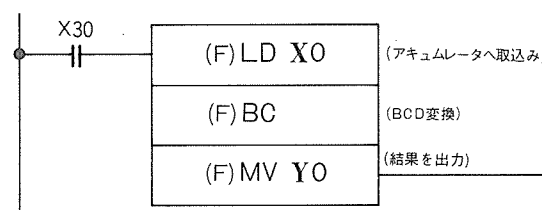


2) 数値の変換もアキュムレータ(Acc)内で行なわれます。

① $\overline{\text{F}} \overline{\text{C BR}}$ (BIN変換)命令……BCDコードからBINARYコードへ変換。

② $\overline{\text{F}} \overline{\text{T BC}}$ (BCD変換)命令……BINARYコードからBCDコードへ変換。

たとえば次のプログラムでは、16ビットのBINARYコードデータを取り込み、これをBCDコードに変換して出力する演算が行なわれます。



3) アキュムレータは毎スキャンごと、およびプログラムの実行前に内容がクリアされます。

アキュムレータをデータメモリとして使用せず必ず演算結果は、データレジスタや数値演算用エリア等に格納するようにしてください。

4. 応用命令で使用されるデータ

1) 入力データ (非保持型)

入力データ番号	データ接点								
X0	X15	X14	X13	X12	X11	X10	X9	X8	X15は最上位ビット X0は最下位ビット
	X7	X6	X5	X4	X3	X2	X1	X0	

注) 入力リレー-X16~X35は直接、数値演算には使用できません。

2) 出力データ (非保持型)

出力データ番号	データ接点								
Y0	Y15	Y14	Y13	Y12	Y11	Y10	Y9	Y8	Y15は最上位ビット Y0は最下位ビット
	Y7	Y6	Y5	Y4	Y3	Y2	Y1	Y0	

注) 出力リレー-Y16~Y23は直接、数値演算には使用できません。

3) タイマ/カウンタのデータ (タイマの経過値：非保持型、カウンタの経過値：保持型) 設定値および経過値のデータで4桁のBCDデータです。(0~9999)

4) プログラムよりのキーインデータ

プログラミングにより使用できるデータで、プログラムの表示上は4桁(0~9999)の10進数、および4桁(0~FFFF)の16進数です。演算上では各々BCDコード、HEXコードで扱います。

5) データレジスタのデータ (保持型)

データレジスタ番号	データ接点								
D3	d63	d62	d61	d60	d59	d58	d57	d56	d63は上位ビット
	d55	d54	d53	d52	d51	d50	d49	d48	d48は下位ビット
D2	d47	d46	d45	d44	d43	d42	d41	d40	d47は上位ビット
	d39	d38	d37	d36	d35	d34	d33	d32	d32は下位ビット
D1	d31	d30	d29	d28	d27	d26	d25	d24	d31は上位ビット
	d23	d22	d21	d20	d19	d18	d17	d16	d16は下位ビット
D0	d15	d14	d13	d12	d11	d10	d9	d8	d15は上位ビット
	d7	d6	d5	d4	d3	d2	d1	d0	d0は下位ビット

データレジスタは4点(D0~D3)あります。データ接点(d0~d63)は通常の接点と同じように使用できます。たとえば「 STRT LD 」 Data 2 6 とプログラムできます。またデータレジスタとエリアを共用していますので、「 F 」 JMP SR Data 0 と「 F 」 OUT MV Data 0 を同じプログラム内で使用しますとデータ内容がデータラメになりますのでご注意ください。

6) 数値演算用エリアのデータ (保持型)

名称	直接アドレス	間接アドレス	備考
数値演算用エリア	50~99	50~99	FA60K内蔵のデータメモリです。
増設数値演算用エリア	—	1,000~2,999	外部にRAMユニットを使用します。

数値演算用エリアは50エリア(50~99)まであり各々16ビット構成により16ビットのデータをメモリすることができます。また外部にRAMユニットを使用すれば、増設数値演算用エリアとして2,000エリア(1,000~2,999)増やすことができます。なお増設数値演算用エリアに対しては直接LD命令、MV命令が使用できませんので間接アドレス指定入力(F106)、および間接アドレス指定出力(F107)を使って読み書きしてください。

7) 特殊I/O用エリアのデータ (保持型)

名称	直接アドレス	間接アドレス	備考
特殊I/O用エリア	1~49	1~49	特殊I/Oユニットに内蔵。

特殊I/Oユニット(データI/O、A/D、D/A高速カウンタ)を使用するときのデータエリアです。16ビット構成です。メモリ自身は特殊I/Oユニットに内蔵されています。したがって、空番号があるからと言って数値演算用エリアとして使用しても実際には演算されませんのでご注意ください。

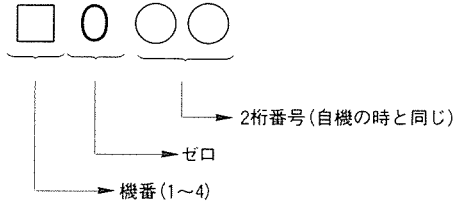
5. 他機のデータを使った数値演算のプログラム

1) 他機のデータ

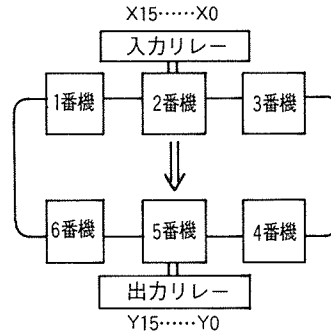
他機のデータとして扱えるのは、入力データ、出力データ、データレジスタのデータです。なお取り込んで利用するデータのみ有効ですので、MV命令は使用できません。

● 他機のデータ番号

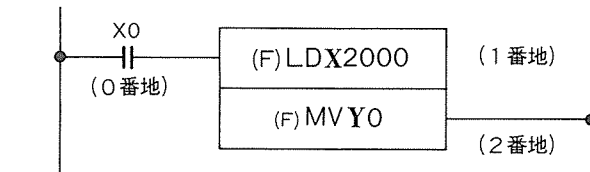
他機のデータまたは他機に対してのプログラムをする際は次のように4桁の番号で指定してください。



2) プログラム例



図のような2番機の入力データを5番機の出力リレーに数値演算結果を出力する場合、5番機には次のようにプログラムします。



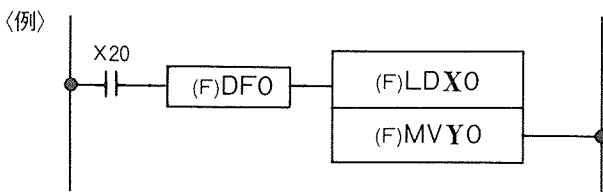
アドレス	キー操作
0	STRT LD X (0.1S) 0 WRT
1	F STRT LD X (0.1S) 2 0 0 0 WRT
2	F OUT MV Y (1.0S) 0 WRT

上記プログラムによって5番機の入力X0がONした時、2番機の入力リレー(X15~X0)データを5番機のアキュムレータ(Acc)に取り込み、5番機出力リレー(Y15~Y0)に演算結果を出力することになります。

入力X0がOFFの場合、演算は無視されます。(以前の状態のまま)

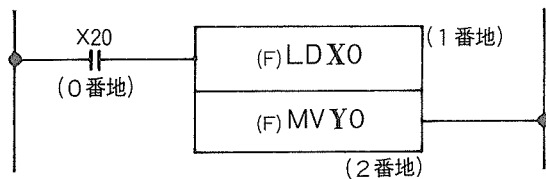
6. 数値演算結果について

数値演算結果は毎スキャンごとに行ないますので、次のスキャンの時には演算結果が変わることがあります。ある入力が入った時の演算結果を保持したい時には、数値演算命令の前に微分命令を使用してください。



入力X20が“ON”した時、1スキャンだけ演算をし、その結果は保持されます。

アキュムレータ (Acc) にデータを取り込み出力する。

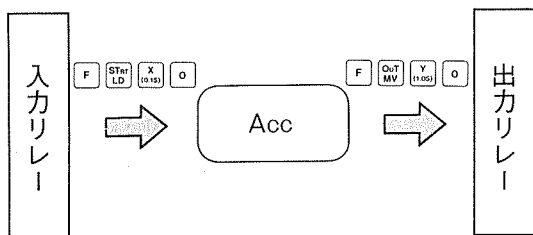


アドレス	キー操作				
0	STRT LD	X (0.1S)	2	0	WRT
1	F	STRT LD	X (0.1S)	0	WRT
2	F	OUT MV	Y (1.0S)	0	WRT

他機のデータを扱う場合

(応用命令の考え方の5.を参照のこと)

(例) 自機を1番機、他機を2番機とし、他機の入力X0データを使用する時

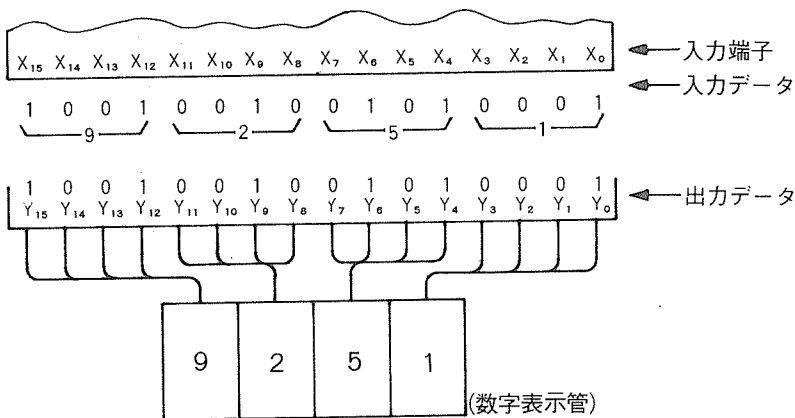


● 入力X20がONした時に入力リレー (X15~X0) までの16ビット分のデータがアキュムレータ (Acc) に取り込まれます。したがってこの時は、X0~X15の入力はデータ入力になります。

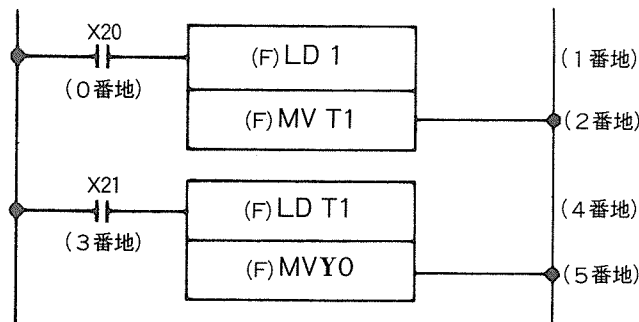
アドレス	キー操作							
1	F	STRT LD	X (0.1S)	2	0	0	0	WRT
2	F	OUT MV	Y (1.0S)	0	0	0	0	WRT

となります。

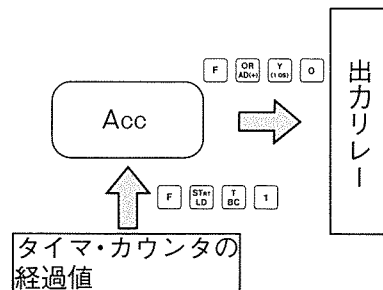
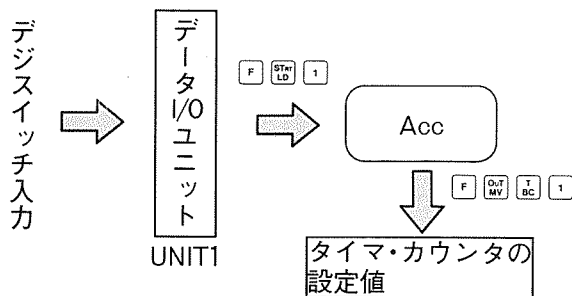
- (F) (STRT LD) (X) (0.1S) (0) のプログラムが演算されると自動的にX0からX15までの16ビット分のデータがアキュムレータ (Acc) に取り込まれます。したがってこの時は、X0~X15の入力はデータ入力に専有されます。
- (F) (OUT MV) (Y) (1.0S) (0) についても上記と同じく、Y0からY15までの16ビット分の出力リレーが専有されます。
- 入力データ、出力データの関係は次のようになっています。



タイマ・カウンタの設定値あるいは経過値を外部に出力。



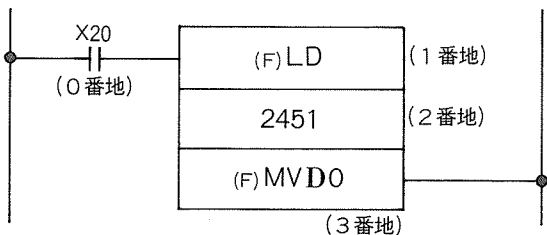
アドレス	キー操作				
0	STRT LD	X (0.1S)	2	0	WRT
1	F	STRT LD	1		WRT
2	F	OUT MV	T BC	1	WRT
3	STRT LD	X (0.1S)	2	1	WRT
4	F	STRT LD	T BC	1	WRT
5	F	OUT MV	Y (1.0S)	0	WRT



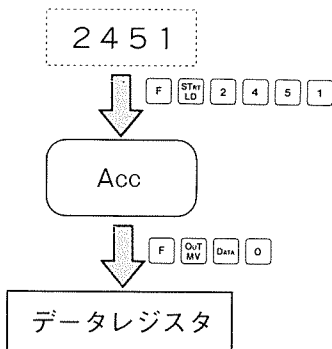
●入力X20がONする時、UNIT1のデータI/Oユニットからデータをアキュムレータに取り込み、タイマ・カウンタの設定値の変更を行います。

●入力X21がONする時、タイマ・カウンタの経過値をアキュムレータに取り込み、出力リレーY0～Y15にBCDコードデータとして出力します。

プログラマでキーインした数値をデータレジスタに格納する。



アドレス	キー操作				
0	STRT LD	X (0.1S)	2	0	WRT
1	F	STRT LD			WRT
2	2	4	5	1	WRT
3	F	OUT MV	DATA	0	WRT

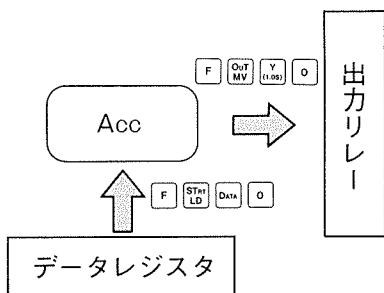
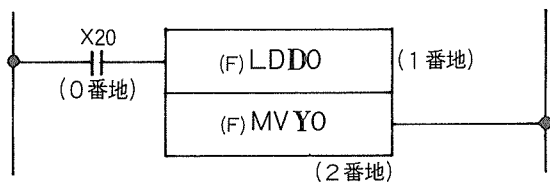


●入力X20がONした時プログラマでキーイン設定した2451のBCDコードデータがアキュムレータに取り込まれ、データレジスタD0にBCDコードが格納される。

- データレジスタD0～D3は保持型ですから、電源を切った後もそのデータ内容を保持します。
- F** **OUT MV** **DATA** **0**は何回でも使えますが、そのつど前のデータは消され、一番最後の演算結果のデータが格納されます。

●定数のロードは2ワード命令となります。

データレジスタのデータを出力する



- 入力X20がONした時、データレジスタD0のデータをアキュムレータに取り込み、出力リレーY15～Y0にデータを出力する。

アドレス	キー操作				
0	STRT LD	X (0.1S)	2	0	WRT
1	F	STRT LD	DATA	0	WRT
2	F	OUT MV	Y (1.0S)	0	WRT

他機のデータを扱う場合

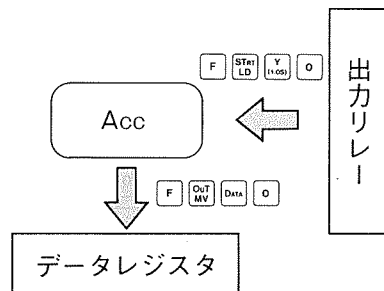
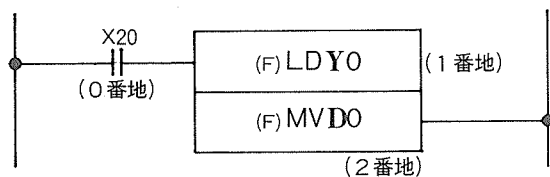
(応用命令の考え方の5.を参照のこと)

(例) 自機を1番機、他機を2番機とし、他機のデータレジスタD0データを使用する時

アドレス	キー操作							
1	F	STRT LD	DATA	2	0	0	0	WRT
2	F	OUT MV	Y (1.0S)	0	WRT			

となります。

出力リレーのデータをデータレジスタに格納する。



- 入力X20がONした時、出力リレーY15～Y0の16bitデータをアキュムレータに取り込み、データレジスタD0にデータを格納する。

アドレス	キー操作				
0	STRT LD	X (0.1S)	2	0	WRT
1	F	STRT LD	Y (1.0S)	0	WRT
2	F	OUT MV	DATA	0	WRT

他機のデータを扱う場合

(応用命令の考え方の5.を参照のこと)

(例) 自機を1番機、他機を2番機とし、他機の出力接点Y0データを使用する時

アドレス	キー操作							
1	F	STRT LD	Y (1.0S)	2	0	0	0	WRT
2	F	OUT MV	DATA	0	WRT			

となります。

- | | | | |
|----|--------|---|---|
| F | STRT | Y | 0 |
| LD | (1.0S) | | |

 の命令があるアドレス以前の

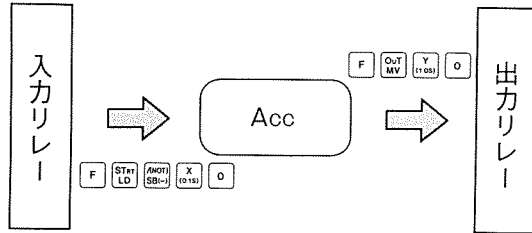
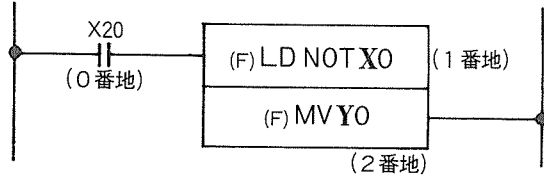
OUT	Y	0
MV	(1.0S)	

 ~

OUT	Y	1
MV	(1.0S)	

 の演算データはそのサイクル内でアキュムレータに取り込まれる。そうでなければ、1サイクル前の演算結果のデータがアキュムレータに取り込まれます。

アキュムレータにデータを反転して取り込み、出力する。



● 入力X20がONした時、入力リレー (X15~X0) のデータを反転してアキュムレータに取り込み、出力リレー (Y15~Y0) にデータを出力する。

アドレス	キー操作				
0	STRT LD	X (0.1S)	2	0	WRT
1	F	STRT LD	/NOT SB(-)	X (0.1S)	0 WRT
2	F	OUT MV	Y (1.0S)	0	WRT

他機のデータを扱う場合

(応用命令の考え方の5.を参照のこと)

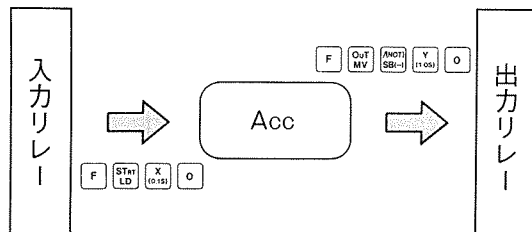
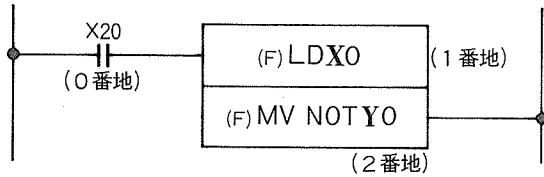
(例) 自機を1番機、他機を2番機とし、他機の入力X0データを使用する時

アドレス	キー操作								
1	F	STRT LD	/NOT SB(-)	X (0.1S)	2	0	0	0	WRT
2	F	OUT MV	Y (1.0S)	0	WRT				

となります。

- アキュムレータに取り込むデータがBCDコードのデータであっても反転して取り込みます。したがって出力されるデータは、単なる16ビットのBINARYコードになっています。

アキュムレータに取り込んだデータを反転して出力する。



● 入力X20がONした時、入力リレー (X15~X0) のデータをアキュムレータに取り込み、このデータを反転して出力リレー (Y15~Y0) に出力する。

アドレス	キー操作				
0	STRT LD	X (0.1S)	2	0	WRT
1	F	STRT LD	X (0.1S)	0	WRT
2	F	OUT MV	/NOT SB(-)	Y (1.0S)	0 WRT

他機のデータを扱う場合

(応用命令の考え方の5.を参照のこと)

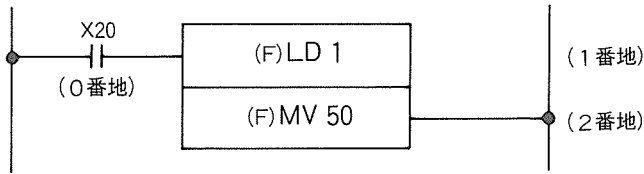
(例) 自機を1番機、他機を2番機とし、他機の入力X0データを使用する時

アドレス	キー操作							
1	F	STRT LD	X (0.1S)	2	0	0	0	WRT
2	F	OUT MV	/NOT SB(-)	Y (1.0S)	0	WRT		

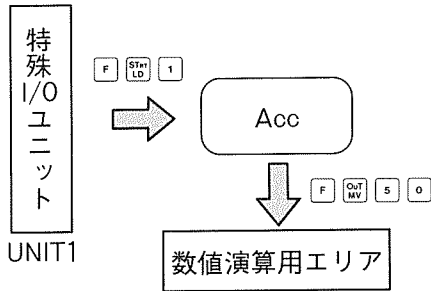
となります。

- アキュムレータのデータがBCDコードであっても反転して出力します。したがって出力されるデータは単なる16ビットのBINARYコードになっています。

特殊I/Oユニットのデータを数値演算用エリアに格納



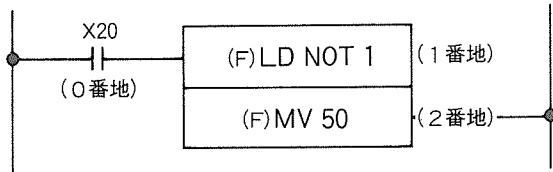
アドレス	キー操作
0	STRT LD X (0.1S) 2 0 WRT
1	F STRT LD 1 WRT
2	F OUT MV 5 0 WRT



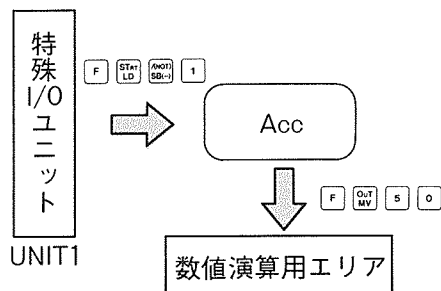
●入力X20がONする時にUNIT1の特殊I/Oユニットのデータをアキュムレータに取り込み数値演算用エリア50に格納します。

- **F** **STRT LD** **1** (数値は1～49)のプログラムが演算されると、特殊I/Oユニットの各々に対応したデータが16ビット分アキュムレータに取り込まれます。その後 **F** **OUT MV** **5** **0** (数値は50～99)によって数値演算用エリアに格納されます。

特殊I/Oユニットのデータを反転して数値演算用エリアに格納



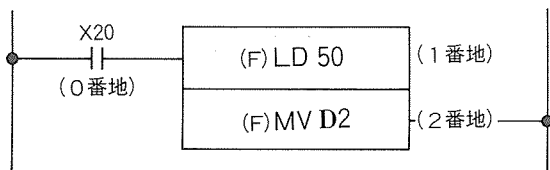
アドレス	キー操作
0	STRT LD X (0.1S) 2 0 WRT
1	F STRT LD /NOT SB(-) 1 WRT
2	F OUT MV 5 0 WRT



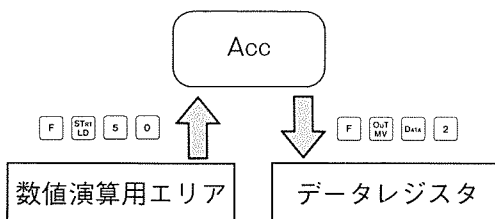
●入力X20がONする時にUNIT1の特殊I/Oユニットのデータを反転してアキュムレータに取り込み数値演算用エリア50に格納します。

- アキュムレータに取り込むデータがBCDコードのデータであっても反転して取り込みます。したがって格納されるデータは、単なる16ビットのBINARYコードになります。

数値演算用エリアのデータをデータレジスタに格納



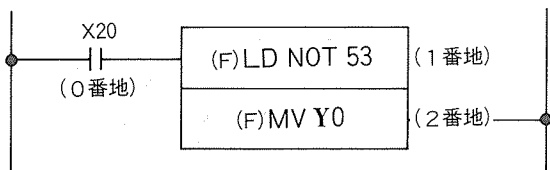
アドレス	キー操作				
0	STRT LD	X (0.1S)	2	0	WRT
1	F	STRT LD	5	0	WRT
2	F	OUT MV	DATA	2	WRT



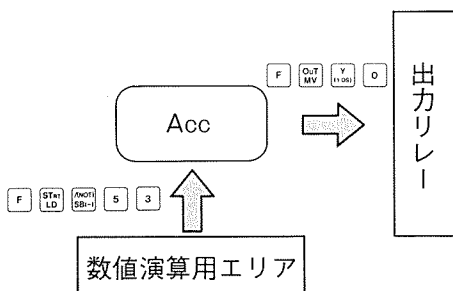
- 入力X20がONする時に数値演算用エリア50のデータをアキュムレータに取り込み、データレジスタD2に格納します。

- データレジスタは加算(AD)、減算(SB)、比較(CP)、および論理演算が直接使用できます。数値演算用エリアのデータは一旦データレジスタに格納した上でこれらの演算を行います。

数値演算用エリアのデータを反転して出力



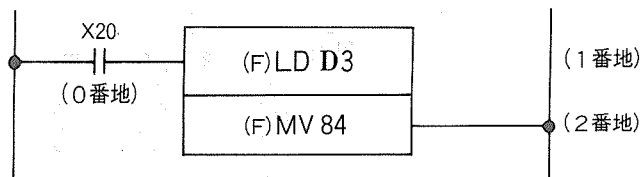
アドレス	キー操作				
0	STRT LD	X (0.1S)	2	0	WRT
1	F	STRT LD	/NOT SB(-)	5	3 WRT
2	F	OUT MV	Y (1.0S)	0	WRT



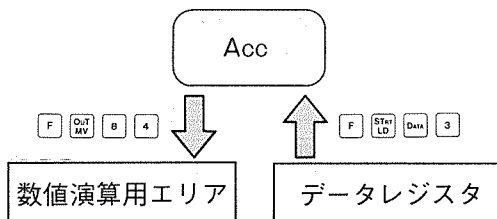
- 入力X20がONする時に数値演算用エリア53のデータを反転してアキュムレータに取り込み出力リレー(Y15～Y0)に出力します。

- 数値演算用エリアのデータがBCDコードであっても反転して出力します。したがって出力されるデータは単なる16ビットのBINARYコードになります。

データレジスタのデータを数値演算用エリアに格納

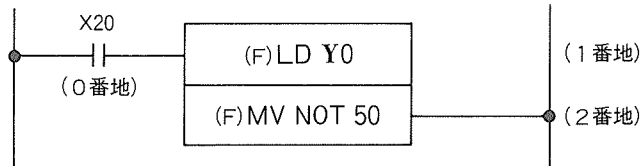


アドレス	キー操作
0	STRT LD X (0.1S) 2 0 WRT
1	F STRT LD DATA 3 WRT
2	F OUT MV 8 4 WRT

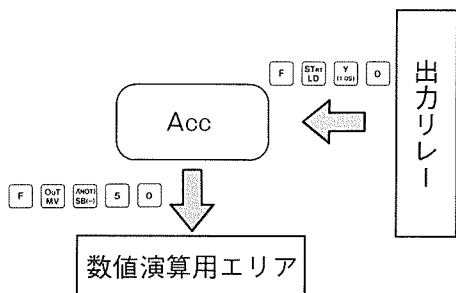


●入力X20がONする時にデータレジスタD3のデータをアキュムレータに取り込み数値演算用エリア84に格納します。

出力リレーのデータを反転して数値演算用エリアに格納

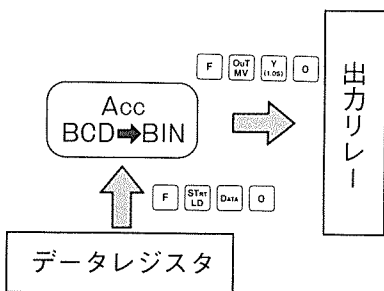
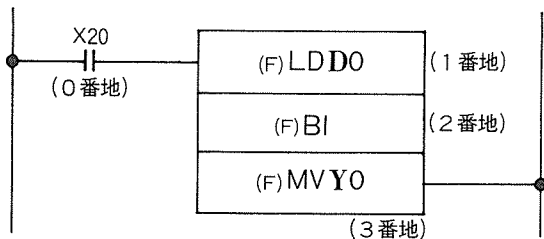


アドレス	キー操作
0	STRT LD X (0.1S) 2 0 WRT
1	F STRT LD Y (1.0S) 0 WRT
2	F OUT MV /NOT SB(←) 5 0 WRT



●入力X20がONする時に出力リレー(Y15~Y0)の状態をデータとしてアキュムレータに取り込み、反転して数値演算用エリア50に格納します。

BCD⇒BIN変換



●入力X20からONした時、データレジスタからデータをアキュムレータに取り込み、アキュムレータ内でBCDコードをBINARYコードに変換して、出力リレー(Y15～Y0)にデータを出力する。

アドレス	キー操作
0	STRT LD, X (0.1S), 2, 0, WRT
1	F, STRT LD, DATA, 0, WRT
2	F, C BI, WRT
3	F, Out MV, Y (1.0S), 0, WRT

他機のデータを扱う場合

(応用命令の考え方の5.を参照のこと)

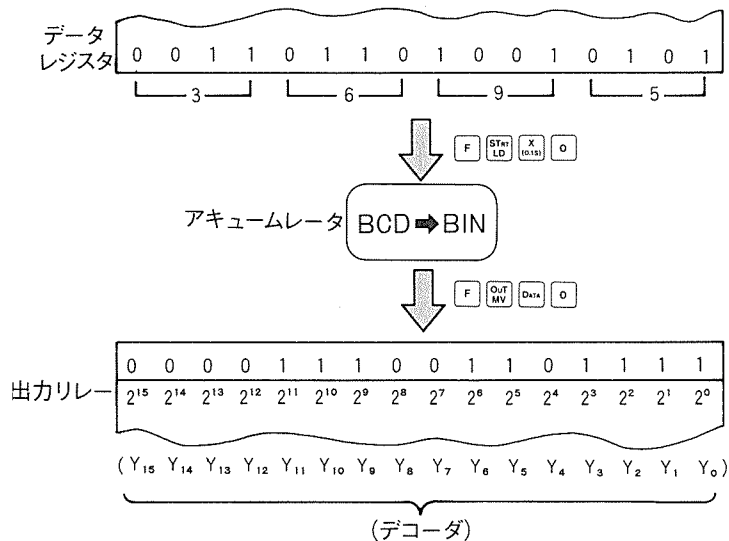
(例) 自機を1番機、他機を2番機とし、他機のデータレジスタD0データを使用する時

アドレス	キー操作
1	F, STRT LD, DATA, 2, 0, 0, 0, WRT
2	F, C BI, WRT
3	F, Out MV, Y (1.0S), 0, WRT

となります。

●アキュムレータに取り込んだデータがBCDコード4桁で9999を越えている時は、BIN変換を実行せずBCDコードエラーリレーCR95がONする。

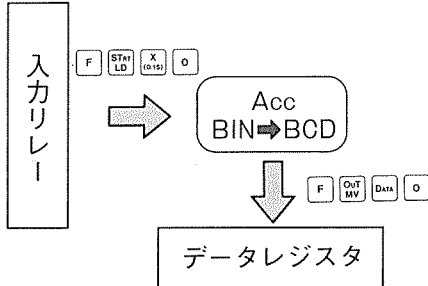
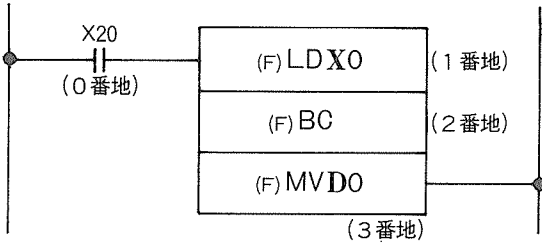
●BCDコード4桁の3695をBIN変換した場合次のようになります。



注) 1. BCDコード4桁3695はBINARY (2進)コードで表わすと
 $3695 = 1 \times 2^{11} + 1 \times 2^{10} + 1 \times 2^9 + 1 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0$
 となり、BIN変換の16bitデータは
 0000111001101111となります。

注) 2. 上図の出力リレーの状態は、“0”は“OFF”、“1”は“ON”の意味を表わします。

BIN⇒BCD変換



●入力X20がONした時、入力リレー (X15~X0) のデータをアキュムレータに取り込んで、アキュムレータ内でBIN⇒BCD変換を行ないデータレジスタD0へデータを格納する。

アドレス	キー操作				
0	STRT LD	X (0.1S)	2	0	WRT
1	F	STRT LD	X (0.1S)	0	WRT
2	F	T BC	WRT		
3	F	OUT MV	DATA	0	WRT

他機の手データを扱う場合

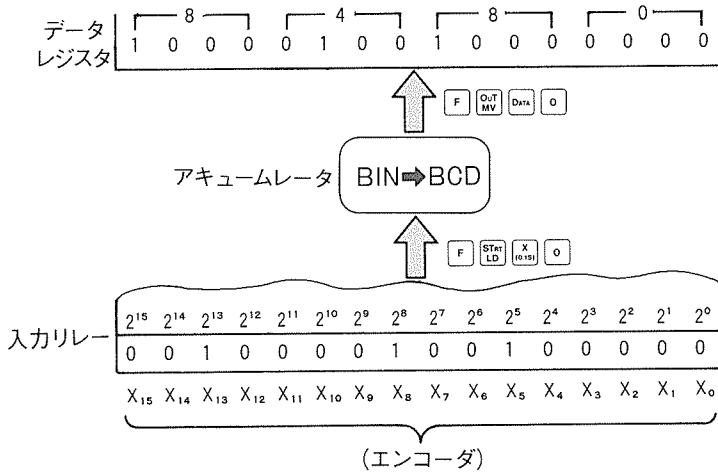
(応用命令の考え方の5.を参照のこと)

(例) 自機を1番機、他機を2番機とし、他機の入力X0データを使用する時

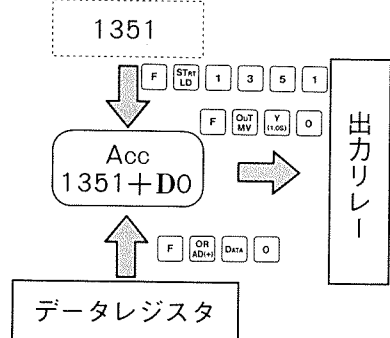
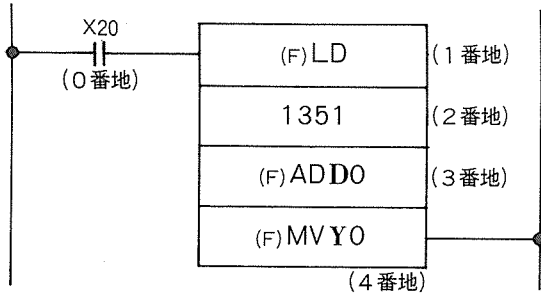
アドレス	キー操作							
1	F	STRT LD	X (0.1S)	2	0	0	0	WRT
2	F	T BC	WRT					
3	F	OUT MV	DATA	0	WRT			

となります。

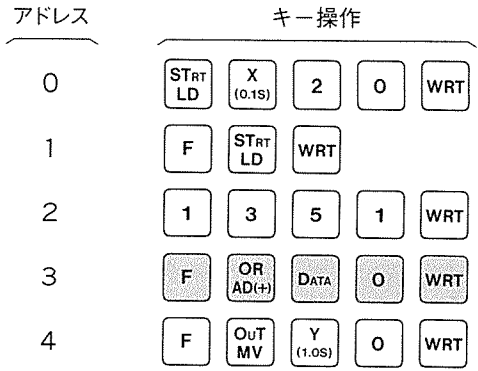
- アキュムレータに取り込んだデータがBCDコード4桁の9999を越える時は演算を実行せずBCDコードエラーリレーCR95がONします。
- BINARYコード `0010000100100000` の入力データを取り込んでBCD変換をした場合次のようになります。



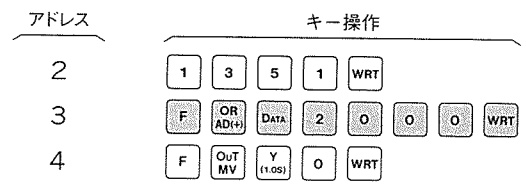
BCD4桁の加算



●入力X20がONした時、定数データ1351をアキュムレータに取り込み、データレジスタD0のデータを加算して結果を出力リレー(Y15~Y0)にデータを出力する。



他機のデータを扱う場合
(応用命令の考え方の5.を参照のこと)
(例) 自機を1番機、他機を2番機とし、他機のデータレジスタD0データを使用する時

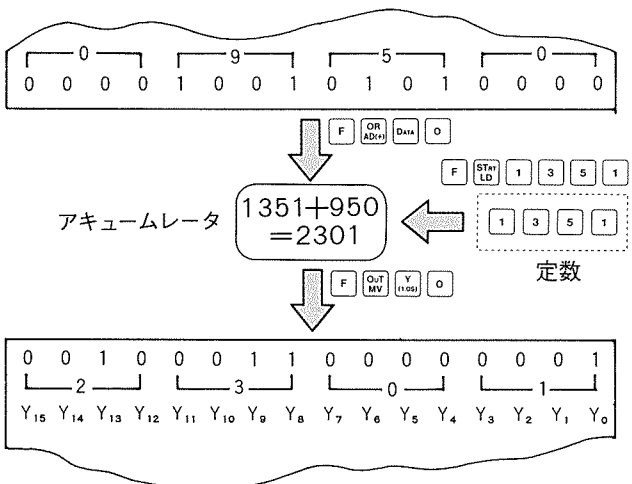


となります。

●加算命令はBCDコードデータのみで行ないます。アキュムレータに取り込んだデータまたは加算する相手(被加算数)〈この場合D0〉がBCDコード4桁で9999を越えている時は、演算を実行せずBCDコードエラーリレーCR95がONします。加算結果によって演算結果リレーが図のようにONします。また、結果が9999を越える5桁になった時は下4桁のデータが出力されます。

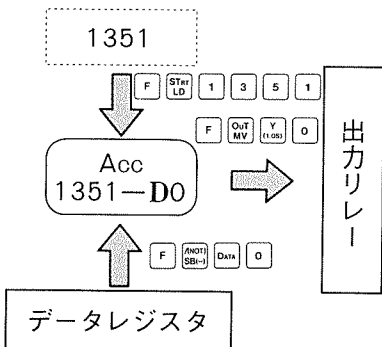
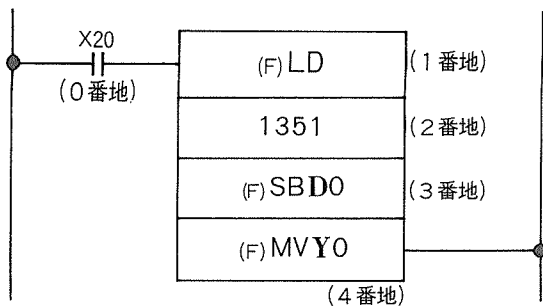
加算の結果	CR92	CR93
0	OFF	ON
1 ~ 9999	OFF	OFF
10000	ON	ON
10001 ~	ON	OFF

- 演算結果リレーの内容は次の加算命令の演算で新たな内容にかわります。
- 定数データ1351とデータレジスタD0のデータ950とを加算して結果を出力した場合は次の様になる。



●定数のプログラムは2ワードに分けて書き込みます。

BCD4桁の減算



● 入力X20がONした時定数データ1351をアキュムレータに取り込み、データレジスタD0のデータを減算して結果を出力リレー(Y15~Y0)にデータを出力する。

アドレス	キー操作
0	STRT LD, X (0.1S), 2, 0, WRT
1	F, STRT LD, WRT
2	1, 3, 5, 1, WRT
3	F, /NOT SB(-), DATA, 0, WRT
4	F, OUT MV, Y (1.0S), 0, WRT

他機のデータを扱う場合

(応用命令の考え方の5.を参照のこと)

(例) 自機を1番機、他機を2番機とし、他機のデータレジスタD0データを使用する時

アドレス	キー操作
2	1, 3, 5, 1, WRT
3	F, /NOT SB(-), DATA, 2, 0, 0, 0, WRT
4	F, OUT MV, Y (1.0S), 0, WRT

となります。

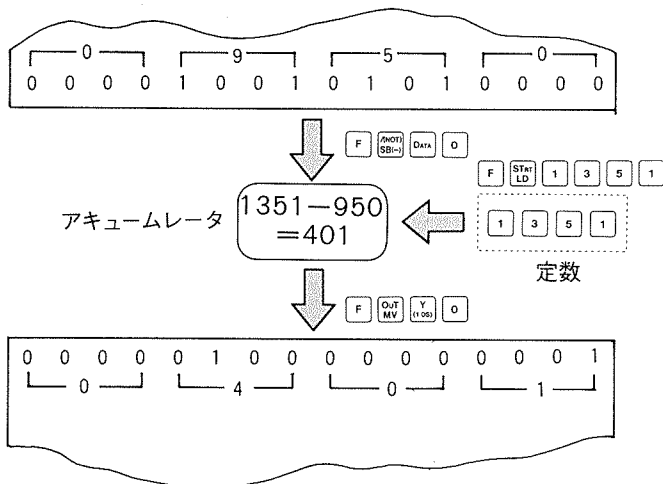
● 減算命令はBCDコードデータのみで行ないます。アキュムレータに取り込んだデータまたは減算される相手(被減算数)〈この場合D0〉がBCDコード4桁で9999を越えている時は演算を実行せずBCDコードエラーリレーCR95がONします。また、演算の結果によっては、演算結果リレーCR92、CR93が表のようにONします。また結果が負の数の場合は、その絶対値データが出力されます。

● 演算結果リレーの内容

減算の結果	CR92	CR93
負の数	ON	OFF
0	OFF	ON
1 ~ 9999	OFF	OFF

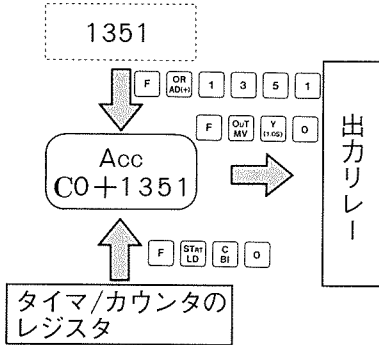
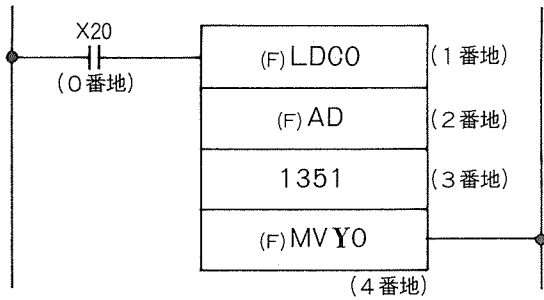
● 演算結果リレーの内容は次の減算命令の演算で新たな内容に書きかわります。

● 定数データ1351からデータレジスタD0のデータ950を減算して結果を出力した場合は次の様になります。



● 定数のプログラムは2ワードに分けて書き込みます。

定数の加算

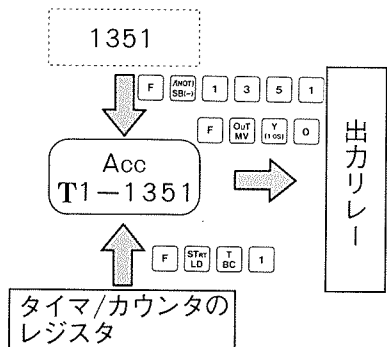
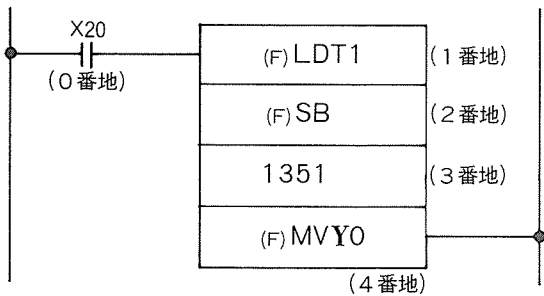


- 入力X20からONした時、カウンタC0の値をアキュムレータに取り込み、定数1351を加算して、その結果を出力リレー(Y15~Y0)に出力する。

アドレス	キー操作
0	STRT LD X (0.1S) 2 0 WRT
1	F STRT LD C BI 0 WRT
2	F OR AD(+) WRT
3	1 3 5 1 WRT
4	F OuT MV Y (1.0S) 0 WRT

- 定数のプログラムは2ワードに分けて書き込みます。

定数の減算

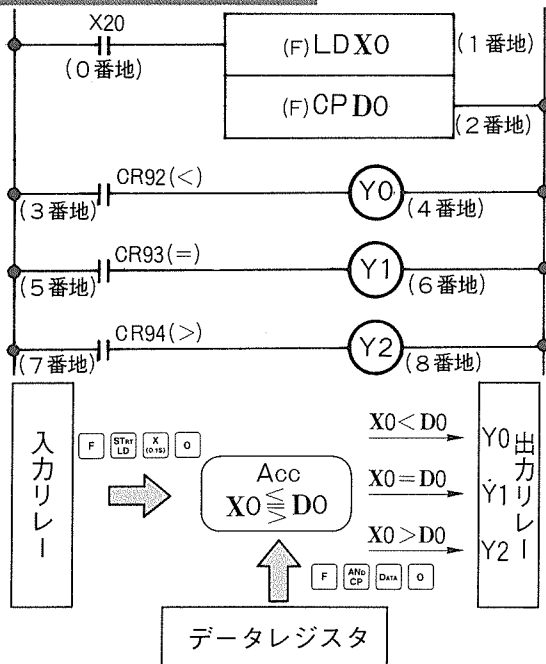


- 入力X20がONした時タイムT1の値をアキュムレータに取り込み定数1351を減算して、その結果を出力リレー(Y15~Y0)に出力する。

アドレス	キー操作
0	STRT LD X (0.1S) 2 0 WRT
1	F STRT LD T BC 1 WRT
2	F /NOT SB(-) WRT
3	1 3 5 1 WRT
4	F OuT MV Y (1.0S) 0 WRT

- 定数のプログラムは2ワードに分けて書き込みます。

BCD4桁の比較



● 入力X20がONした時、入力リレー(X15~X0)のデータをアキュムレータ(Acc)に取り込み、データレジスタD0のデータと比較して、その結果をCR92、CR93、CR94の演算結果リレーに出力する。

アドレス	キー操作
0	STRT LD X (0.1S) 2 0 WRT
1	F STRT LD X (0.1S) 0 WRT
2	F AND CP DATA 0 WRT
3	STRT LD CR 9 2 WRT
4	OUT MV Y (1.0S) 0 WRT
5	STRT LD CR 9 3 WRT
6	OUT MV Y (1.0S) 1 WRT
7	STRT LD CR 9 4 WRT
8	OUT MV Y (1.0S) 2 WRT

- 演算結果リレー (CR92~CR94)は、同一サイクル内の次の比較 (AND CP) 命令実行時には、以前の結果を消して新たな判定内容に書き変わります。
- 比較命令はBCDコードのみで行ないます。アキュムレータに取り込んだデータがBCDコード4桁で9999を越えている或は比較データD0がBCDコード4桁で9999を越えている時はBCDコードエラーリレーCR95かONします。この時、演算は実行されません。

Accのデータ < D0のデータ	CR92 ON
Accのデータ = D0のデータ	CR93 ON
Accのデータ > D0のデータ	CR94 ON

- CR92~CR94は次の比較実行まで保持され、実行時に以前の内容はリセット (OFF) され新たな内容でONします。

他機のデータを扱う場合

(応用命令の考え方の5.を参照のこと)

(例) ①両方とも番機とし、両方とも他機(2, 3番機)の時

アドレス	キー操作
1	F STRT LD X (0.1S) 2 0 0 0 WRT
2	F AND CP DATA 3 0 0 0 WRT

となります。

③データレジスタD0データのみ他機(3番機)の時

アドレス	キー操作
1	F STRT LD X (0.1S) 0 WRT
2	F AND CP DATA 3 0 0 0 WRT

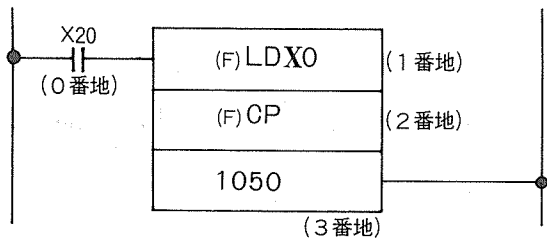
となります。

②入力X0データのみ他機(2番機)の時

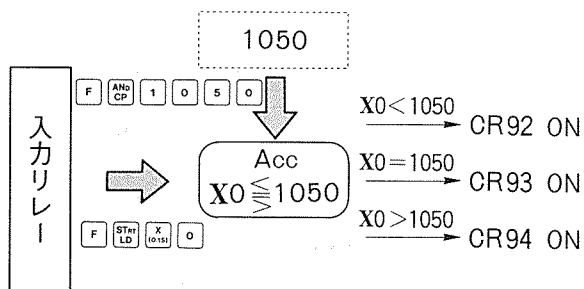
アドレス	キー操作
1	F STRT LD X (0.1S) 2 0 0 0 WRT
2	F AND CP DATA 0 WRT

となります。

定数との比較 (1)



アドレス	キー操作
0	STRT LD, X (0.1S), 2, 0, WRT
1	F, STRT LD, X (0.1S), 0, WRT
2	F, AND CP, WRT
3	1, 0, 5, 0, WRT



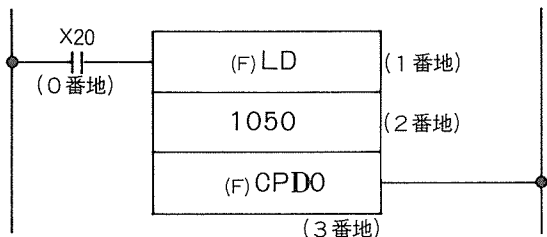
- 入力X20がONした時、入力リレー (X15~X0) のデータをアキュムレータ (Acc) に取り込み、プログラムした定数1050とを比較してその結果をCR92、CR93、CR94の演算結果リレーに出力する。

- 定数のプログラムは2ワードに分けて書き込みます。

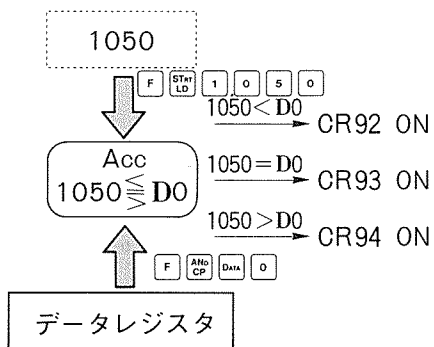
他機のデータを扱う場合

(応用命令の考え方の5. を参照のこと)

定数との比較 (2)



アドレス	キー操作
0	STRT LD, X (0.1S), 2, 0, WRT
1	F, STRT LD, WRT
2	1, 0, 5, 0, WRT
3	F, AND CP, DATA, 0, WRT



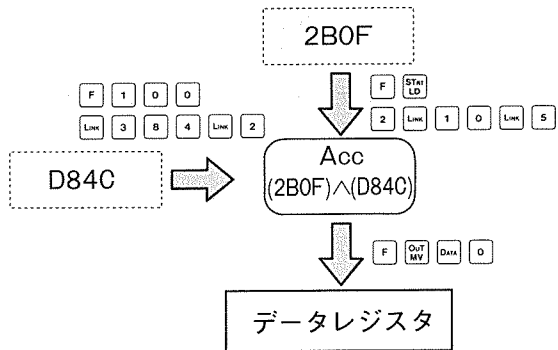
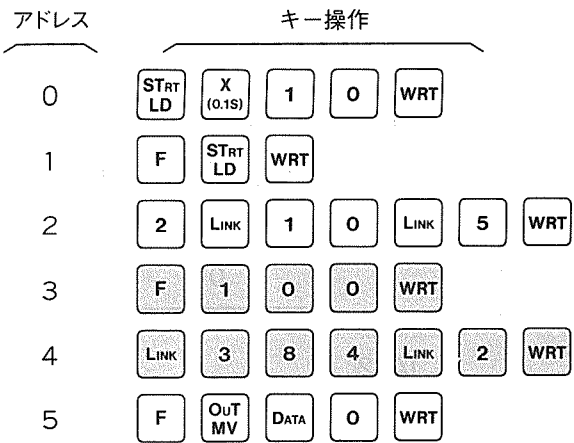
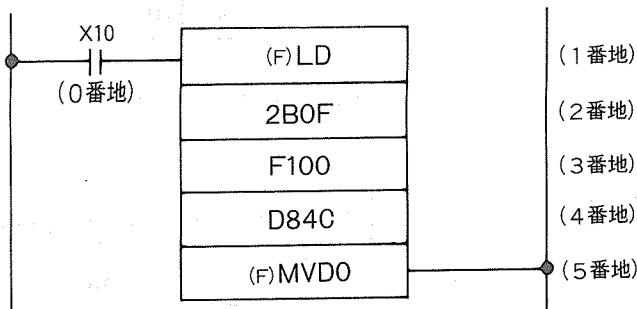
- 入力X20がONした時、プログラムした定数1050をアキュムレータ (Acc) に取り込み、データレジスタD0の値とを比較してその結果を演算結果リレー (CR92、CR93、CR94) に出力する。

- 定数のプログラムは2ワードに分けて書き込みます。

他機のデータを扱う場合

(応用命令の考え方の5. を参照のこと)

定数との論理積



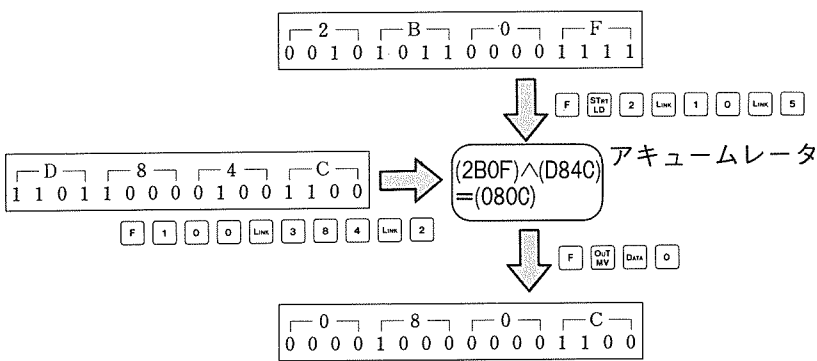
●入力X10がONする時、定数2B0Fをアキュムレータに取り込み、定数D84Cと論理積を行ない、その結果をデータレジスタD0に格納します。

- 論理積命令はHEXコードデータ(4桁16進数)のみで行います。BCDコードを入力しても、それをHEXコードとみなします。
- 演算結果リレーの内容

論理積の結果	CR93	CR95
0	ON	OFF
1~9999のBCDコード	OFF	OFF
1~FFFFでBCDコード以外	OFF	ON

※なお、CR95がONしても演算は実行されます。

- 定数データ2B0FとD84Cとの論理積は次のようになります。(対応するビットが共に1のときのみ、そのビットは1になります。)

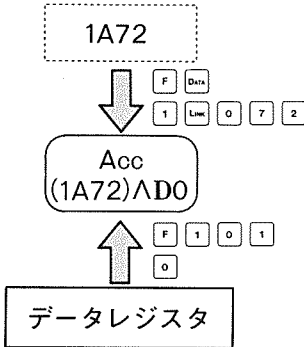
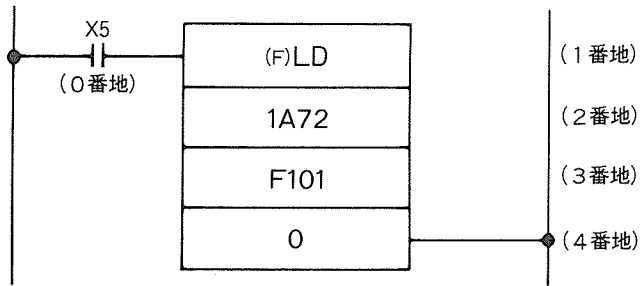


(論理積対応表)

a	b	a ^ b
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

- F100命令は2ワードに分けて書き込みます。
- 論理積は不要なビットにマスクをかける時や、データを全て“0”にする時に利用できます。

データレジスタの論理積 データとの



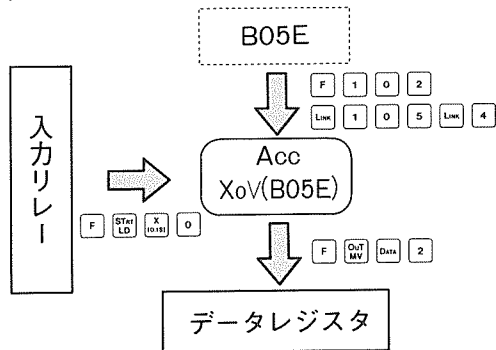
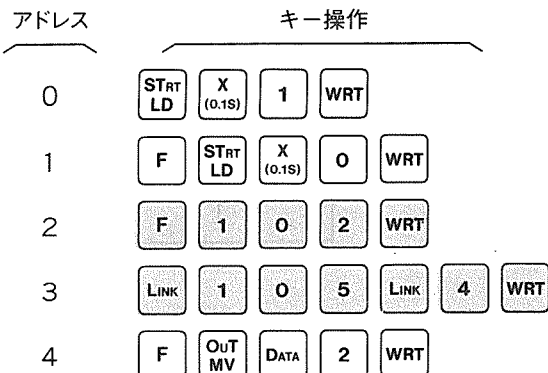
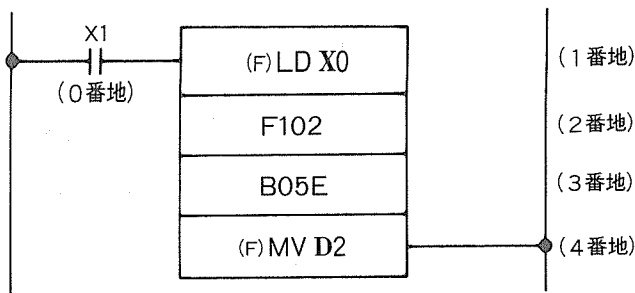
- 入力X5がONする時、定数1A72をアキュムレータに取り込み、データレジスタD0のデータと論理積を行います。

アドレス	キー操作
0	STRT LD, X (0.1S), 5, WRT
1	F, STRT LD, WRT
2	1, LINK, 0, 7, 2, WRT
3	F, 1, 0, 1, WRT
4	0, WRT

※4番地の はデータレジスタのD0を示します。
0~3を使用します。

- 論理積命令はHEXコードデータ(4桁16進数)のみで行います。
BCDコードを入力しても、それをHEXコードとみなします。
- F101は2ワードに分けて書き込みます。

定数との論理和



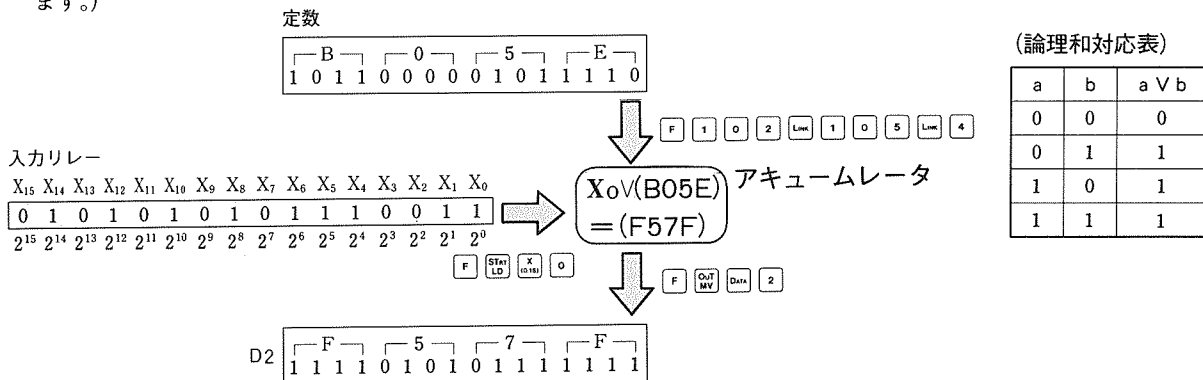
●入力X1がONする時、入力リレー(X15~X0)のデータをアキュムレータに取り込み、B05Eと論理和を行ない、その結果をデータレジスタD2に格納します。

- 論理和命令はHEXコードデータ(4桁16進数)のみで行います。BCDコードを入れても、それをHEXコードとみなします。
- 演算結果リレーの内容

論理和の結果	CR93	CR95
0	ON	OFF
1~9999のBCDコード	OFF	OFF
1~FFFFでBCDコード以外	OFF	ON

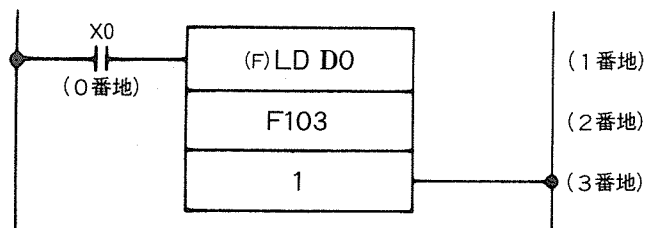
※なお、CR95がONしても演算は実行されます。

- 入力リレーのBINARYデータ0101010101110011(X15~X0)と定数B05Eとの論理和は次のようになります。(対応するビットが共に0のときのみ、そのビットは0になります。)



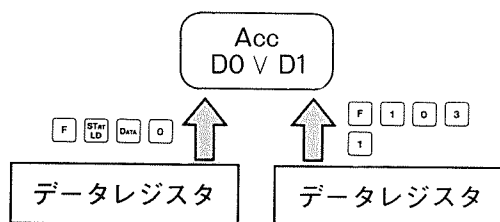
- F102命令は2ワードに分けて書き込みます。
- 論理和はデータを全て“1”にする時に利用できます。

データレジスタの論理和 データとの



アドレス	キー操作			
0	STRT LD	X (0.1S)	0	WRT
1	F	STRT LD	DATA	0 WRT
2	F	1	0	3 WRT
3	1	WRT		

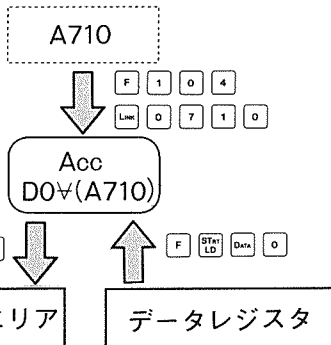
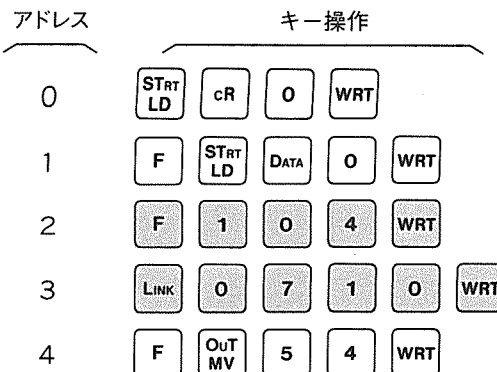
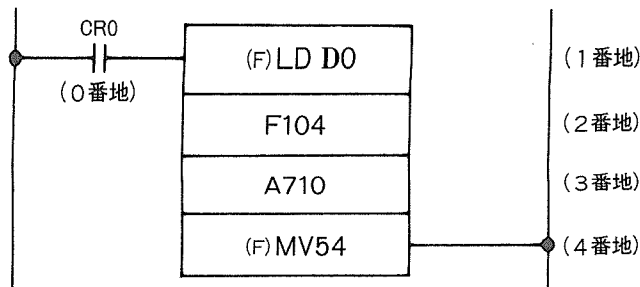
※3番地の **1** はデータレジスタのD1を示します。
0~3を使用します。



●入力X0がONする時、データレジスタD0のデータをアキュムレータに取り込み、データレジスタD1と論理和を行います。

- 論理和演算命令はHEXコードデータ(4桁16進数)のみで行います。BCDコードを入力しても、それをHEXコードとみなします。
- F103命令は2ワードに分けて書き込みます。

定数との排他的論理和



●内部リレーCR0がONする時、データレジスタD0のデータをアキュムレータに取り込み、定数A710と排他的論理和を行い、数値演算用エリア54に結果を格納します。

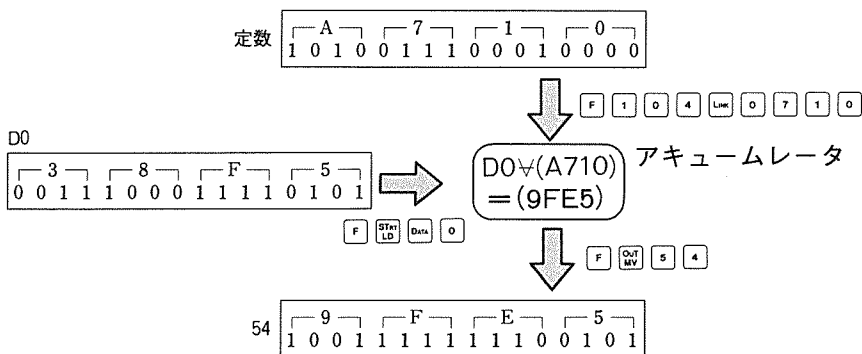
●排他的論理和命令はHEXコードデータ(4桁16進数)のみで行います。BCDコードを入力しても、それをHEXコードとみなします。

●演算結果リレーの内容

論理積の結果	CR93	CR95
0	ON	OFF
1~9999のBCDコード	OFF	OFF
1~FFFFでBCDコード以外	OFF	ON

※なお、CR95がONしても演算は実行されます。

●データレジスタD0のデータ38F5と定数A710との排他的論理和の演算は次のようになります。(対応するビットが一致したとき、そのビットは0になります。)

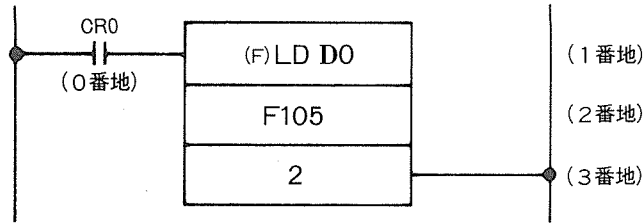


(排他的論理和対応表)

a	b	a ∨ b
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

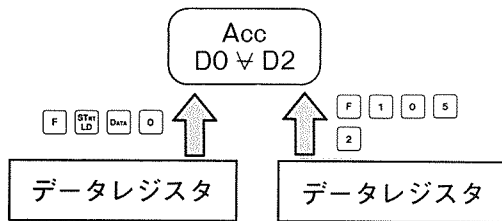
- F104命令は2ワードに分けて書き込みます。
- 一致、不一致の比較演算として利用できます。

データレジスタのデータとの排他的論理和



アドレス	キー操作
0	STRT LD, CR, 0, WRT
1	F, STRT LD, DATA, 0, WRT
2	F, 1, 0, 5, WRT
3	2, WRT

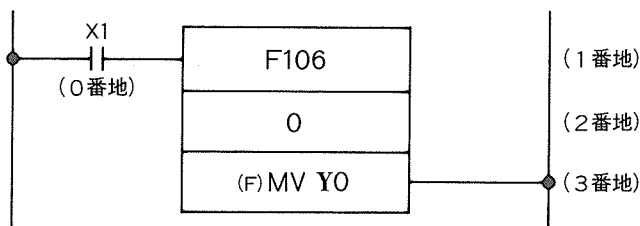
※3番地の 2 はデータレジスタのD2を示します。0~3を使用します。



●内部リレーCR0がONする時、データレジスタD0のデータをアキュムレータに取り込み、データレジスタD2と排他的論理和を行います。

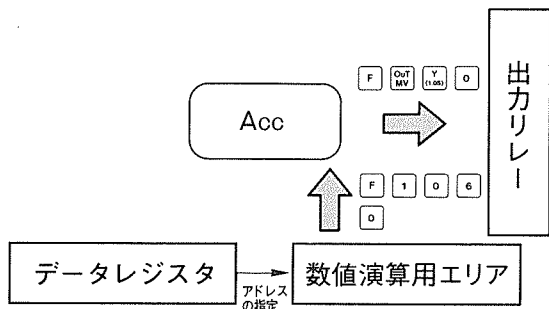
- 排他的論理和命令はHEXコードデータ(4桁16進数)のみで行います。BCDコードを入力しても、それをHEXコードとみなします。
- F105命令は2ワードに分けて書き込みます。

データレジスタによる 間接アドレス指定入力



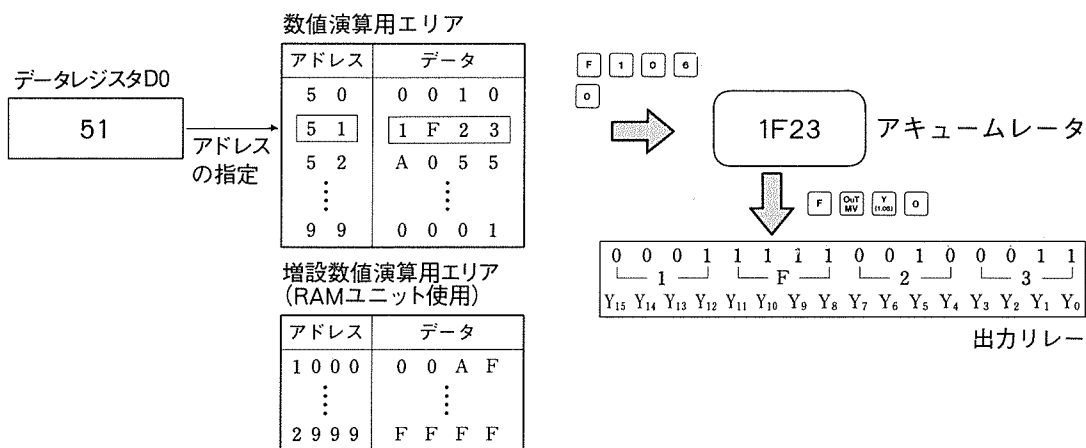
アドレス	キー操作
0	STRT LD X (0,15) 1 WRT
1	F 1 0 6 WRT
2	0 WRT
3	F OUT MV Y (1,05) 0 WRT

※2番地の はデータレジスタのD0を示します。0~3を使用します。



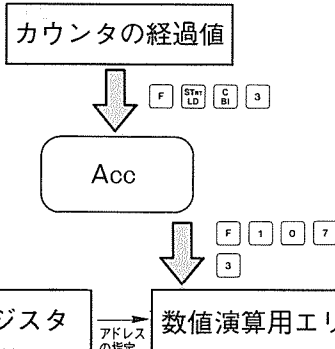
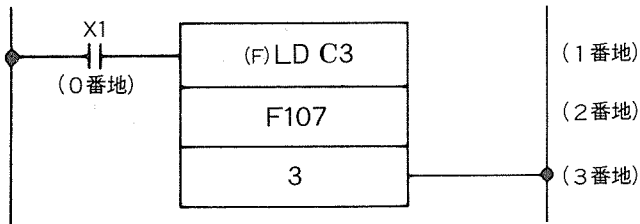
●入力X1がONする時、データレジスタ内のデータを数値演算用エリアの指定アドレスとして、その指定アドレスの数値演算用エリアのデータをアキュムレータに取り込み、出力リレー(Y15~Y0)に出力します。

●データレジスタD0の内容が51の場合、数値演算用エリア51からデータを読んていきます。



- データレジスタの内容は50~99, 1000~2999(4桁10進数)です。それ以外のデータの場合F106命令は実行しません。
- 数値演算用エリアのデータはHEXコードデータ(4桁16進数)として扱います。
- F106命令は2ワードに分けて書き込みます。
- 増設数値演算用エリア(RAMユニット使用)は直接LD命令、MV命令が使用できませんので、F106命令によりアキュムレータに入力します。

データレジスタによる
間接アドレス指定出力

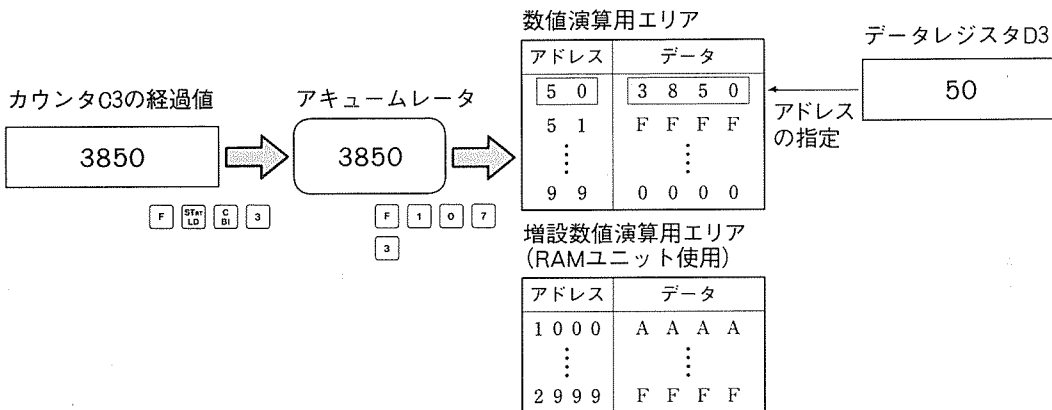


●入力X1がONする時、データレジスタ内のデータを数値演算用エリアの指定アドレスとして、その指定アドレスの数値演算用エリアにカウンタC3の経過値を格納します。

アドレス	キー操作
0	STRT LD, X (0.1S), 1, WRT
1	F, STRT LD, C BI, 3, WRT
2	F, 1, 0, 7, WRT
3	3, WRT

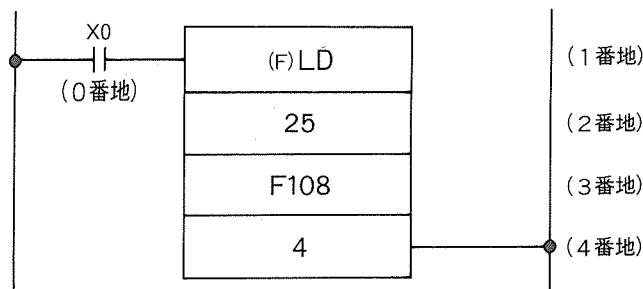
※3番地の **3** はデータレジスタのD3を示します。0~3を使用します。

●データレジスタD3の内容が50の場合、数値演算用エリア50にカウンタC3の経過値(3850)を書き込みます。



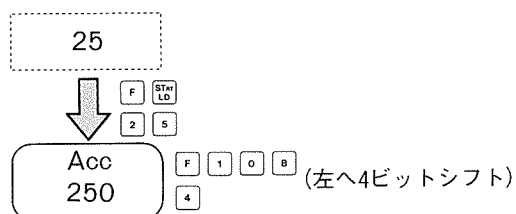
- データレジスタの内容は50~99, 1000~2999(4桁10進数)です。それ以外のデータの場合はF107命令は実行しません。
- 数値演算用エリアのデータはHEXコードデータ(4桁16進数)として扱います。
- F107命令は2ワードに分けて書き込みます。
- 増設数値演算用エリア(RAMユニット使用)は直接LD命令、MV命令が使用できませんので、F107命令によりアキュムレータから出力します。

アキュムレータの左シフト



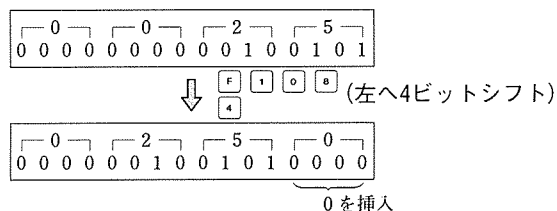
アドレス	キー操作
0	STRT LD, X (0,15), 0, WRT
1	F, STRT LD, WRT
2	2, 5, WRT
3	F, 1, 0, 8, WRT
4	4, WRT

※4番地の **4** は左シフトするビット数を示します。
1～15を使用します。



- 入力X0がONする時、定数25をアキュムレータに取り込み、左へ4ビットシフトすることにより、データは10倍され250となります。

- 左シフト命令はHEXコードデータ(4桁16進数)のみで行います。BCDコードを入力しても、それをHEXコードとみなします。
- 上記の演算は、次のようになります。



- シフトした後は0が挿入されます。
- F108命令は数値の乗算に利用できます。ただし結果の有効範囲は16ビット分です。

BCDデータの場合

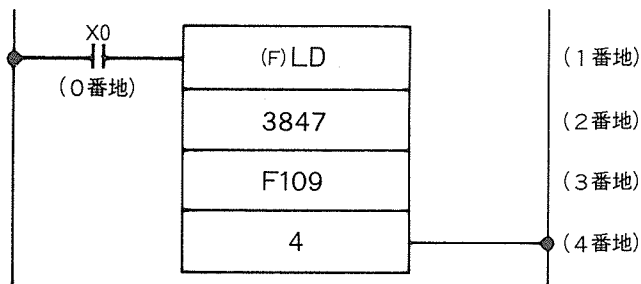
4ビット左シフト→	10倍
8ビット左シフト→	100倍
12ビット左シフト→	1000倍

HEXデータ(バイナリー)の場合

1ビット左シフト→	2倍
2ビット左シフト→	4倍
⋮	⋮
15ビット左シフト→	32768倍

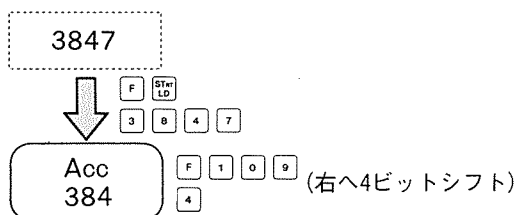
- F108命令は2ワードに分けて書き込みます。
- 左シフトするビット数が0または16を越える場合、およびHEXコードの場合は、アキュムレータの内容に変化はありません。

アキュムレータの右シフト



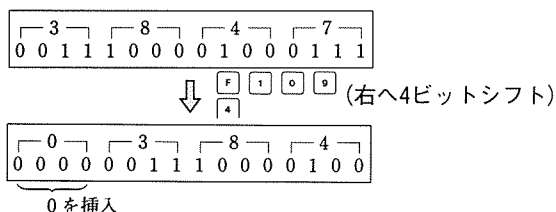
アドレス	キー操作
0	STRT LD, X (0.1S), 0, WRT
1	F, STRT LD, WRT
2	3, 8, 4, 7, WRT
3	F, 1, 0, 9, WRT
4	4, WRT

※4番地の **4** シフトするビット数を示します。
1~15を使用します。



- 入力X0がONする時、定数3847をアキュムレータに取り込み、右へ4ビットシフトすることにより、データは1/10され、整数部が残った形になり、384となります。

- 右シフト命令はHEXコード(4桁16進数)のみで行います。BCDコードを入力しても、それをHEXコードとみなします。
- 上記の演算は次のようになります。



- シフトした後は0が挿入されます。
- F109命令は数値の除算に利用できます。ただし、結果の有効範囲は16ビット分です。

BCDデータの場合

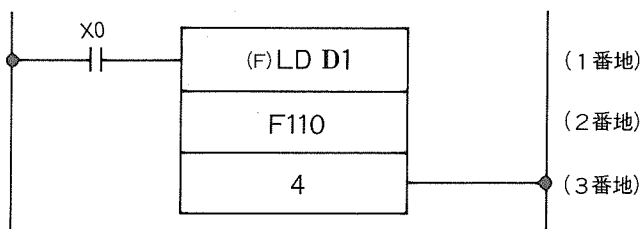
4ビット右シフト→1/10
8ビット右シフト→1/100
12ビット右シフト→1/1000

HEXデータ(バイナリー)の場合

1ビット右シフト→1/2
2ビット右シフト→1/4
⋮
15ビット右シフト→1/32768

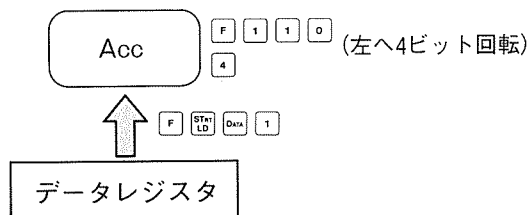
- F109命令は、2ワードに分けて書き込みます。
- 右シフトするビット数が、0または16を越える場合、およびHEXコードの場合は、アキュムレータの内容に変化はありません。

アキュムレータの左回転



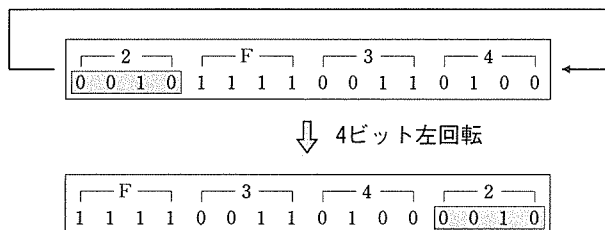
アドレス	キー操作
0	STRT LD X (0.1S) 0 WRT
1	F STRT LD DATA 1 WRT
2	F 1 1 0 WRT
3	4 WRT

※3番地の **4** は左回転するビット数を示します。
1~15を使用します。



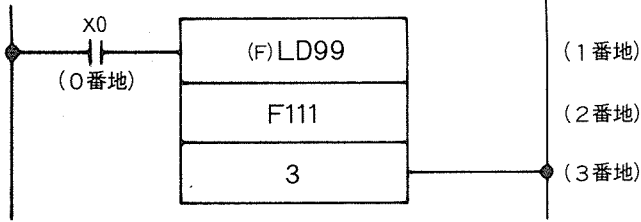
- 入力X0がONする時、データレジスタD1の内容をアキュムレータに取り込み、4ビット分左回転させます。

- 左回転はHEXコードデータ(4桁16進数)のみで行います。BCDコードを入力しても、それをHEXコードとみなします。
- データレジスタD1の内容が2F34(0010111100110100)とすると、上記の演算は次のようになります。



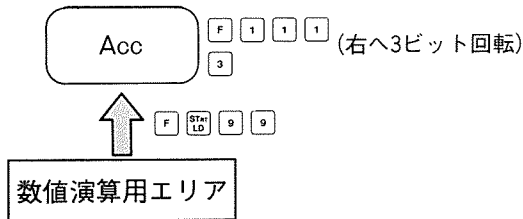
- F110命令は2ワードに分けて書き込みます。
- 設定値が0または16を越える場合、およびHEXコードの場合は、アキュムレータの内容に変化はありません。

アキュムレータの右回転



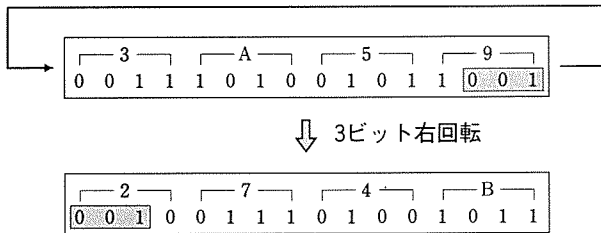
アドレス	キー操作
0	STRT LD, X (0.15), 0, WRT
1	F, STRT LD, 9, 9, WRT
2	F, 1, 1, 1, WRT
3	3, WRT

※3番地の **3** は右回転するビット数を示します。
1~15を使用します。



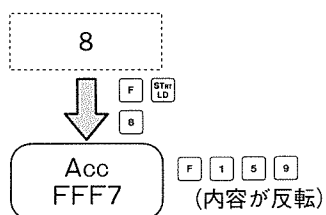
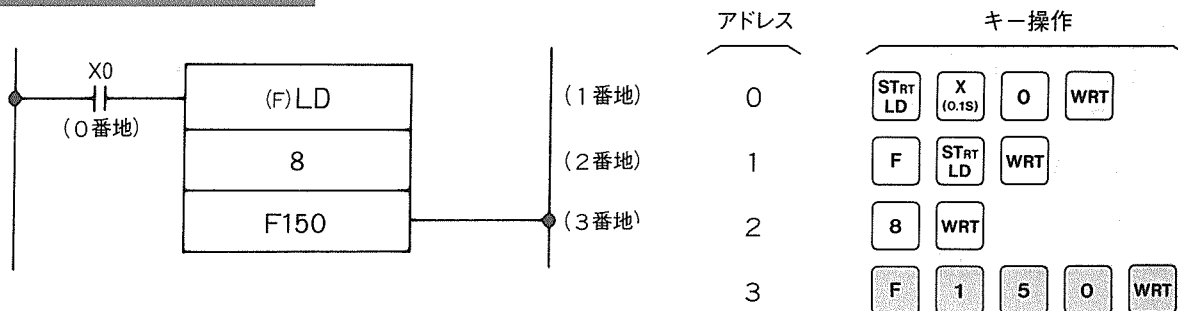
- 入力X0がONする時、数値演算用エリア99の内容をアキュムレータに取り込み、3ビット分右回転させます。

- 右回転命令はHEXコードデータ(4桁16進数)のみで行います。BCDコードを入力しても、それをHEXコードとみなします。
- 数値演算用エリア99の内容が3A59(0011101001011001)とすると上記の演算は次のようになります。



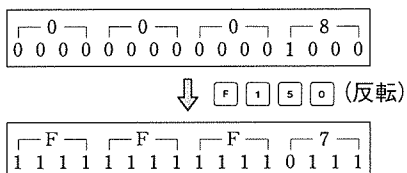
- F111命令は2ワードに分けて書き込みます。
- 設定値が0または、16を越える場合および、HEXコードの場合は、アキュムレータの内容に変化はありません。

アキュムレータの内容反転



●入力リレーX0がONする時、定数8をアキュムレータに取り込み、その内容をHEXコードとして各ビットの反転をします。

- 反転命令はHEXコードデータ(4桁16進数)のみで行ないます。BCDコードを入力しても、それをHEXコードとみなします。
- 上記の演算は、次のようになります。



(反転対応表)

a	\bar{a}
0	1
1	0

操作手順

■操作前のご注意

1. 操作手順の中で用いる図記号は次の約束で使用しています。

- [RAM仕様] CPUユニット内蔵メモリ(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] メモリユニット(ROM内蔵)をコントロールユニット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] CPUユニット内蔵RAMに対しても、メモリユニットに対しても操作できるものを示します。操作は、メモリユニットが優先します。
- [LOCAL-PROG.] LOCAL時のPROG.モード
- [REMOTE-PROG.] REMOTE時のPROG.モード
- [EXT.-(PROG.)] EXT.モードのPROG.状態(REMOTEモードです。)(EXT.モードで電源ONするとこのモードになります。)
- [LOCAL-RUN] LOCAL時のRUNモード
- [REMOTE-RUN] REMOTE時のRUNモード
- [EXT.-(RUN)] EXT.モードのRUN状態(REMOTEモードです。)

2. 他機に対して遠隔操作をする時のご注意

- (1)自機、他機ともREMOTEにしてご使用ください。
- (2)遠隔操作をする相手機番をセットするには
ACLR 機番 0 0 0 (機番は自機以内の1~6の番号です。)
 に続いて操作してください。

■ファンクションキー操作一覧

ファンクション番号	機能	
<input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> 0	プログラムのクリア	
<input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> 2	タイマ/カウンタの経過値の読出し	
<input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> 4	カセットローダ	カセットテープへの書き込み
<input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> 5		カセットテープの照合
<input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> 6		カセットテープからの読出し
<input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> 7	2点モニタ	
<input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> 8	HEXデータとBCDデータの読み出しとBINデータの読み出し	
<input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> 9	プログラムのトータルチェック	
<input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0	強制セット・リセット	
<input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 1	REMOTE-RUNモード切替 機番チェック	
<input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2	ブレークポイント命令のモニタ	
<input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 3	ブレーク状態の解除	
<input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 4	特殊I/Oユニット及び数値演算用エリアのデータモニタ	
<input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 0	プログラム転送	自機→他機プログラムの一括転送
<input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1		他機→自機のプログラムの一括転送
<input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 0	遠隔制御	PROG.→RUNモード切替遠隔制御
<input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 1		RUN→PROG.モード切替遠隔制御
<input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 0	ROMライタ	FAメモリユニットから内蔵RAMへの転送 (マスタメモリユニット)
<input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 9		マスタメモリユニットへの書き込み

■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。

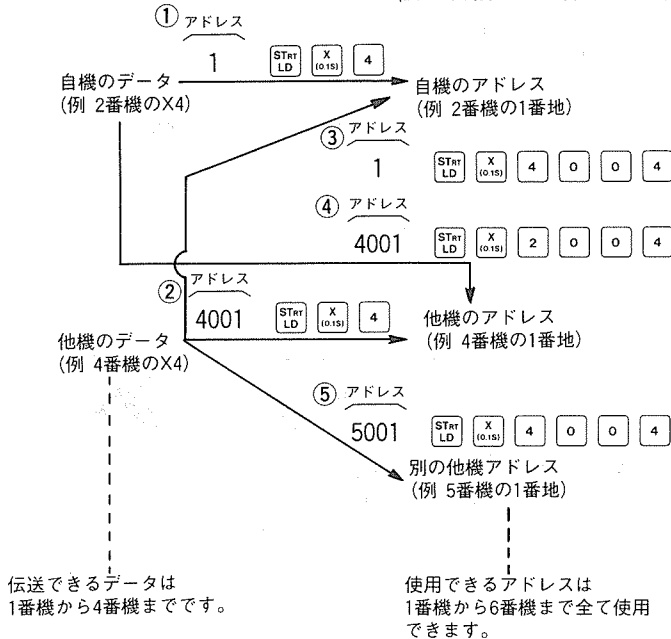
機能	キー操作	自機に対する操作				他機に対する操作(遠隔操作)			
		自機のモード				他機のモード			
		LOCAL-PROG. REMOTE-PROG. EXT.-(PROG.)	LOCAL-RUN REMOTE-RUN EXT.-(RUN)	LOCAL-RUN REMOTE-RUN EXT.-(RUN)	LOCAL-RUN REMOTE-RUN EXT.-(RUN)	REMOTE-PROG. EXT.-(PROG.)	REMOTE-PROG. EXT.-(PROG.)	REMOTE-RUN EXT.-(RUN)	REMOTE-RUN EXT.-(RUN)
		RAM仕様	ROM仕様	RAM仕様	ROM仕様	RAM仕様	ROM仕様	RAM仕様	ROM仕様
1.プログラムのクリア	ACLR [F] [O] ENT [F] DELT INST	●				●			
2.プログラムの書き込み	ACLR [数字キー] [命令キー] [数字キー] WRT	●				●			
3.プログラムの読み出し	ACLR [数字キー] READ [数字キー] (インクリメント) [数字キー] (デクリメント)	●	●	●	●	●	●	●	●
4.アドレスの検索	ACLR [命令キー] [数字キー] SRC	●	●	●	●	●	●	●	●
5.プログラムの挿入	ACLR [数字キー] [命令キー] [数字キー] DELT INST	●				●			
6.プログラムの削除	ACLR [数字キー] READ [F] DELT INST	●				●			
7.プログラムの一語消去	ACLR [命令キー] [数字キー] SRC CLR WRT	●				●			
8.タイマ/カウンタの経過値の読み出し	ACLR [F] [2] ENT [T BC] [数字キー] READ [C RT]	●	●	●	●				
9.タイマ/カウンタの設定値の変更	ACLR [T BC] [数字キー] (11.00) [数字キー] SRC ★ READ READ CLR [数字キー] WRT	●		●		●		●	

機能	キー操作	自機に対する操作				他機に対する操作(遠隔操作)			
		自機のモード				他機のモード			
		LOCAL-PROG.	LOCAL-RUN	REMOTE-PROG.	REMOTE-RUN	REMOTE-PROG.	REMOTE-RUN	REMOTE-PROG.	REMOTE-RUN
		EXT-(PROG.)	EXT.-(RUN)	EXT.-(PROG.)	EXT.-(RUN)	EXT.-(PROG.)	EXT.-(RUN)	EXT.-(PROG.)	EXT.-(RUN)
RAM仕様	ROM仕様	RAM仕様	ROM仕様	RAM仕様	ROM仕様	RAM仕様	ROM仕様		
10. 回路の導通状態モニタ	ACLR [命令キー] [数字キー] SRC ★ READ → [A] READ ↓		●	●				●	●
11. HEXデータとBCDデータの読み出し	ACLR F 8 ENT DATA [数字キー] READ ↓	●	●	●	●	●	●	●	●
12. BINデータの読み出し	ACLR F 8 ENT F C BI DATA [数字キー] READ ↓	●	●	●	●	●	●	●	●
13. 特殊I/Oユニット及び数値演算用エリアのデータモニタ	ACLR F 1 4 ENT → [F] [ENT] [LO] [IN] (入力データのモニタ) → [F] [ENT] [OUT] [MV] (出力データのモニタ)	●	●	●	●				
14. プログラムのトータルチェック	ACLR F 9 ENT (エラー時は CLR READ ↓ で確認)	●	●						
15. REMOTE-RUNモードの機番チェック	ACLR F 1 1 ENT			(REMOTEモード時のみ) ● ● ● ●					
16. PROG.→RUNモード切替遠隔操作	ACLR [数字キー] 0 0 0 F 3 0 ENT			(REMOTEモード時のみ) ● ● ● ●		(EXT.モード時のみ) ● ● ● ●			
17. RUN→PROG.モード切替遠隔操作	ACLR [数字キー] 0 0 0 F 3 1 ENT			(REMOTEモード時のみ) ● ● ● ●		(EXT.モード時のみ) ● ● ● ●			
18. メモリユニットから内蔵RAMへの転送	ACLR F 9 0 ENT WRT		●						
19. マスタメモリユニットへの書き込み	ACLR F 9 9 ENT WRT		●						
20. カセットテープへの書き込み	ACLR F 4 ENT (録音ON) WRT	●	●						
21. カセットテープの照合	ACLR F 5 ENT (再生ON) READ ↓	●	●						
22. カセットテープからの読み出し	ACLR F 6 ENT (再生ON) READ ↓	●							
23. 2点モニタ (1)	ACLR F 7 ENT 登録 モニタ対象 [命令キー] [数字キー] ENT [命令キー] [数字キー]		●	●				●	●
24. 2点モニタ (2)	ACLR F 7 ENT 登録 モニタ対象 [命令キー] [数字キー] ENT [命令キー] [数字キー] READ ↓ → [A]		●	●				●	●
25. 2点モニタ登録の解除	ACLR F 7 ENT ENT	●	●	●	●	●	●	●	●
26. ブレークポイント命令のモニタ	ACLR F 1 2 ENT	●		●					
27. ブレーク状態の解除	ACLR F 1 3 ENT			●					
28. ブレークポイント命令の消去	ACLR F [END BR] [数字キー] SRC CLR WRT	●		●		●		●	
29. 自機→他機プログラムの一括転送	ACLR [数字キー] 0 0 0 F 2 0 ENT			(REMOTEモード時のみ) ● ● ● ●		●			
30. 他機→自機プログラムの一括転送	ACLR [数字キー] 0 0 0 F 2 1 ENT			(REMOTEモード時のみ) ●		●	●	●	●
31. 強制セット・リセット	PROG.モード時 ACLR F 1 0 ENT → [ENT] → [数字キー] ON OFF → [CR] → [数字キー] OUT MV ... [Not SB(-)] → [ENT]	●	●						
	RUNモード時 ACLR F 1 0 ENT → [ENT] → [数字キー] ON OFF → [I BC] → [数字キー] OUT MV ... [Not SB(-)] → [C B]			●	●				

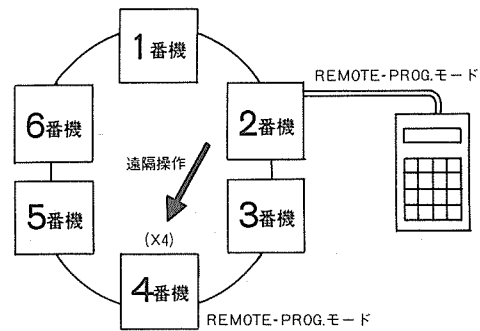
■プログラミング(自機と他機の関係)

FA60Kは光リンク機能により自機だけでなく、自機から他機へ、他機から自機へと自由にプログラムを書き込むことができます。まとめると、次の5通りがあります。

(全て自機からの操作です。)



② 他機に対する遠隔プログラミング(他機データ→他機自身のアドレス)



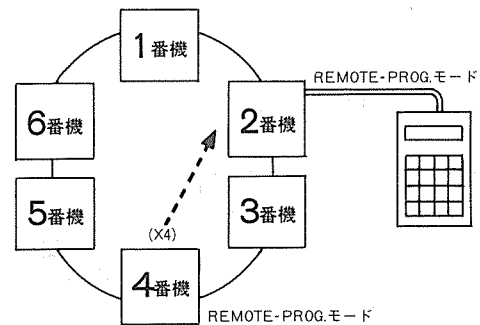
〈例〉他機(4番機)の入力X4を他機(4番機)自身の1番地に書き込む。

自機の操作



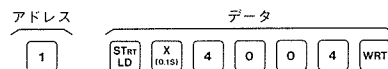
- 自機(2番機)、他機(4番機)ともREMOTE-PROG.モードに設定してください。他機はRAM仕様で使用ください。

③ 他機のデータを利用したプログラミング(他機データ→自機アドレス)



〈例〉他機(4番機)の入力X4を自機(2番機)の1番地に書き込む

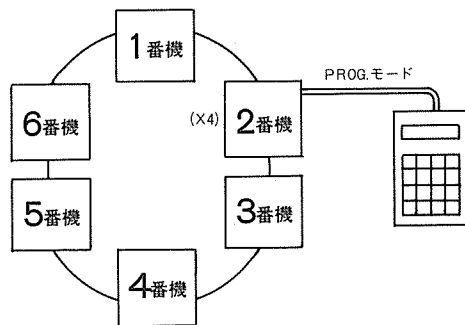
自機の操作



- 自機(2番機)、他機(4番機)ともREMOTE-PROG.モード(他機はREMOTE-RUNモードでも可)に設定してください。自機はRAM仕様で使用ください。
- 5番機、6番機のデータは使用できません。5、6番機のデータを使用すると書き込み時に「E3」を表示しブザーが鳴ります。
- 5、6番機へのプログラミング時に1~4番機のデータを利用することはできません。

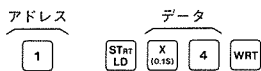
その他、プログラムの一括転送(自機⇄他機)も可能です。

① 自機へのプログラミング(自機データ→自機アドレス)



〈例〉自機の入力X4を自機の1番地に書き込む(2番機)

自機の操作

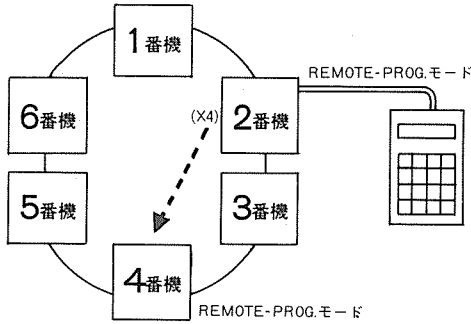


- RAM仕様のPROG.モードでプログラミングしてください。
- プログラムは0~999番地まで書き込めます。
- 自機へのプログラミングでは機番をいれないでください。



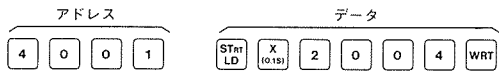
(機番をつけてもプログラムできますが実行しません。)

自機のデータを他機にプログラミング(自機データ→他機アドレス)



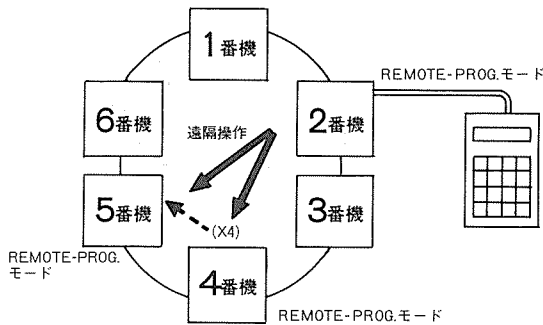
〈例〉自機(2番機)の入力X4を他機(4番機)の1番地に書き込む。

自機の操作

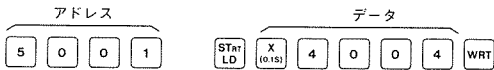


- 自機(2番機)、他機(4番機)ともREMOTE-PROG.モード(自機はREMOTE-RUNモードでも可)に設定してください。他機はRAM仕様で使用ください。

他機のデータを別の他機にプログラミング(他機データ→別の他機アドレス)



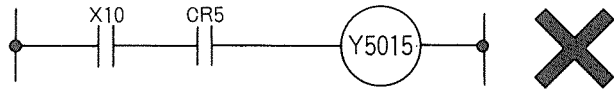
〈例〉他機(4番機)の入力X4を別の他機(5番機)の1番地に書き込む。



- 自機、他機ともREMOTE-PROG.モード(自機はREMOTE-RUNでも可)に設定してください。5番機はRAM仕様で使用ください。

自機の演算結果を直接他機へ出力することはできません。

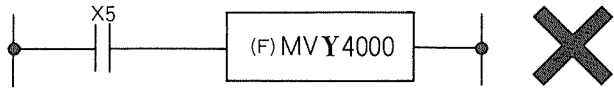
〈例1〉



この例は、自機の入力X10と内部リレーCR5の論理積(AND)を取って、その結果を5番機の出力Y15に直接出力するプログラムになっており、実際のプログラミングにおいて $\overline{\text{OUT MV}} \quad \overline{\text{Y}} \quad \overline{\text{5015}} \quad \text{WRT}$ とした時に書き込みを受け付けずエラーとなります。

同じことは数値演算命令についても言えます。

〈例2〉



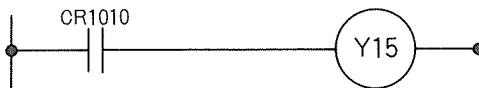
この例では自機の入力X5がONした時16ビットのAcc(アキュムレータ)データを4番機の出力Y15~Y0に出力するプログラムになっていますが、受け付けずプログラム書き込み時にエラーになります。

このような場合

(例1)では
自機で

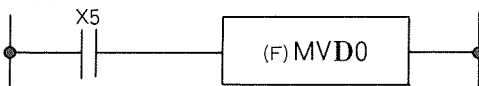


と一旦内部リレーCR10に演算結果を入力し、5番機では自機(1番機)のデータCR1010を利用するプログラム

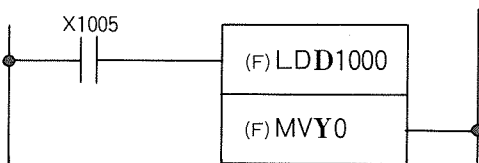


を作ってください。

(例2)では
自機で



と一旦データレジスタに転送し、4番機では自機(1番機)のデータD0を利用するプログラムを作ります。



プログラムのクリア

FA60KCPUユニット内蔵RAMのプログラム内容を全て消去します。

自機に対する操作			
RAM仕様	ROM仕様	RAM仕様	ROM仕様
自機のモード			
LOCAL-PROG. REMOTE-PROG. EXT.-(PROG.)		LOCAL-RUN REMOTE-RUN EXT.-(RUN)	
●			

〈操作手順〉

① モード切換スイッチを
PROGモードにする。

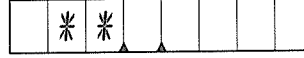
② ACLR

③ F O

④ ENT

⑤ F DELT
INST

〈表示〉



〈コメント〉

LOCAL、REMOTE、
どちらでも可

プログラムクリアモードの指定

ファンクションモードの登録

プログラムクリアの実行、自機内
のプログラムが消去されます。

他機に対する操作(遠隔操作)			
RAM仕様	ROM仕様	RAM仕様	ROM仕様
他機のモード*			
REMOTE-PROG. EXT.-(PROG.)		REMOTE-RUN EXT.-(RUN)	
●			

※他機に対する操作時の自機のモードは、
REMOTEモードでご使用ください。

〈操作手順〉

① 自機のモード切替スイッチ
をREMOTE-PROG.モード
に設定する。

② ACLR

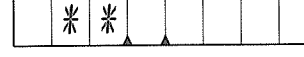
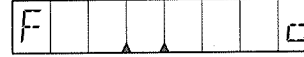
③ 4 0 0 0

④ F O

⑤ ENT

⑥ F DELT
INST

〈表示〉



〈コメント〉

他機REMOTE-PROG.モードに設定
してください。

機番をセットする。
例では4番機に対する操作

プログラムクリアモードの指定

ファンクションモードの登録

4番機内のプログラムクリア実行。
注) この場合、自機のプログラム
は保存されています。

■ 説明

● 他機のプログラムクリアは必ず他機をRE-
MOTE-PROG. モードにセットしてください。

REMOTEモードでない時に[F O ENT]の操作
をすると[E35]を表示しブザーが鳴ります。

● 他機の機番は4桁でセットしてください。

4桁 0 0 0 0

↓
1~6の機番をセット

● 機番設定が7 0 0 0以上の時に[F O ENT]
の操作をすると[E0]を表示しブザーが鳴ります。

● メモリユニット (ROM) 装着時にプログラムの
挿入操作をすると[E5]を表示し、ブザーが
鳴ります。

プログラムの書き込み

FA60KCPUユニット内蔵RAMにプログラムを書き込みます。

自機に対する操作			
RAM仕様	ROM仕様	RAM仕様	ROM仕様
自機のモード			
LOCAL-PROG. REMOTE-PROG. EXT.-(PROG.)	LOCAL-RUN REMOTE-RUN EXT.-(RUN)		
●			

〈操作手順〉

〈表示〉

〈コメント〉

① ↓ ② ↓ ③ ↓ ④ ↓ ⑤ ↓ ⑥	ACLR O STRT LD X (0.1S) O WRT OUT MV Y (1.0S) O WRT	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>※</td><td>※</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>※</td><td>※</td><td></td><td></td><td></td><td>□</td></tr> <tr><td>S</td><td>T</td><td>※</td><td>※</td><td></td><td>□</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	※	※					※	※				□	S	T	※	※		□																															書き込み先頭番地の設定。 例では0番地からプログラムを書き込む。 プログラムセット 書き込み（自動的にインクリメントします。） 書き込み
※	※																																																		
※	※				□																																														
S	T	※	※		□																																														

他機に対する操作(遠隔操作)			
RAM仕様	ROM仕様	RAM仕様	ROM仕様
他機のモード※			
REMOTE-PROG. EXT.-(PROG.)	REMOTE-RUN EXT.-(RUN)		
●			

※他機に対する操作時の自機のモードは、REMOTEモードでご使用ください。

〈操作手順〉

〈表示〉

〈コメント〉

① ↓ ② ↓ ③ ↓ ④ ↓ ⑤ ↓ ⑥ ↓ ⑦	ACLR 3 O O O STRT LD X (0.1S) O WRT OUT MV Y (1.0S) O WRT CLR	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>※</td><td>※</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>※</td><td>※</td><td>3</td><td>□</td><td>□</td><td>□</td></tr> <tr><td>S</td><td>T</td><td>※</td><td>※</td><td></td><td>□</td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	※	※					※	※	3	□	□	□	S	T	※	※		□																															機番をセットする。 例では3番機に対する操作 プログラムセット (3番機の入力X0です。) 書き込み（自動的にインクリメントします。） 3番機の出力Y0です。 書き込み アドレスの読み出し
※	※																																																		
※	※	3	□	□	□																																														
S	T	※	※		□																																														

説明

操作手順の回路



アドレス	メモリの内容
0	STRT LD X (0.1S) O
1	OUT MV Y (1.0S) O

自機および3番機とも同じ内容になります。ただし自機から3番機の内容を読み出す時はアドレスが3000、3001となります。

- **[MEM]** 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(または **[CAL]** キー)で操作を解除し、やり直してください。
- アドレスの読み出しは、**[CLR]** キーを押した時表示されます。例題では、自機から3番機内の2番地を読み出していますので、3002を表示しています。
- 999番地にプログラムの書き込みをした時は表示部にそのまま書き込んだプログラムが残り、表示されず。
- メモリユニット(ROM)装着時にプログラムの書き込み操作をすると **[E5]** を表示しブザーが鳴ります。

プログラムの読出し

FA60KCPUユニット内蔵RAMに書き込まれたプログラム内容を読み出して確認します。
メモリユニット (ROM) が装着されている時はその内容を読み出します。

自機に対する操作			
RAM仕様	ROM仕様	RAM仕様	ROM仕様
自機のモード			
LOCAL-PROG. REMOTE-PROG. EXT.-(PROG.)	LOCAL-RUN REMOTE-RUN EXT.-(RUN)		
●	●	●	●

〈操作手順〉

〈表示〉

〈コメント〉

①



②



読み出しアドレスセット
例では3番地をセット

③



3番地のプログラムの読み出し

④



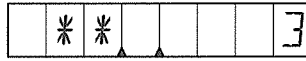
(アドレスをインクリメントして)
4番地のプログラムの読み出し

⑤



(アドレスをデクリメントして)
3番地のプログラムの読み出し

⑥



アドレスの読み出し
(3番地を表示)

〈操作手順〉

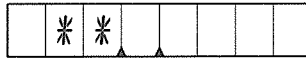
〈表示〉

〈コメント〉

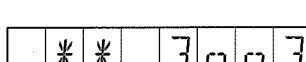
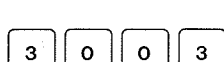
他機に対する操作 (遠隔操作)			
RAM仕様	ROM仕様	RAM仕様	ROM仕様
他機のモード*			
REMOTE-PROG. EXT.-(PROG.)	REMOTE-RUN EXT.-(RUN)		
●	●	●	●

*他機に対する操作時の自機のモードは、
REMOTEモードでご使用ください。

①

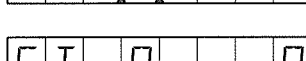


②



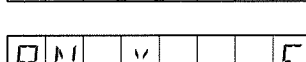
3番機の読み出しアドレスをセット
(3番機の3番地なので3003)

③



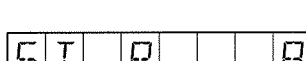
プログラムの読み出し

④



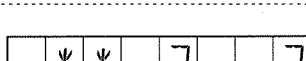
(アドレスをインクリメントして)
プログラムの読み出し

⑤



(アドレスをデクリメントして)
プログラムの読み出し

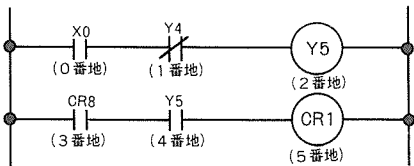
⑥



アドレスの読み出し

説明

操作手順例の回路



アドレス

メモリの内容

0	STAr LD	X (5:16)	0	
1	ANc CP	ANcT (5:16)	Y (1:16)	4
2	OUT MV	Y (1:16)	5	自機および3番機とも同じ内容です。ただし自機から3番機の内容を読み出す時は、アドレスが3000, 3001, ...3005となります。
3	STAr LD	cR	8	
4	ANc CP	Y (1:16)	5	
5	OUT MV	cR	1	

●何番地からでも自由に読み出せます。

●**[READ]** キーは、アドレスをセットして最初に押した時はそのアドレスのプログラムを読み出します。続けて押すとアドレスを+1して、そのアドレスのプログラムを読み出します。

●**[UP]** キーもアドレスをセットして最初に押した時はそのアドレスのプログラムを読み出します。続けて押すとアドレスを-1して、そのアドレスのプログラムを読み出します。

●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。

●999番地以後は**[READ]** キーを押しても、アドレスはインクリメントしません。

用語

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。

アドレスの検索

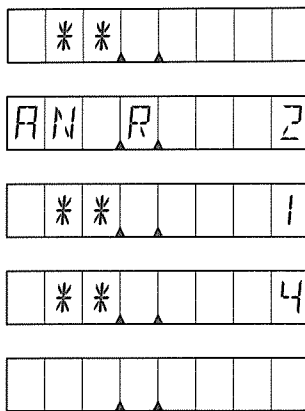
FA60KCPUユニット内蔵RAMもしくはメモリユニット (ROM) に書き込まれたプログラムの中から、検索したプログラムのアドレスを指定します。

自機に対する操作			
RAM仕様	ROM仕様	RAM仕様	ROM仕様
自機のモード			
LOCAL-PROG. REMOTE-PROG. EXT.-(PROG.)	LOCAL-RUN REMOTE-RUN EXT.-(RUN)		
●	●	●	●

〈操作手順〉

- ① ACLR
- ② ANd CP cR 2
- ③ SRC
- ④ SRC
- ⑤ SRC

〈表示〉



〈コメント〉

- 検索したいプログラムのセット
- 先頭アドレスから検索開始
- 再検索
- 終了 (もう1度 **src** を押すと先頭アドレスにもどります。) (この時アドレスは0番地になっている)

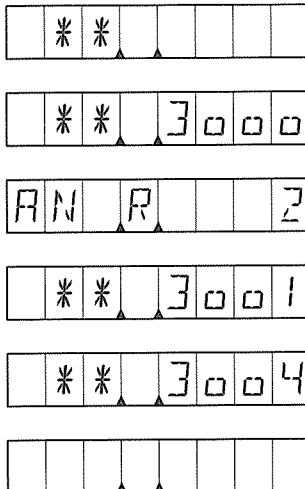
他機に対する操作(遠隔操作)			
RAM仕様	ROM仕様	RAM仕様	ROM仕様
他機のモード*			
REMOTE-PROG. EXT.-(PROG.)	REMOTE-RUN EXT.-(RUN)		
●	●	●	●

*他機に対する操作時の自機のモードは、REMOTEモードでご使用ください。

〈操作手順〉

- ① ACLR
- ② 3 0 0 0
- ③ ANd CP cR 2
- ④ SRC
- ⑤ SRC
- ⑥ SRC

〈表示〉

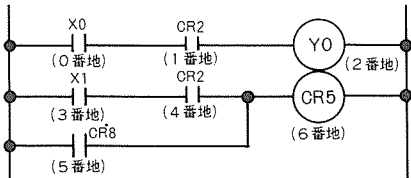


〈コメント〉

- 3番機の内容を検索するため3番機をセットします。
- 検索したいプログラムのセット
- 先頭アドレスから検索開始
- 再検索
- 終了 (もう1度 **src** を押すと先頭アドレスにもどります。) (この時アドレスは3000番地になっている)

■説明

操作手順の回路

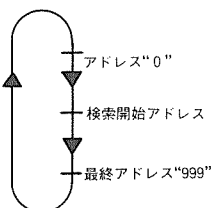


アドレス メモリの内容

0	STAr LD X (0.15)	0
1	ANd CP cR	2
2	Out MV Y (1.05)	0
3	STAr LD X (0.15)	1
4	ANd CP cR	2
5	OR AdAr cR	8
6	Out MV cR	5

自機および3番機とも同じ内容になります。ただし自機から3番機のアドレス検索をする時は、アドレスが3000, 3001, ...3006となります。

- 検索はプログラマに表示されているプログラムのアドレスをさがします。したがって、4番地の **ANd CP cR 2** を検索した後、たとえば **READ** キーで **OR AdAr cR 8** を読み出し **src** キーを押すと **OR AdAr cR 8** のアドレス(5番地)を検索することになります。
- **ACLR CLR** キーを押して **src** キーを押すと、NOP命令を検索します。
- プログラムの途中から検索すると、一旦最終アドレスまで検索して次に0番地から検索開始アドレスまでを検索します。



- 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。

- 数値を検索する時は、**CLR** キー押下した後、数値キーを入力して **src** キーにより検索してください。

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。

自機に対する操作			
RAM仕様	ROM仕様	RAM仕様	ROM仕様
自機のモード			
LOCAL-PROG. REMOTE-PROG. EXT.-(PROG.)	LOCAL-RUN REMOTE-RUN EXT.-(RUN)		
●			

〈操作手順〉

〈表示〉

〈コメント〉

① ↓ ② ↓ ③ ↓ ④	ACLR 3 AND CP /NOT/ SB(-) X (0.1S) 2 DELT INST	<table border="1" style="width: 100px; height: 20px;"> <tr><td style="width: 25px;">*</td><td style="width: 25px;">*</td><td style="width: 25px;"> </td><td style="width: 25px;"> </td></tr> </table> <table border="1" style="width: 100px; height: 20px;"> <tr><td style="width: 25px;">*</td><td style="width: 25px;">*</td><td style="width: 25px;"> </td><td style="width: 25px;">3</td></tr> </table> <table border="1" style="width: 100px; height: 20px;"> <tr><td style="width: 25px;">AN</td><td style="width: 25px;">/X</td><td style="width: 25px;"> </td><td style="width: 25px;">2</td></tr> </table> <table border="1" style="width: 100px; height: 20px;"> <tr><td style="width: 25px;">OT</td><td style="width: 25px;">Y</td><td style="width: 25px;"> </td><td style="width: 25px;">5</td></tr> </table>	*	*			*	*		3	AN	/X		2	OT	Y		5	挿入するアドレス3番地をセット 挿入するプログラムのセット 挿入実行。アドレスをインクリメントして4番地のプログラムを表示します。
*	*																		
*	*		3																
AN	/X		2																
OT	Y		5																

他機に対する操作(遠隔操作)			
RAM仕様	ROM仕様	RAM仕様	ROM仕様
他機のモード※			
REMOTE-PROG. EXT.-(PROG.)	REMOTE-RUN EXT.-(RUN)		
●			

※他機に対する操作時の自機のモードは、REMOTEモードでご使用ください。

〈操作手順〉

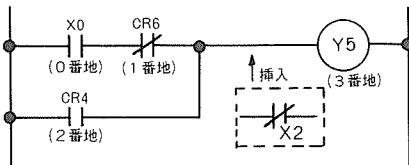
〈表示〉

〈コメント〉

① ↓ ② ↓ ③ ↓ ④	ACLR 3 0 0 3 AND CP /NOT/ SB(-) X (0.1S) 2 DELT INST	<table border="1" style="width: 100px; height: 20px;"> <tr><td style="width: 25px;">*</td><td style="width: 25px;">*</td><td style="width: 25px;"> </td><td style="width: 25px;"> </td></tr> </table> <table border="1" style="width: 100px; height: 20px;"> <tr><td style="width: 25px;">*</td><td style="width: 25px;">*</td><td style="width: 25px;">300</td><td style="width: 25px;">3</td></tr> </table> <table border="1" style="width: 100px; height: 20px;"> <tr><td style="width: 25px;">AN</td><td style="width: 25px;">/X</td><td style="width: 25px;"> </td><td style="width: 25px;">2</td></tr> </table> <table border="1" style="width: 100px; height: 20px;"> <tr><td style="width: 25px;">OT</td><td style="width: 25px;">Y</td><td style="width: 25px;"> </td><td style="width: 25px;">5</td></tr> </table>	*	*			*	*	300	3	AN	/X		2	OT	Y		5	3番機のプログラムの3番地に挿入するため3003をセット 挿入するプログラムのセット(3番機の入力X2です。) 挿入実行。アドレスをインクリメントして3004番地のプログラムを表示します。
*	*																		
*	*	300	3																
AN	/X		2																
OT	Y		5																

説明

操作手順例の回路



挿入前のメモリ

アドレス	メモリの内容
0	ST LD X (0.1S) 0
1	AN CP /NOT/ SB(-) CR 6
2	OR AD(+/-) CR 4
3	OUT MV Y (0.05) 5

自機および3番機とも同じ内容です。ただし自機操作により3番機に挿入する場合は、アドレスは、3000, 3001, 3002, ……となります。

- 指定アドレスに新たにプログラムを挿入すると、そのアドレスにあるプログラムは1つ後のアドレスに移ります。最終番地(999番地)にプログラムが書いてある場合は、挿入しようとする時とすると「E5」を表示し挿入できません。

- 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(999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。「E4」を表示します。

- プログラムを挿入する場所によっては「Sn」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。

- メモリユニット (ROM) 装着時にプログラムの挿入操作をすると「E5」を表示しブザーが鳴ります。

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。

プログラムの削除

FA60Kの内蔵RAM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。

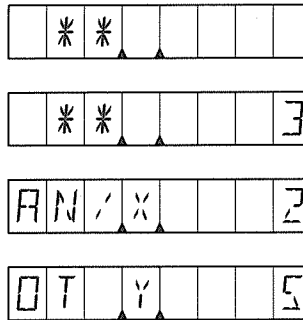
自機に対する操作			
RAM仕様	ROM仕様	RAM仕様	ROM仕様
自機のモード			
LOCAL-PROG. REMOTE-PROG. EXT.-(PROG.)	LOCAL-RUN REMOTE-RUN EXT.-(RUN)		
●			

〈操作手順〉

〈表示〉

〈コメント〉

- ① ACLR
- ② 3
- ③ READ
- ④ F DELT INST



削除したいプログラムのアドレスをセット。3番地セット

3番地の内容を読み出し確認。

削除実行。ディクリメントして、3番地のプログラムを表示します。

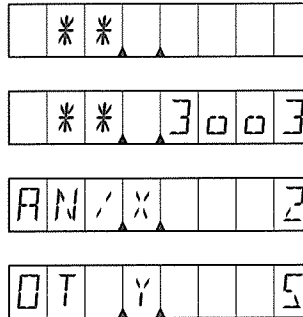
他機に対する操作(遠隔操作)			
RAM仕様	ROM仕様	RAM仕様	ROM仕様
他機のモード※			
REMOTE-PROG. EXT.-(PROG.)	REMOTE-RUN EXT.-(RUN)		
●			

〈操作手順〉

〈表示〉

〈コメント〉

- ① ACLR
- ② 3 0 0 3
- ③ READ
- ④ F DELT INST



3番機の3番地の内容を削除するため3003をセット

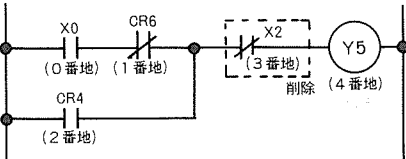
内容の確認

削除実行。ディクリメントして、3003番地のプログラムを表示します。

※他機に対する操作時の自機のモードは、REMOTEモードでご使用ください。

説明

操作手順例の回路



削除前のメモリ

アドレス	メモリの内容
0	ST ⁺ LD X (015) 0
1	AND CP (NOT) SB(-) cR 6
2	OR AD(+) cR 4
3	AND CP (NOT) SB(-) X (015) 2
4	OUT MV Y (100) 5

自機および3番機とも同じ内容です。ただし、自機から3番機の内容を削除する時は、アドレスは3000, 3001, 3002, ...となります。

- 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。
- プログラムを削除する時は **Sk** 命令に関係するプログラムや、出力のプログラムの場合、それらに附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わずれずに削除してください。
- メモリユニット (ROM) 装着時にプログラムの削除操作をすると **E5** が表示され、ブザーが鳴ります。

プログラムの一語消去

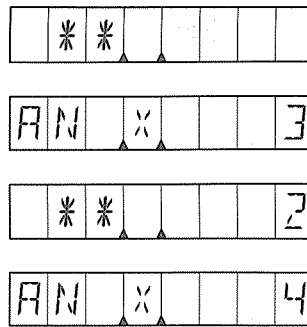
FA60Kの内蔵RAMにすでに書き込まれているプログラムの1ステップを消去します。

自機に対する操作			
RAM仕様	ROM仕様	RAM仕様	ROM仕様
自機のモード			
LOCAL-PROG. REMOTE-PROG. EXT.-(PROG.)	LOCAL-RUN REMOTE-RUN EXT.-(RUN)		
●			

〈操作手順〉

- ① **ACLR**
- ② **ANd CP** **X (0.1S)** **3**
- ③ **SRC**
- ④ **CLR** **WRT**

〈表示〉



〈コメント〉

- 一語消去したいプログラムのセット
- 検索
- 一語消去実行。インクリメントして3番地のプログラムを表示します。

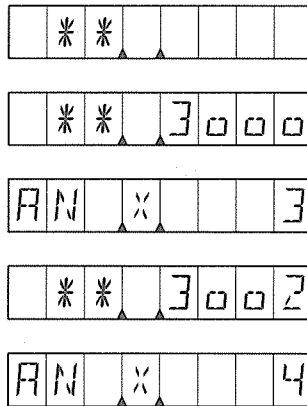
他機に対する操作(遠隔操作)			
RAM仕様	ROM仕様	RAM仕様	ROM仕様
他機のモード*			
REMOTE-PROG. EXT.-(PROG.)	REMOTE-RUN EXT.-(RUN)		
●			

*他機に対する操作時の自機のモードは、REMOTEモードでご使用ください。

〈操作手順〉

- ① **ACLR**
- ② **3** **0** **0** **0**
- ③ **ANd CP** **X (0.1S)** **3**
- ④ **SRC**
- ⑤ **CLR** **WRT**

〈表示〉

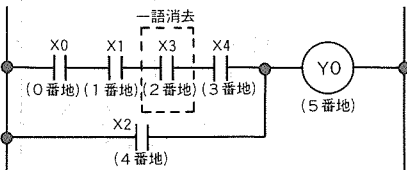


〈コメント〉

- 3番機のプログラムを検索するため3番機をセット
- 一語消去したいプログラムをセット
- 検索
- 一語消去実行。インクリメントして3003番地のプログラムを表示します。

■説明

操作手順例の回路



消去前のメモリ

アドレス	メモリの内容
0	STa LD X (0.1S) 0
1	ANd CP X (0.1S) 1
2	ANd CP X (0.1S) 3
3	ANd CP X (0.1S) 4
4	OR Adn X (0.1S) 2
5	Out MY Y (1.0S) 0

自機および3番機とも同じ内容です。ただし、自機から3番機のプログラムの一語消去をする時は、アドレスは3000, 3001, 3002, ...となります。

■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。

- 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。
- プログラムを消去する時は **Src** 命令に関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、わずれずに消去するようご注意ください。
- メモリユニット (ROM) 装着時にプログラムの一語操作をすると **E5** を表示しブザーが鳴ります。

タイマ/カウンタ 経過時の 読み出し

FA60K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。

自機に対する操作			
RAM仕様	ROM仕様	RAM仕様	ROM仕様
自機のモード			
LOCAL-PROG. REMOTE-PROG. EXT.-(PROG.)	LOCAL-RUN REMOTE-RUN EXT.-(RUN)		
●	●	●	●

(操作手順)

(表示)

(コメント)

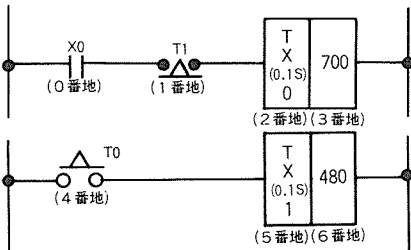
①	ACLR		
②	F 2		経過値モニタのモードを指定
③	ENT		経過値モニタのモードをセット
④	T BC 0		モニタしたいタイマ(カウンタ)をセット
⑤	READ		経過値を読み出し表示。例ではT0の経過値を読み出しています。減算表示なので8秒経過を表わします。
⑥	READ		T1の経過値を表示

引き続きカウンタの経過値をモニターする場合

①'	CLR	
②'	C BI 0	
③'	READ	

説明

操作手順例の回路



アドレス	メモリの内容
0	STAY LD X (0.1S) 0
1	AND CP (AND) SBI T BC 1
2	T BC X (0.1S) 0
3	7 0 0
4	STAY LD T BC 0
5	T BC X (0.1S) 1
6	4 8 0

● RUNモードにして、FA60K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。

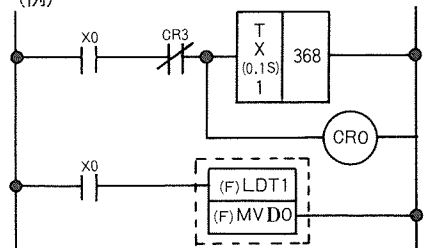
● 続けてT6、T7……等々とタイマ(またはカウンタ)の経過値を読み出したい時は キーを押すごとにT6、T7の経過値が読み出せます。

● タイムアップ(カウントアップ)時は“0”を表示し、ON CHECK LEDが点灯します。

● 他機に対する操作はできません。他機タイマ/カウンタの経過値を読み出したい時は一旦データレジスタに経過値データを入れてデータレジスタ値を読み出すことになります。

● タイマ、カウンタが動作していない場合、その現在値を表示します。

(例)



と他機でプログラムし、自機からD0の値を読み出します。(BCDデータの読み出しの項を参照ください。)

用語

RUN：シーケンサが動作している状態です。

タイマ/カウンタ 設定値の変更

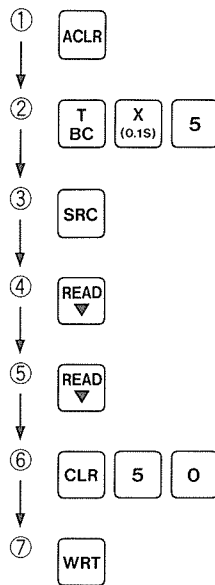
FA60Kの動作中にプログラムしたタイマもしくはカウンタの設定値が自由に変更できます。

自機に対する操作			
RAM仕様	ROM仕様	RAM仕様	ROM仕様
自機のモード			
LOCAL-PROG. REMOTE-PROG. EXT.-(PROG.)	LOCAL-RUN REMOTE-RUN EXT.-(RUN)		
●	●		

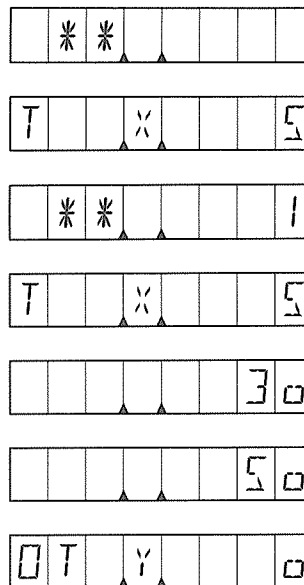
他機に対する操作(遠隔操作)			
RAM仕様	ROM仕様	RAM仕様	ROM仕様
他機のモード*			
REMOTE-PROG. EXT.-(PROG.)	REMOTE-RUN EXT.-(RUN)		
●	●		

*他機に対する操作時の自機のモードは、REMOTEモードでご使用ください。

〈操作手順〉



〈表示〉



〈コメント〉

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。

検索。

検索の解除。

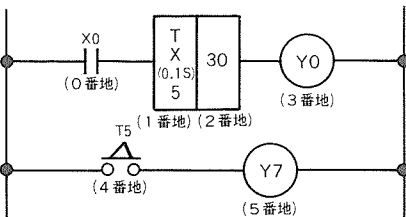
変更する設定値を表示します。

変更したい新しい設定値をセット。

設定値の変更の実行

■説明

操作手順例の回路



アドレス	メモリの内容
0	ST _{LD} X (0.1S) 0
1	T BC X (0.1S) 5
2	3 0
3	OnT MV Y (0.01) 0
4	ST _{LD} T BC X (0.1S) 5
5	OnT MV Y (1.00) 7

2番地の設定値"30"が"50"に変更されます。

● 外部設定式タイマやカウンタと同様、シーケンサ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なう場合は、旧設定値の状態では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。

● PROGRAMモードでも変更できます。

● メモリユニットを使用している場合は一旦メモリユニットの内容をFA60K内蔵のメモリ(RAM)に転送した上で、メモリユニットを取り外してから変更をしてください。

● 他機に対しても設定値の変更することは可能です。

回路の導通状態 モニタ

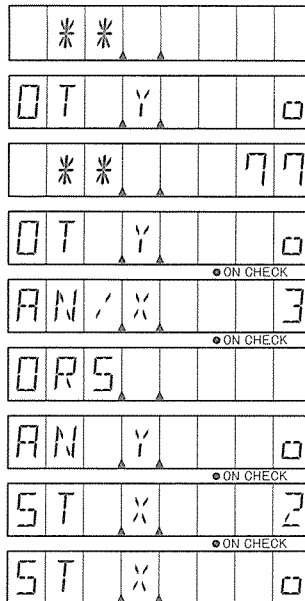
FA60Kを動作させた状態でプログラムされている各リレー、タイマ、カウンタのコイル部および接点の動作状態をモニタし、回路が導通状態になっているかどうかをチェックします。

自機に対する操作			
RAM仕様	ROM仕様	RAM仕様	ROM仕様
自機のモード			
LOCAL-PROG. REMOTE-PROG. EXT.-(PROG.)	LOCAL-RUN REMOTE-RUN EXT.-(RUN)		
		●	●

〈操作手順〉

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤
- ⑥
- ⑦
- ⑧
- ⑨

〈表示〉



〈コメント〉

プログラム設定。トレースしたい起点のプログラムを設定します。

検索

トレースチェック開始。回路が導通状態なら“ON CHECK”が点灯します。

導通

STK命令では“ON CHECK”は点灯しません。

導通

導通

不通

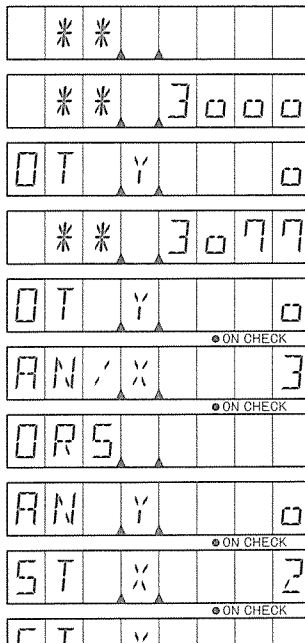
他機に対する操作(遠隔操作)			
RAM仕様	ROM仕様	RAM仕様	ROM仕様
他機のモード※			
REMOTE-PROG. EXT.-(PROG.)	REMOTE-RUN EXT.-(RUN)		
		●	●

※他機に対する操作時の自機のモードは、REMOTEモードでご使用ください。

〈操作手順〉

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤
- ⑥
- ⑦
- ⑧
- ⑨
- ⑩

〈表示〉



〈コメント〉

機番をセット。例では3番機に対する操作

プログラム設定

検索

トレースチェック開始。導通

導通

STK命令では“ON CHECK”は点灯しません。

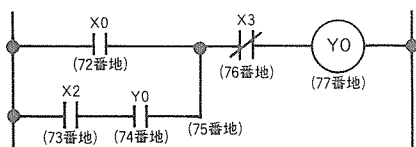
導通

導通

不通

説明

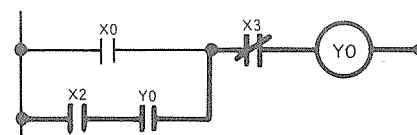
操作手順例の回路



アドレス メモリの内容

72	STN LD	X (1015)	0	自機および3番機とも同じ内容です。ただし自機から3番機の内容チェックするときは、アドレスが3072、3073...3077となります。
73	STN LD	X (1015)	2	
74	AND CP	Y (1109)	0	
75	OR AD+	Sr		
76	AND CP	X (1015)	3	
77	Out MV	Y (1109)	0	

例ではX0、X2を入力した後X0を開放し、Y0からX0までの動作をチェックしています。



太線で表わすように導通状態がわかります。

●シーケンサ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₍₁₀₁₅₎ 1, Y₍₁₁₀₉₎ 0)

内部リレー(例 cr 3)

タイマ(例 T_(BC) 2, Y_(BC) 2)

カウンタ(例 C_(R) 5)

データ(例 D_(M) 0)

の接点が動作して、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てもかまいません。

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, MCR, JMP, END, MCE, JPE, BR, SR, DFおよび数値演算命令のアドレスではON CHECKは点灯しません。

●PAUSE入力を使用すれば、PAUSEをかけることにより、瞬時の導通状態のチェックができます。

HEXデータとBCDデータ読み出し

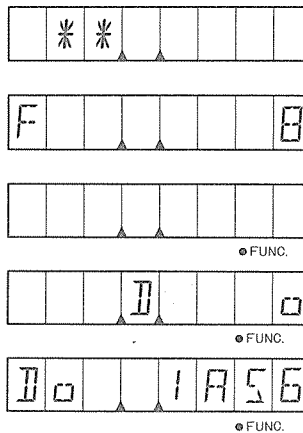
データレジスタ内のデータをHEXコードおよびBCDコードで読み出します。プログラマでは4桁の16進数および4桁の10進数で表示されます。

自機に対する操作			
RAM仕様	ROM仕様	RAM仕様	ROM仕様
自機のモード			
LOCAL-PROG. REMOTE-PROG. EXT.-(PROG.)	LOCAL-RUN REMOTE-RUN EXT.-(RUN)		
●	●	●	●

〈操作手順〉

- ① ACLR
- ② F 8
- ③ ENT
- ④ DATA 0
- ⑤ READ

〈表示〉



〈コメント〉

経過値モニタのモードを指定 (HEXデータ・BCDデータモニタ)

モードをセット

モニタしたいデータレジスタをセット

データレジスタ内のデータを表示します。

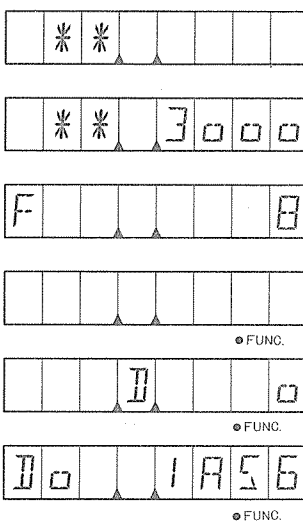
他機に対する操作(遠隔操作)			
RAM仕様	ROM仕様	RAM仕様	ROM仕様
他機のモード※			
REMOTE-PROG. EXT.-(PROG.)	REMOTE-RUN EXT.-(RUN)		
●	●	●	●

※他機に対する操作時の自機のモードは、REMOTEモードでご使用ください。

〈操作手順〉

- ① ACLR
- ② 3 0 0 0
- ③ F 8
- ④ ENT
- ⑤ DATA 0
- ⑥ READ

〈表示〉



〈コメント〉

機番をセット。例では3番機に対する操作。

経過値モニタのモードを指定。(BCDデータモニタ)

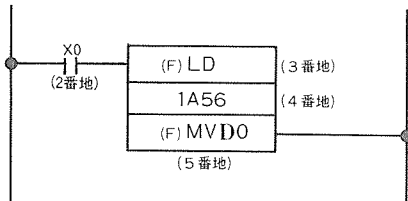
モードをセット

モニタしたいデータレジスタ (例のD0は3番機のデータレジスタ) をセット。

データレジスタ内のデータを表示します。

説明

操作手順例の回路



アドレス	メモリの内容
2	STAY LD X (015) 0
3	F STAY LD
4	1 Lox 0 5 6
5	F OUT MV Data 0

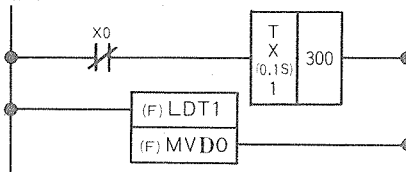
自機および3番機とも同じ内容です。ただし、自機から3番機のデータレジスタの内容を読み出す時は、アドレスが3003, 3004, 3005となります。

●シフトレジスタとしてデータレジスタD0を使っている場合はデータ内容をHEXコードで読み出し4桁の16進数で表示します。

bit毎のデータを見たい場合は「BINデータの読み出し」の操作を行なって下さい。

●他機のタイマ/カウンタの経過値を読み出す場合は読み出したい他機にタイマ/カウンタを一旦データレジスタで受ける形でプログラムしておく必要があります。

(例)



とプログラムし、D0を読み出します。

●続けてD1, D2, D3のデータ内容を読み出したい時は [READ] を押しごとに読み出せます。

BINデータの読み出し

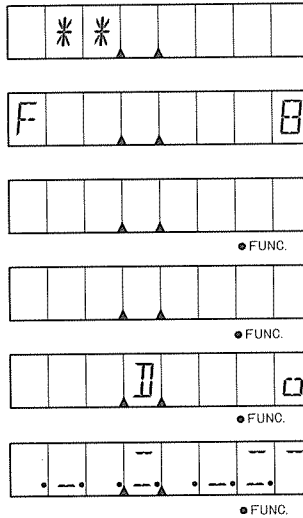
データレジスタ内のデータをBIN (Binary: 2進数) コードで読み出します。プログラマにはビット表示されます。

自機に対する操作			
RAM仕様	ROM仕様	RAM仕様	ROM仕様
自機のモード			
LOCAL-PROG. REMOTE-PROG. EXT.-(PROG.)	LOCAL-RUN REMOTE-RUN EXT.-(RUN)		
●	●	●	●

〈操作手順〉

- ① ACLR
- ② F 8
- ③ ENT
- ④ F C BI
- ⑤ DATA 0
- ⑥ READ

〈表示〉



〈コメント〉

- BINデータモニタのモードを指定
- モードをセット
- BINコード表示を指定
- モニタしたいデータレジスタをセット
- 上段上位8ビット、下段下位8ビットのBINコードデータを表示します。

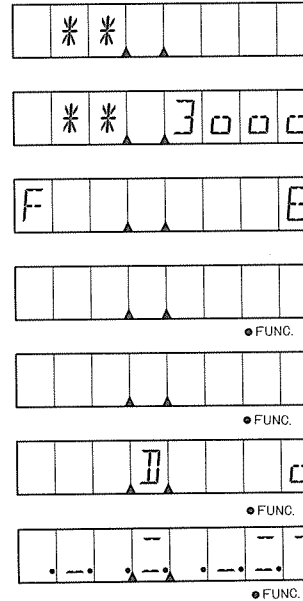
他機に対する操作 (遠隔操作)			
RAM仕様	ROM仕様	RAM仕様	ROM仕様
他機のモード※			
REMOTE-PROG. EXT.-(PROG.)	REMOTE-RUN EXT.-(RUN)		
●	●	●	●

※ 他機に対する操作時の自機のモードは、REMOTEモードでご使用ください。

〈操作手順〉

- ① ACLR
- ② 3 0 0 0
- ③ F 8
- ④ ENT
- ⑤ F C BI
- ⑥ DATA 0
- ⑦ READ

〈表示〉

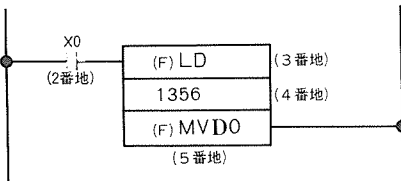


〈コメント〉

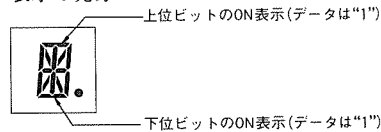
- 機番をセット
例では3番機に対する操作
- BINデータモニタのモードを指定
- モードをセット
- BINコード表示を指定
- モニタしたいデータレジスタをセット
- 上段上位8ビット、下段下位8ビットのBINコードデータを表示します。

説明

操作手順例の回路



● 表示の見方



● データレジスタの内容は次のようになります。

(例)

データレジスタD0内部

d15	d14	d13	d12	d11	d10	d9	d8	d7	d6	d5	d4	d3	d2	d1	d0
0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0

上位8ビット

下位8ビット

プログラマ表示部



アドレス	メモリの内容
2	Stat LD X (015) 0
3	F Stat LD
4	1 3 5 6
5	F Out MV Dma 0

自機および3番機とも同じ内容です。ただし、自機から3番機のデータレジスタの内容を読み出す時は、アドレスが3003、3004、3005となります。

特殊I/Oユニットおよび
数値演算用エリアのデータモニタ

自機に対する操作			
RAM仕様	ROM仕様	RAM仕様	ROM仕様
自機のモード			
LOCAL-PROG. REMOTE-PROG. EXT.-(PROG.)	LOCAL-RUN REMOTE-RUN EXT.-(RUN)		
●	●	●	●

特殊I/O用エリア(1~49)、および数値演算用エリア(50~99)のデータ内容をHEXコードおよびBCDコードで読み出し、プログラマで4桁の16進数および4桁の10進数で表示します。

〈操作手順〉

〈表示〉

〈コメント〉

① ↓ AC LR * * データのモニタを設定 (HEXデータ・BCDデータモニタ)

② ↓ F 1 4 F 1 4 モードをセット

③ ↓ ENT ●FUNC.

④ ↓ F OUT MV 1 M V 1 モニタしたい特殊I/O用エリア及び数値演算用エリアのアドレスをセット

⑤ ↓ READ M 1 F 1 6 B 指定アドレス内のデータをモニタ

●FUNC.

引き続き特殊I/O用エリアをモニターする場合

①' ↓ CLR ●FUNC.

②' ↓ F STR LD 2 L D 2 ●FUNC.

③' ↓ READ L 2 F 1 6 C ●FUNC.

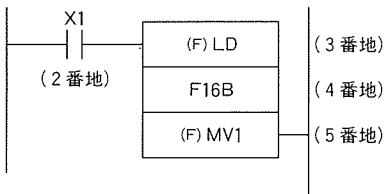
引き続き数値演算用エリアをモニターする場合

①' ↓ CLR ●FUNC.

②' ↓ F OUT MV 5 0 M V 5 0 ●FUNC.

③' ↓ READ M 5 0 A B 7 0 ●FUNC.

■ 説明



アドレス	メモリの内容
2	STAY LD X (0.15) 1
3	F STAY LD
4	LINK 5 1 6 LINK 1
5	F OUT MV 1

●特殊I/O用エリア1~49では、入力データをLD命令で、出力データをMV命令でモニタします。数値演算用エリア50~99については、LD命令でもMV命令でも同じ内容をモニタすることになります。

	LD命令 (入力データ)	MV命令 (出力データ)
特殊I/O用エリア	1 }	1 }
数値演算用エリア	50 }	50 }
	99	

●続けて次のアドレスデータを、モニタしたい場合は \square キーを押してください。

●他機の特異I/O用エリアおよび、数値演算用エリアはモニタできません。また、増設数値演算用エリア1000~2999についてもモニタできませんので、一旦データレジスタD0~D3に転送してからモニタしてください。

プログラムの 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。

自機に対する操作			
RAM仕様	ROM仕様	RAM仕様	ROM仕様
自機のモード			
LOCAL-PROG. REMOTE-PROG. EXT.-(PROG.)	LOCAL-RUN REMOTE-RUN EXT.-(RUN)		
●	●		

〈操作手順〉

〈表示〉

〈コメント〉

① **ACLR** **||||||

② **F** **9** F||||||9 トータルチェックモードの指定

③ **ENT** |||||||| トータルチェックの実行

●FUNC.

正常 **|||||| 正常な時

異常(エラー) E||||||| 異常な時エラー番号が表示されます。

続けて次の操作をしてエラー検出

CLR **|||||| エラーしている命令のアドレスを表示

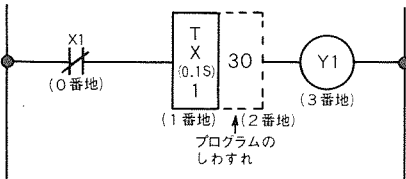
READ T||X||||□ エラーしている命令の表示。例ではタイマ設定値がない事を示します。

④ プログラムの修正

⑤ 再度トータルチェック 修正後は再度トータルチェックをしてください。

■説明

操作手順例の回路



アドレス	メモリの内容
0	STL LD (NOT) X (0.1S) 1
1	T BC X (0.1S) 1
2	3 0 ←プログラムのしわすれ
3	OUT MV Y (1.0S) 1

●プログラムのトータルチェックは、次の内容をチェックします。

- ①命令として正しくないものが書き込まれている場合……………E0
- ②2ワードで対になる命令の片方が欠けている場合……………E1
- (タイマ/カウンタのコイルと設定値、MCRとMCR END、JMPとJMP ENDロード命令と定数、比較命令と定数、加算命令と定数、減算命令と定数)
- ③入力、出力、内部リレーの番号が超過している場合……………E3
- ④アドレス番号が超過している場合……………E4
- ⑤リレー、タイマコイルの重複使用している場合……………E2

注) MV Dの重複使用は許しています。

⑥自機の出力を他機に直接書き込む場合……………E0

- PROG.モードからRUNモードに切り替る時も自動的にトータルチェックをします。(メモリチェックともいいます。)
- 他機に対しての操作はできません。
- プログラムによっては数秒ほどチェックに要する場合があります。

REMOTE-RUNモードの 機番チェック

リンク時にデータ伝送を行なっている状態でREMOTE-RUNモードになっている機番を
チェックします。

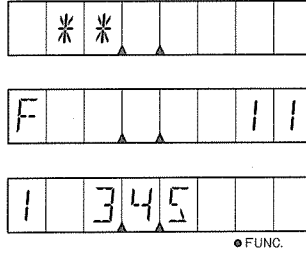
RAM仕様	ROM仕様	RAM仕様	ROM仕様
自機のモード			
REMOTE-PROG. EXT.-(PROG.)		REMOTE-RUN EXT.-(RUN)	
●	●	●	●

注) 自機のモードは、REMOTEモードでご使用ください。

〈操作手順〉



〈表示〉



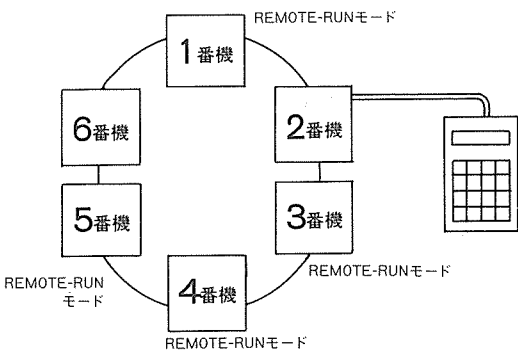
〈コメント〉

機番チェックのモード

REMOTE-RUNモードになっている機番を表示します。

■説明

操作手順例の表示が示す状態



1, 3, 4, 5番機がREMOTE-RUNモードであることを示します。

●このチェックは自機がPROG.モードでも、RUNモードでも操作できます。ただし、REMOTEモードで使用ください。

●6台リンク時に他機のON CHECKをしようとする場合、REMOTE-RUNモードに設定されていることが必要です。他機がPROG.モードでは他機プログラム内容の読み出しをしてもON CHECKはしません。このような場合にREMOTE-RUNモード状態にある機番のチェックをします。

**PROG→RUNモード切替
遠隔操作**

REMOTE-EXT.モードの他機に対して、遠隔操作によりPROG.モードからRUNモードにして運転します。

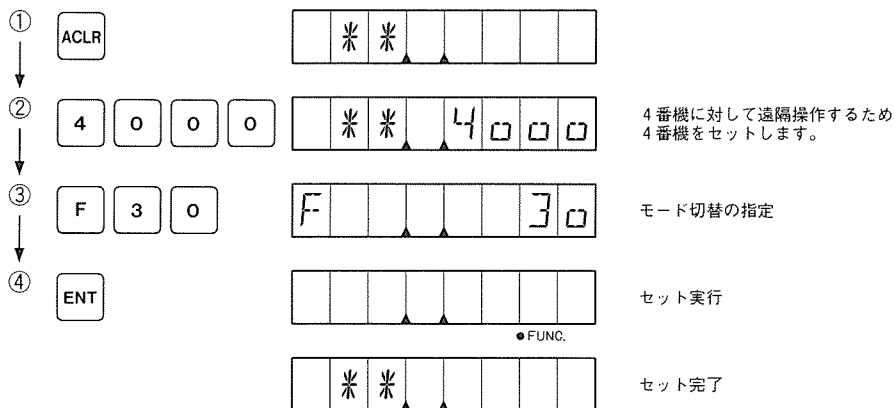
他機に対する操作(遠隔操作)			
RAM仕様	ROM仕様	RAM仕様	ROM仕様
他機のモード※			
EXT.-(PROG.)		EXT.-(RUN)	
●	●	●	●

※他機に対する操作時の自機のモードは、REMOTEモードでご使用ください。

〈操作手順〉

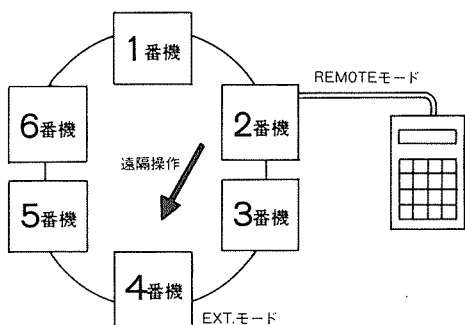
〈表示〉

〈コメント〉



■ 説明

上記操作手順の例



- 自機に対しては操作できません
- 操作する相手機がLOCALモードのときおよび自機がLOCALモードのときはエラーになり[E35]を表示します。
- 伝送系に異常のある場合は[E40]を表示します。
- RUNモードになる時、自動的にトータルチェックを行い、文法エラーがある場合はエラー表示します。(エラーのあるアドレスは[CLR]キーで表示します。)なお、エラー条件を取り除かない限りRUNモードにはなりません。

**RUN→PROGモード切替
遠隔操作**

REMOTE-EXT.モードの他機に対して、遠隔操作によりRUNモードからPROG.モードに切り替えます。


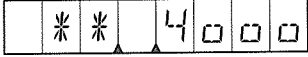

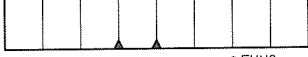
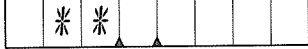
他機に対する操作(遠隔操作)			
RAM仕様	ROM仕様	RAM仕様	ROM仕様
他機のモード※			
EXT.-(PROG.)		EXT.-(RUN)	
●	●	●	●

※他機に対する操作時の、自機のモードは、REMOTEモードでご使用ください。

〈操作手順〉

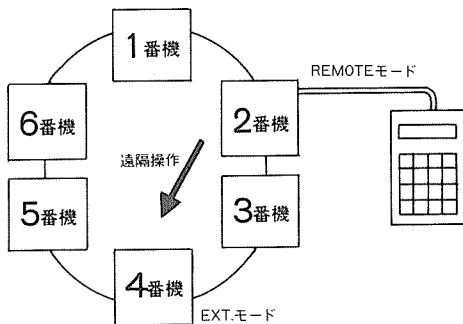
〈表示〉

〈コメント〉

<p>①</p> <p>↓</p> <p>②</p> <p>↓</p> <p>③</p> <p>↓</p> <p>④</p>	<p>ACLR</p> <p>4 0 0 0</p> <p>F 3 1</p> <p>ENT</p>	    <p>●FUNC.</p> 	<p></p> <p>4番機に対して遠隔操作するため 4番機をセットします。</p> <p>モード切替の指定</p> <p>セット実行</p> <p>セット完了</p>
----------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------

■ 説明

上記操作手順の例



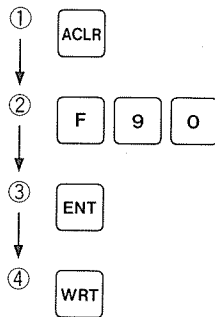
- 自機に対しては操作できません
- 操作する相手機がLOCALモードのときおよび自機がLOCALモードのときはエラーになりE35を表示します。
- 伝送系に異常のある場合はE40を表示します。

メモリユニットから 内蔵RAMへ転送

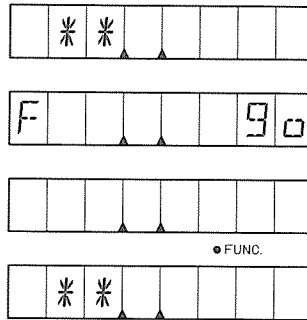
メモリユニットの内容は簡単にFA60K内蔵のプログラムメモリ (RAM) に転送することができます。

自機に対する操作			
RAM仕様	ROM仕様	RAM仕様	ROM仕様
自機のモード			
LOCAL-PROG.	LOCAL-RUN	REMOTE-PROG.	REMOTE-RUN
EXT.-(PROG.)	EXT.-(RUN)		
	●		

〈操作手順〉



〈表示〉



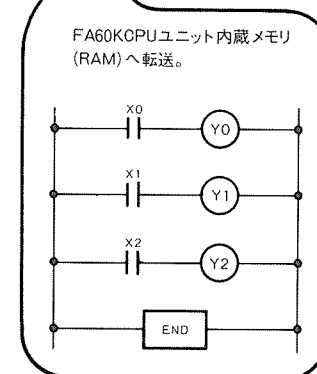
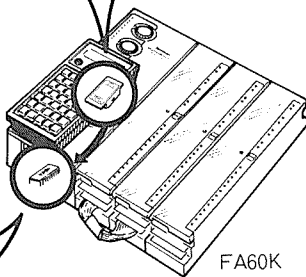
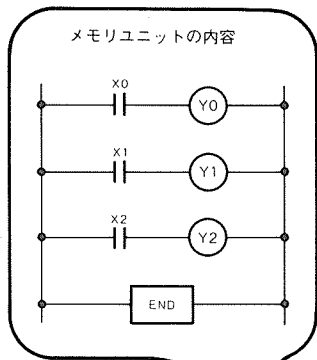
〈コメント〉

内蔵RAMへの転送モードの指定

モードの登録

転送の実行
(約1秒で完了します。)

説明



- メモリユニットはFAメモリユニットKタイプ (AFA1204) マスターメモリユニットKタイプ (AFA1205) いずれも同じ操作で使用できます。
- プログラム変更をする場合は、転送後、電源を切りメモリユニット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。
- 内蔵RAM中に以前のプログラムが残っている場合は、転送時に全てメモリユニットの内容に書きかわります。
- メモリユニットの脱着は電源を切ってから行なってください。

マスタメモリユニットへの読み込み

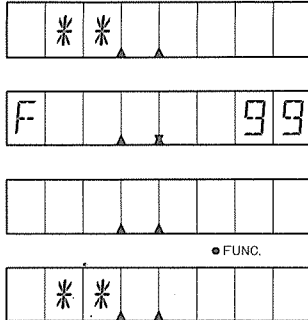
FA60K内蔵のプログラムメモリ (RAM) に書き込まれている内容を (AFA1205) マスタメモリユニット Kタイプ (EEP-ROM) に書き込みます。

自機に対する操作			
RAM仕様	ROM仕様	RAM仕様	ROM仕様
自機のモード			
LOCAL-PROG. REMOTE-PROG. EXT.-(PROG.)	LOCAL-RUN REMOTE-RUN EXT.-(RUN)		
	●		

〈操作手順〉

- ① **ACLR**
- ② **F** **9** **9**
- ③ **ENT**
- ④ **WRT**

〈表示〉



〈コメント〉

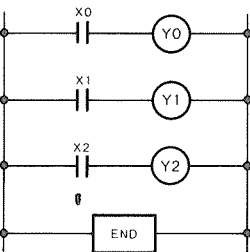
マスタメモリユニット (EEP-ROM) への書き込みモードの指定

モードの登録

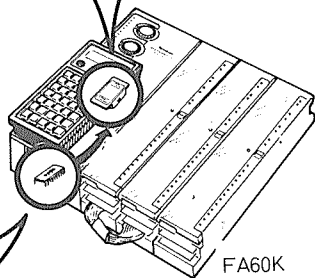
書き込みの実行 (約2分で完了します。)

■ 説明

マスタメモリユニットへ書き込み

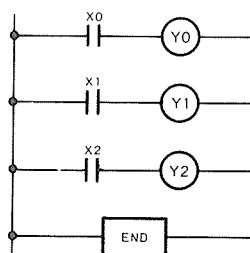


- この機能は、カセットテープでプログラムを保存する機能に替わるもので、現場で簡単に保存用プログラム複製を作ることができます。
- メモリユニットの脱着は電源を切ってから行なってください。
- ROMが不良の場合またはマスタメモリユニット (AFA1202) を使用した場合は **E12** を表示します。



FA60K

FA60K CPUユニット内蔵メモリ (RAM) の内容



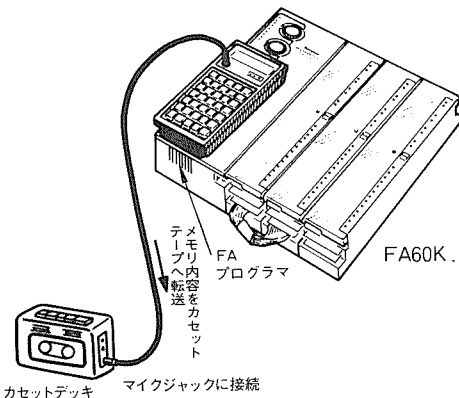
カセットテープへの書き込み

FA60K内蔵メモリ (RAM) およびメモリユニット (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。

自機に対する操作			
RAM仕様	ROM仕様	RAM仕様	ROM仕様
自機のモード			
LOCAL-PROG.	LOCAL-RUN		
REMOTE-PROG.	REMOTE-RUN		
EXT.-(PROG.)	EXT.-(RUN)		
●	●		

〈操作手順〉	〈表示〉	〈コメント〉
① カセットデッキを接続 (マイクジャックに接続)		
② ACLR		
③ F 4		カセットテープへの書き込みモードを指定
④ ENT		モードの登録
⑤ カセットデッキの録音釦をON		
⑥ WRT		書き込みの実行
		(約30秒で完了します。)

■ 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。
- プログラム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。また、抵抗入りのコードは避けてください。
- 他機のプログラムをカセットテープに書き込む場合は、一旦『他機→自機プログラム一括転送』操作行なった後、書き込み操作をしてください。
- メモリユニット (ROM) 装着時は、ROMの内容をカセットテープへ書き込みます。

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FA60K内蔵メモリ(RAM)およびメモリユニット (ROM)の内容とを照合します。

自機に対する操作			
RAM仕様	ROM仕様	RAM仕様	ROM仕様
自機のモード			
LOCAL-PROG. REMOTE-PROG. EXT.-(PROG.)	LOCAL-RUN REMOTE-RUN EXT.-(RUN)		
●	●		

〈操作手順〉

〈表示〉

〈コメント〉

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**

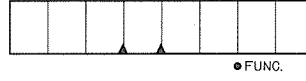


③ **F** **5**



カセットテープとの照合モードを指定

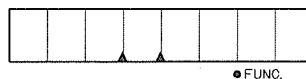
④ **ENT**



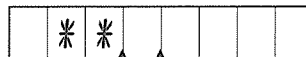
モードの登録

⑤ カセットデッキの再生鈕をON

⑥ **READ**

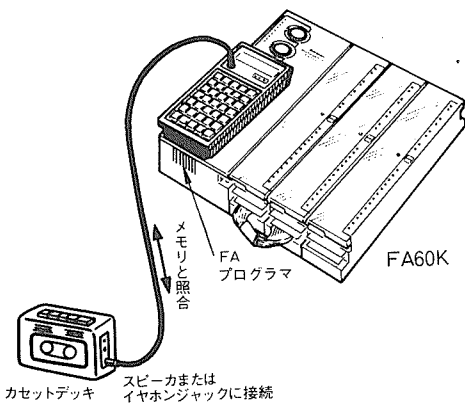


(実行中) 照合の実行



(完了) カセットテープとメモリの内容が合致しています。

■ 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…………… E20
- ②カセットデッキのボリュームが小さい場合…………… E20
- ③カセットが動いていない場合…………… E20
- ④カセットテープの内容とプログラムメモリの内容が一致しない場合…………… E21
- ⑤カセットテープとメモリ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…………… E22

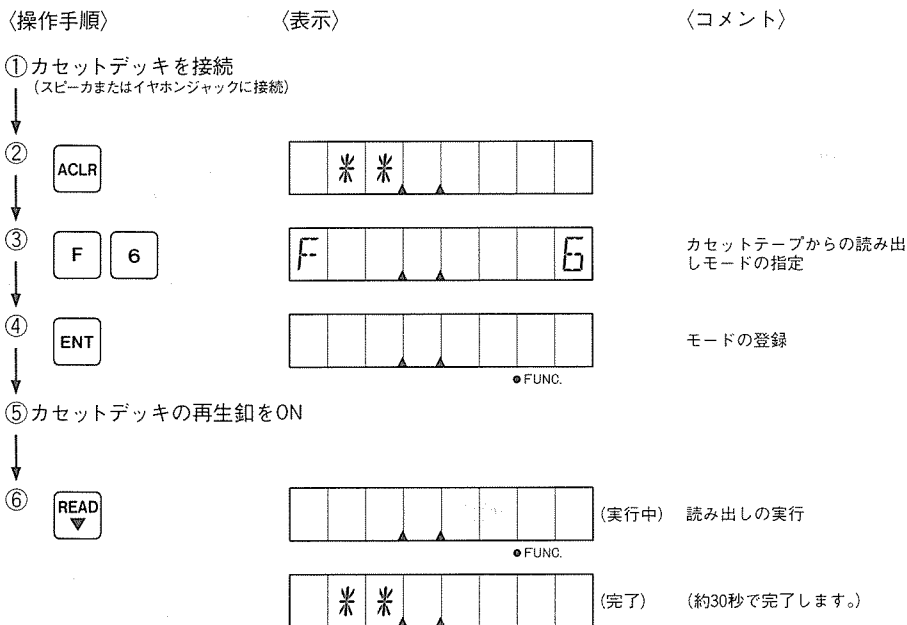
いずれの場合かよくたしかめた上でその原因をとりさってください。

●メモリユニット (ROM) 装着時はROMの内容とカセットテープの内容を照合します。

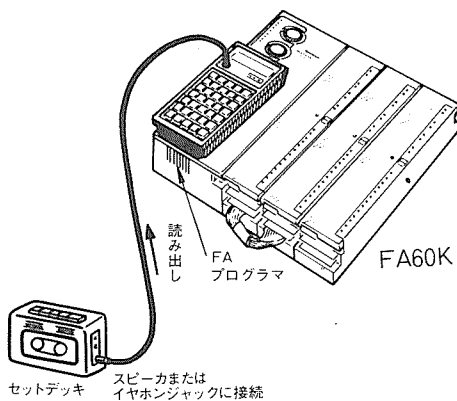
カセットテープからの
読み出し

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、FA60K内蔵のメモリへ書き

自機に対する操作			
RAM仕様	ROM仕様	RAM仕様	ROM仕様
自機のモード			
LOCAL-PROG. REMOTE-PROG. EXT.-(PROG.)		LOCAL-RUN REMOTE-RUN EXT.-(RUN)	
●			



■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 **E22** 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、**E20** 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がないか、必ず照合してください。
- メモリユニット (ROM) を装着したままカセットテープからの読み出し操作をすると **E5** を表示します。

2点モニタ(1)

基準となる接点(またはコイル)をあらかじめ登録しておき、他の接点(またはコイル)との2点を同時にモニタします。

自機に対する操作			
RAM仕様	ROM仕様	RAM仕様	ROM仕様
自機のモード			
LOCAL-PROG. REMOTE-PROG. EXT.-(PROG.)	LOCAL-RUN REMOTE-RUN EXT.-(RUN)		
		●	●
他機に対する操作(遠隔操作)			
RAM仕様	ROM仕様	RAM仕様	ROM仕様
他機のモード*			
REMOTE-PROG. EXT.-(PROG.)	REMOTE-RUN EXT.-(RUN)		
		●	●

*他機に対する操作時の自機のモードは、REMOTEモードでご使用ください。

〈操作手順〉

〈表示〉

〈コメント〉

① **ACLR** 2点モニタモードを指定

② **F 7** 2点モニタモードを指定

③ **ENT** モードの登録

④ **X (0.1S) 0** 基準となる接点またはコイル(この場合X0)の指定

⑤ **ENT** 基準となる接点またはコイルの登録

⑥ **Y (1.0S) 0** 他の接点またはコイル(この場合Y0)をモニタ登録
(PRESET MONITORが点灯している時はX0がONしていることを示します)

〈接点またはコイルの状態とモニタ〉

	ON CHECK	PRESET MONITOR
X0のみONの時		●
Y0のみONの時	●	
X0, Y0両方ONの時	●	●

⑦ **X (0.1S) 2 0 0 5** 他の接点またはコイル(この場合2番機のX5でX2005)をモニタ登録
(ON CHECKが消灯している時はX2005がOFFしていることを示します)

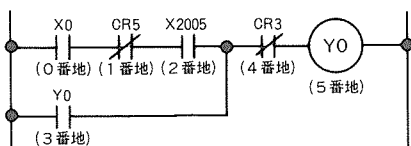
〈接点またはコイルの状態とモニタ〉

	ON CHECK	PRESET MONITOR
X0のみONの時		●
X2005のみONの時	●	
X0, X2005両方ONの時	●	●

注) 他機のデータを用いてプログラムしている場合は、必ず自機、他機ともREMOTE-RUNモードでご使用ください。これ以外のモードでリンクされていない場合は、他機データのON CHECKはしませんのでご注意ください。

説明

操作手順例の回路



アドレス	メモリの内容
0	STW LD X (0.1S) 0
1	AND CP (NOT) (SBI-) cR 5
2	AND CP X (0.1S) 2 0 0 5
3	OR ADH+ Y (1.0S) 0
4	AND CP (NOT) (SBI-) cR 3
5	OUT MV Y (1.0S) 0

●2点モニタ(1)は次のいずれの場合も可能です。

- ①自機のプログラムの任意の2点を同時にモニタします。
- ②自機のプログラムの任意の1点を基準に登録し、他機の任意の1点と同時モニタします。
- ③他機のプログラムの任意の1点を基準に登録し、別の他機の任意の1点と同時モニタします。

●1度登録した接点またはコイルは『2点モニタ登録の解除』操作をするまで保持されます。ただし、電源を切れば解除されます。

●特殊リレー (CR87~CR99)のモニタも可能です。

なお数値演算結果リレー (CR92~CR95)は、プログラムの後方に書かれている内容を表示します。

●2点モニタの対象

接点	入力接点, 出力接点, 内部リレー接点 タイマ, カウンタ, シフトレジスタ
コイル	出力リレー, 内部リレー

2点モニタ(2)

基準となる接点(またはコイル)をあらかじめ登録しておき、これとプログラムの各ステップ(アドレス)毎に2点同時モニタします。

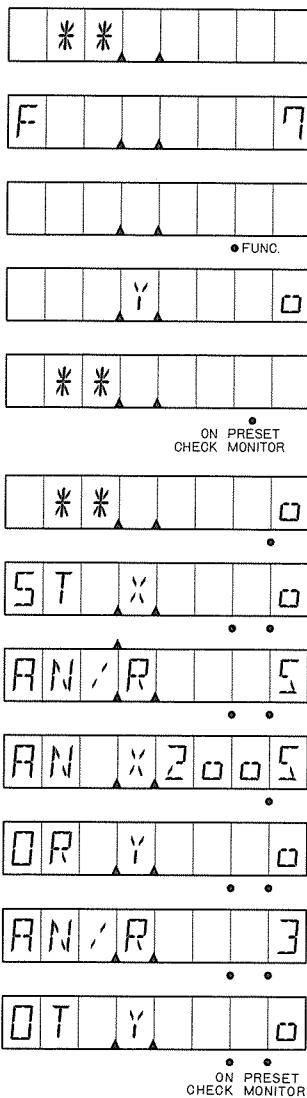
自機に対する操作			
RAM仕様	ROM仕様	RAM仕様	ROM仕様
自機のモード			
LOCAL-PROG. REMOTE-PROG. EXT.-(PROG.)	LOCAL-RUN REMOTE-RUN EXT.-(RUN)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
他機に対する操作(遠隔操作)			
RAM仕様	ROM仕様	RAM仕様	ROM仕様
他機のモード※			
REMOTE-PROG. EXT.-(PROG.)	REMOTE-RUN EXT.-(RUN)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

※他機に対する操作時の自機のモードは、REMOTEモードでご使用ください。

〈操作手順〉

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤
- ⑥
- ⑦
- ⑧
- ⑨
- ⑩
- ⑪
- ⑫

〈表示〉



〈コメント〉

2点モニタモードを指定

モードの登録

基準となる接点またはコイル (この場合Y0)の指定

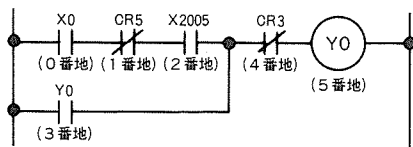
基準となる接点またはコイルの登録 (PRESET MONITORが点灯している時はY0がONしていることを示します。)

プログラムの各ステップを読み出します。

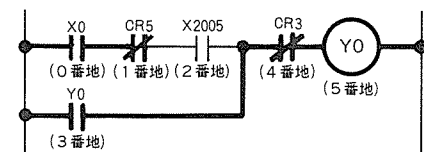
ON CHECKが点灯している時はON状態であることを示します。

説明

操作手順例の回路



例では自機のX0と他機(2番機)のX5が入力した後、2番機のX5を開放にしています。(X2005は2番機の入力X5のことです。)



太線で表わすように導通状態がわかります。

アドレス	メモリの内容
0	ST LD X (0.1S) 0
1	AN CP ANOT (SBI-) cR 5
2	AN CP X (0.1S) 2 0 0 5
3	CR AD+ Y (1.0S) 0
4	AN CP ANOT (SBI-) cR 3
5	OT MV Y (1.0S) 0

2点モニタ登録の解除

2点モニタの登録は、次の操作により解除します。

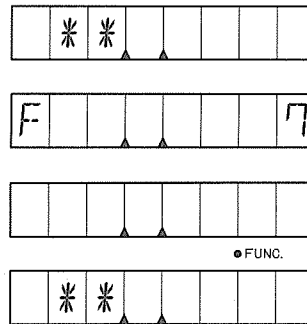
自機に対する操作			
RAM仕様	ROM仕様	RAM仕様	ROM仕様
自機のモード			
LOCAL-PROG. REMOTE-PROG. EXT.-(PROG.)	LOCAL-RUN REMOTE-RUN EXT.-(RUN)		
●	●	●	●
他機に対する操作(遠隔操作)			
RAM仕様	ROM仕様	RAM仕様	ROM仕様
他機のモード*			
REMOTE-PROG. EXT.-(PROG.)	REMOTE-RUN EXT.-(RUN)		
●	●	●	●

*他機に対する操作時の自機のモードは、REMOTEモードでご使用ください。

〈操作手順〉

- ① ↓ ACLR
- ② ↓ F 7
- ③ ↓ ENT
- ④ ↓ ENT

〈表示〉



〈コメント〉

2点モニタモードを指定

モードの登録

2点モニタ登録の解除

■説明

- 一度登録した接点またはコイルはモードを変更しても登録は保持されています。これを解除するには上記の操作を行ないます。
- シーケンサの電源を切っても2点モニタの登録は解除されます。

ブレークポイント命令の モニタ

ブレークポイント命令の演算結果を読み出します。

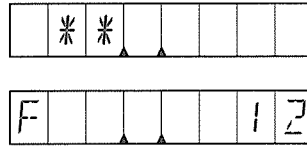
自機に対する操作			
RAM仕様	ROM仕様	RAM仕様	ROM仕様
自機のモード			
LOCAL-PROG. REMOTE-PROG. EXT.-(PROG.)	LOCAL-RUN REMOTE-RUN EXT.-(RUN)		
●		●	

〈操作手順〉

〈表示〉

〈コメント〉

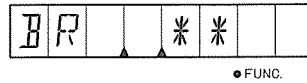
- ① **ACLR**
- ② **F** **1** **2**
- ③ **ENT**



ブレークポイント命令のモニタモードの指定

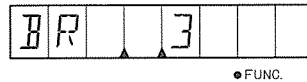
モードの登録

(ブレーク状態なし)



ブレーク状態でない時

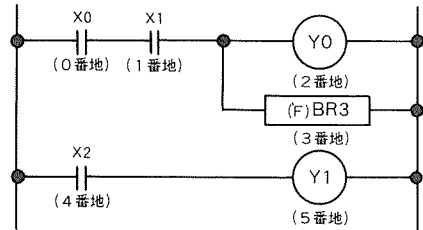
(ブレーク状態)



ブレーク状態の時はそのブレークポイント番号を表示します。

説明

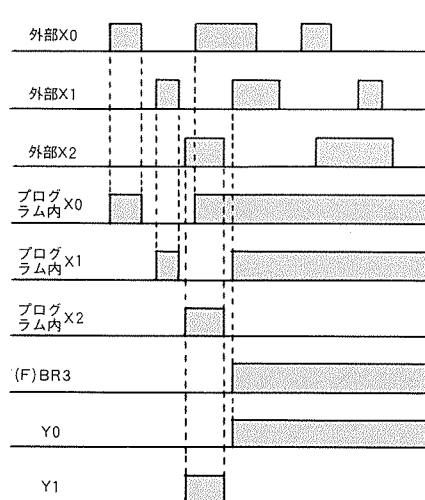
操作手順例の回路



アドレス	メモリの内容
0	ST _{LD} X (015) 0
1	AN _{CP} X (015) 1
2	OUT MV Y (105) 0
3	F EN _{BR} 3
4	ST _{LD} X (015) 2
5	OUT MV Y (105) 1

入力X0とX1が同時にONすると、ブレークポイント命令が働き、その結果を記憶します。例では3番地で以後の演算を停止し、プログラム中の各々の接点およびリレーはブレークポイント命令が働く直前の状態を保持します。

● 上記の回路では次の動作をします。



- どのブレークポイント命令の演算結果も「ブレークポイント命令のモニタ」の操作 **ACLR** **F** **1** **2** **ENT** により、読み出すことができます。
- ブレークポイント命令については『命令語の説明』に詳しく説明していますのでご参照ください。

用語

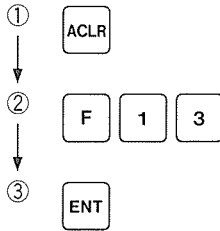
ブレーク状態：シーケンス実行の途中で演算を停止し、ブレークポイント命令が働く直前の状態を保持している状態です。この状態ではFA60KCPUユニットのBREAK表示LEDが点灯します。

ブレーク状態の解除

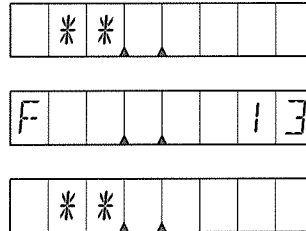
ブレーク状態を解除します。

自機に対する操作			
RAM仕様	ROM仕様	RAM仕様	ROM仕様
自機のモード			
LOCAL-PROG. REMOTE-PROG. EXT.-(PROG.)	LOCAL-RUN REMOTE-RUN EXT.-(RUN)		
		●	

〈操作手順〉



〈表示〉



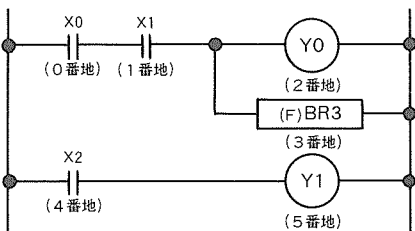
〈コメント〉

ブレーク状態の解除モードの指定

解除の実行

説明

操作手順例の回路

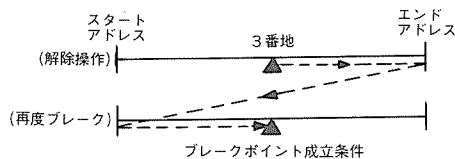


アドレス	メモリの内容
0	STa LD X (015) 0
1	ANa CP X (015) 1
2	STa MV Y (155) 0
3	F EnD BR 3
4	STa LD X (015) 2
5	STa MV Y (155) 1

入力X0とX1が同時にONすると、ブレークポイント命令が働き、その結果を記憶します。例では3番地での演算を停止し、プログラム中の各々の接点およびリレーはブレークポイント命令が働いた直前の状態を保持します。

● 記憶内容の解除は「ブレークポイント命令の解除」の操作 **ACLR** **F** **1** **3** **ENT** によりできます。1度に8点((F)BR0~(F)BR7)同時に解除されます。

注) ブレークポイントが成立する条件を解除してから「ブレークポイント命令の解除」操作を行なってください。もし成立条件がそのままに置きますと1スキャンで再度ブレークポイントが働くことになり、見かけ上解除されていないように見えますのでご注意ください。



● シーケンサの電源を切る場合もブレーク状態は解除されます。

● ブレーク状態でない時、およびPROG.モードでブレーク状態の解除操作をするとエラーとなり**E31**を表示します。

● ブレークポイント命令については『命令語の説明』に詳しく説明していますのでご参照ください。

ブレークポイント命令の消去

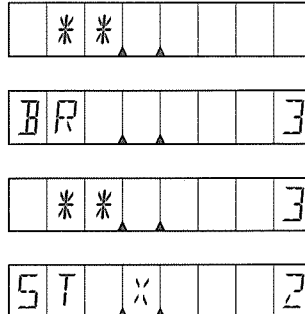
プログラムの調整が終了し、ブレークポイント命令が不用になった場合は消去します。

自機に対する操作			
RAM仕様	ROM仕様	RAM仕様	ROM仕様
自機のモード			
LOCAL-PROG. REMOTE-PROG. EXT.-(PROG.)	LOCAL-RUN REMOTE-RUN EXT.-(RUN)		
●		●	

〈操作手順〉

- ① ACLR
- ② F END BR 3
- ③ SRC
- ④ CLR WRT

〈表示〉



〈コメント〉

消去したいブレークポイント命令をセット。

検索

消去実行。インクリメントして4番地のプログラムを表示します。

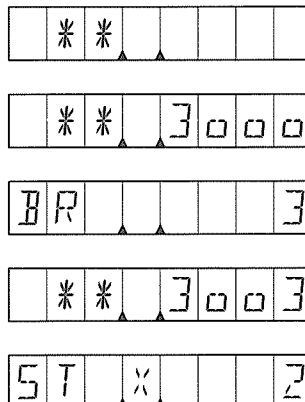
他機に対する操作(遠隔操作)			
RAM仕様	ROM仕様	RAM仕様	ROM仕様
他機のモード*			
REMOTE-PROG. EXT.-(PROG.)	REMOTE-RUN EXT.-(RUN)		
●		●	

*他機に対する操作時の自機のモードはREMOTEモードでご使用ください。

〈操作手順〉

- ① ACLR
- ② 3 0 0 0
- ③ F END BR 3
- ④ SRC
- ⑤ CLR WRT

〈表示〉



〈コメント〉

3番機をセット

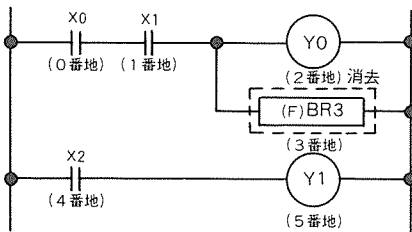
消去したいブレークポイント命令をセット

検索

消去実行。インクリメントして3004番地のプログラムを表示します。

説明

操作手順例の回路



アドレス メモリの内容

0	STn LD X (015)	0
1	AND CP X (015)	1
2	Out MV Y (100)	0
3	F END BR 3	3
4	STn LD X (015)	2
5	Out MV Y (100)	1

自機および3番機とも同じ内容です。ただし、自機から3番機のブレークポイント命令の消去をする時は、アドレスは3000,3001,3002,.....3005となります。

- ブレークポイント命令の消去はRUNモード中でも実行することができます。
- ブレーク状態では消去できませんので、その場合は一旦、ブレーク状態の解除をした上で消去の操作をしてください。
- 消去後は、3番地の内容がNOP状態になります。

自機→他機
プログラムの一括転送

自機から他機へ、自機のプログラムを一括して転送します。

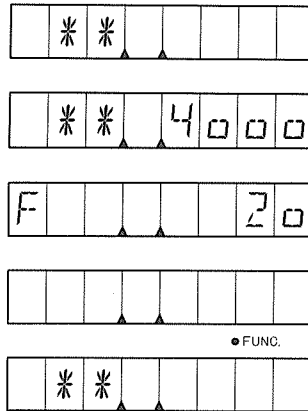
RAM仕様	ROM仕様	RAM仕様	ROM仕様
自機のモード			
REMOTE-PROG. EXT.-(PROG.)		REMOTE-RUN EXT.-(RUN)	
●	●	●	●
RAM仕様	ROM仕様	RAM仕様	ROM仕様
他機のモード			
REMOTE-PROG. EXT.-(PROG.)		REMOTE-RUN EXT.-(RUN)	
●			

注) 自機のモードはREMOTEモードで
ご使用ください。

〈操作手順〉

- ① ACLR
- ② 4 0 0 0
- ③ F 2 0
- ④ ENT

〈表示〉



〈コメント〉

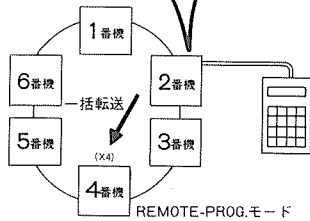
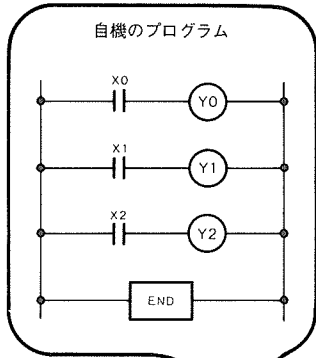
転送先の機番をセット
この場合 4 番機です。

一括転送モードの指定

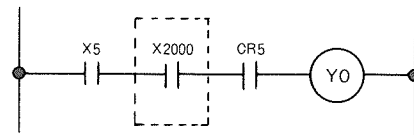
一括転送の実行

一括転送の完了

■説明



- この操作を実行した時点で転送先のFA60内のプログラムは全て書きかわります。
- プログラム内に他機データを含む場合。たとえば4番機が実際に運転するとき2番機の入力X0を使用する場合を考えますと、あらかじめ2番機では次のプログラムを作成します。



作成後4番機へプログラムの一括転送を行ない、これにより2番機のX0(X2000のこ)が4番機で使用できます。

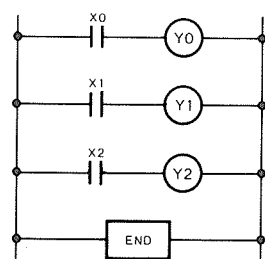
- 転送先のFA60KがRUNモード時はエラーと

またLOCALモード時もエラーとなり[E30]を表示します。

- 転送先のFA60KがROM仕様の時もエラーとなり[E5]を表示します。

- 自機がROM仕様の場合はROMの内容を転送します。

他機へ転送



この内容のX0, X1, X2, Y0, Y1, Y2は4番機の入力、出力になります。

他機→自機
プログラムの一括取り込み

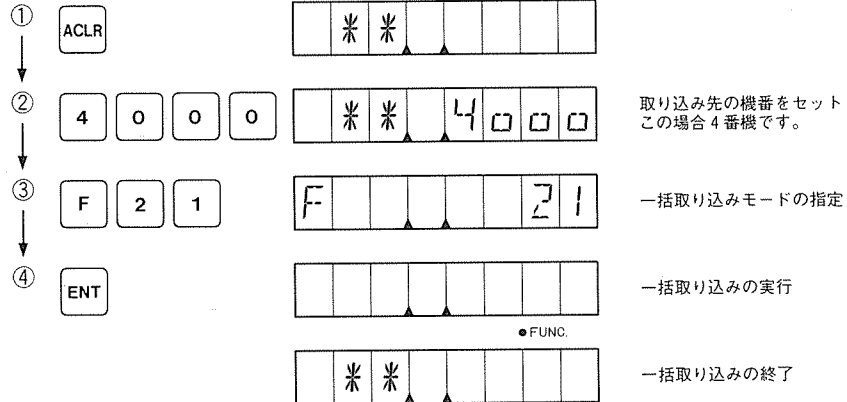
他機から自機へ、他機のプログラムを一括して自機に取り込みます。

RAM仕様	ROM仕様	RAM仕様	ROM仕様
自機のモード			
REMOTE-PROG. EXT.-(PROG.)		REMOTE-RUN EXT.-(RUN)	
●			
RAM仕様	ROM仕様	RAM仕様	ROM仕様
他機のモード			
REMOTE-PROG. EXT.-(PROG.)		REMOTE-RUN EXT.-(RUN)	
●	●	●	●

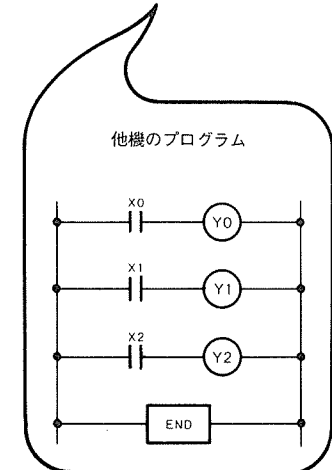
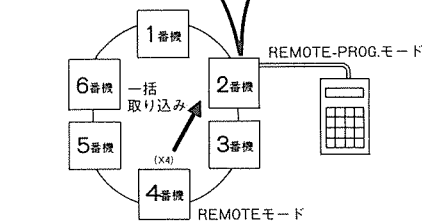
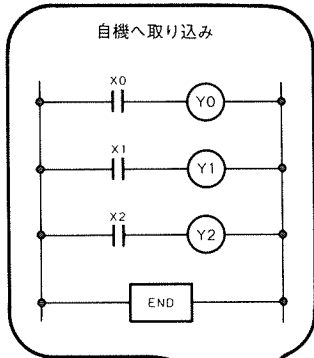
〈操作手順〉

〈表示〉

〈コメント〉



■説明



- この操作を実行した時点で自機のプログラムは全て書きかわります。
- この操作は離れているFA60Kのプログラムをカセットテープやマスタメモリユニットに保存しようとした場合、自機でプログラムの一括取り込みを行なった後、保存のための操作をすることができますので便利です。
- 取り込んだプログラム内容でそのまま自機の運転をする場合、次のことに注意してください。
 - 1)他機のデータを使用している場合。その他機のデータで良いかどうか確認してください。
 - 2)機番保証リレーを使用している場合。正しい機番保証リレーに入れかえてください。
- 取り込み先のFA60KがLOCALモード時はエラーとなり[E30]を表示しはす。
- 自機がROM仕様の場合はエラーとなり[E5]を表示します。
- 他機がROM仕様の場合はROMの内容を転送します。

強制セット・リセット

プログラムの内容に関係なく強制的に入力、出力、タイマ、カウンタ、シフトレジスタをセット、リセットします。

強制出力の例

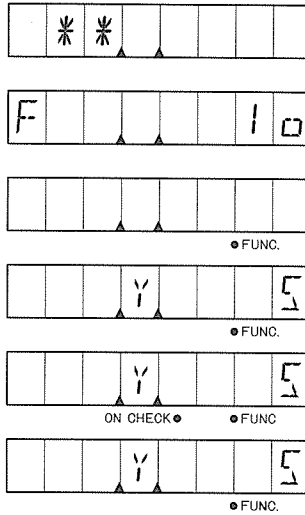
出力リレーを任意にON, OFFできますので、負荷機器の運転試験に便利です。

自機に対する操作			
RAM仕様	ROM仕様	RAM仕様	ROM仕様
自機のモード			
LOCAL-PROG. REMOTE-PROG. EXT.-(PROG.)	LOCAL-RUN REMOTE-RUN EXT.-(RUN)		
●	●		

〈操作手順〉

- ① **ACLR**
- ② **F** **1** **0**
- ③ **ENT**
- ④ **Y** (1.0S) **5**
- ⑤ **OUT MV**
- ⑥ **/NOT** **SB(-)**

〈表示〉



〈コメント〉

- 強制セット・リセットモードの指定
- モードの登録
- 強制出力をしたい出力リレーの設定
- 出力“ON”
- 出力“OFF”

他に内部リレー、シフトレジスタもPROG.モードで強制セット・リセットできます。

強制入力の場合

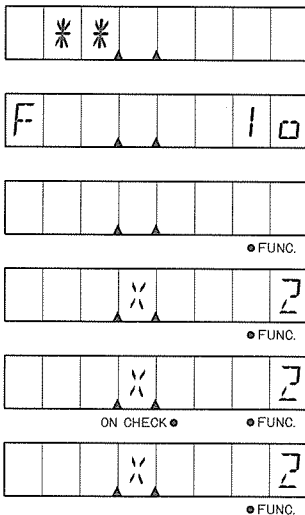
シーケンサをRUNさせた状態で任意に入力をON, OFFできますので、シーケンス回路のチェックやシミュレーションに便利です。

自機に対する操作			
RAM仕様	ROM仕様	RAM仕様	ROM仕様
自機のモード			
LOCAL-PROG. REMOTE-PROG. EXT.-(PROG.)	LOCAL-RUN REMOTE-RUN EXT.-(RUN)		
	●	●	

〈操作手順〉

- ① **ACLR**
- ② **F** **1** **0**
- ③ **ENT**
- ④ **X** (0.1S) **2**
- ⑤ **OUT MV** キーを押し続ける。
- ⑥ **OUT MV** キーを放す。

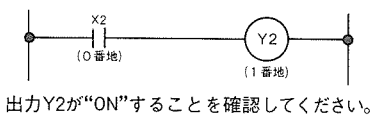
〈表示〉



〈コメント〉

- 強制セット・リセットモードの指定
- モードの登録
- 強制入力をしたい入力の設定
- 入力“ON”
- 入力“OFF”

●プログラム例



他にタイマ、カウンタの接点もRUNモードで強制セット・リセットできます。なおタイマ、カウンタの“ON”、“OFF”操作は **OUT MV** キーで“ON”、**NOT SB** キーで“OFF”になります。

■説明

●強制セット・リセットできるリレーを各モード毎にまとめると次表になります。

	入力リレー (X0~X35)	タイマ (T0~T15)	カウンタ (C0~C15)	出力リレー (Y0~Y23)	保持型 内部リレー (R02~R08)	シフト レジスタ (d0~d53)
PROG.モード時				●	●	●
RUNモード時	●	●	●			

●タイマおよびカウンタの強制セット (**OUT MV**) 時は、プログラムの実行とは無関係にタイムアップもしくはカウントアップして表示は“0”となります。

- またタイマおよびカウンタの強制リセット (**NOT SB**) 時はプログラムの実行とは無関係にプリセット状態にもどします。もし、タイマおよびカウンタの信号入力が“ON”の状態であれば設定値からタイマおよびカウンタが動作します。
- シフトレジスタの強制セット・リセットはデータレジスタのデータ内容を書き替えます。
- 続けて次の出力や入力などを“ON”、“OFF”したい時は **OUT MV** キーを押すことで、たとえばY5の次ならY6が表示されますので、そのまま続けて強制セット・リセット操作をしてください。

逆にはY4にしたい時は **ENT** キーを押してから、強制セット・リセット操作をしてください。

●特殊I/O用エリアや数値演算用エリアの強制セット・リセットはできません。

■用語

シミュレーション：模擬運転のこと。実際に動作しているのと同じように試験をすること。

自己診断

■自己診断の表示および動作一覧

“●”は点灯を表わします。

	FA60Kの 運転状態	ALARM 接点	出力リレ ー(Y)の 動作	電子 ブザー	CPUユニット 表示LED						伝送ユニット 表示LED	
					機番表示LED		RUN LED	ALARM LED	BATT. LED	PAUSE BREAK LED		TRANS. LED
					自機 の表示	他機 の表示						
正常 運転 時	PROG. モード	停止	OFF	OFF		●						●
	RUNモード	運転	OFF	動作		●	●					●
	BREAK(ブレーク)状態	停止	OFF	状態保持		●	●			●		●
	PAUSE(ポーズ)入力状態	停止	OFF	状態保持		●	●			●		●
運 転 異 常 時	電源ON時、即RUN状態の自動 トータルプログラム異常チェック	停止	ON	OFF		●	●	●				●
	遠隔操作 モード設定ミス	運転	(RUNモード時) OFF	動作	鳴る	●	●					●
	CPUの異常チェック	停止	ON	OFF		●	●	●				●
	電池異常チェック (電池切れ)	運転	OFF	動作		●	●		●			●

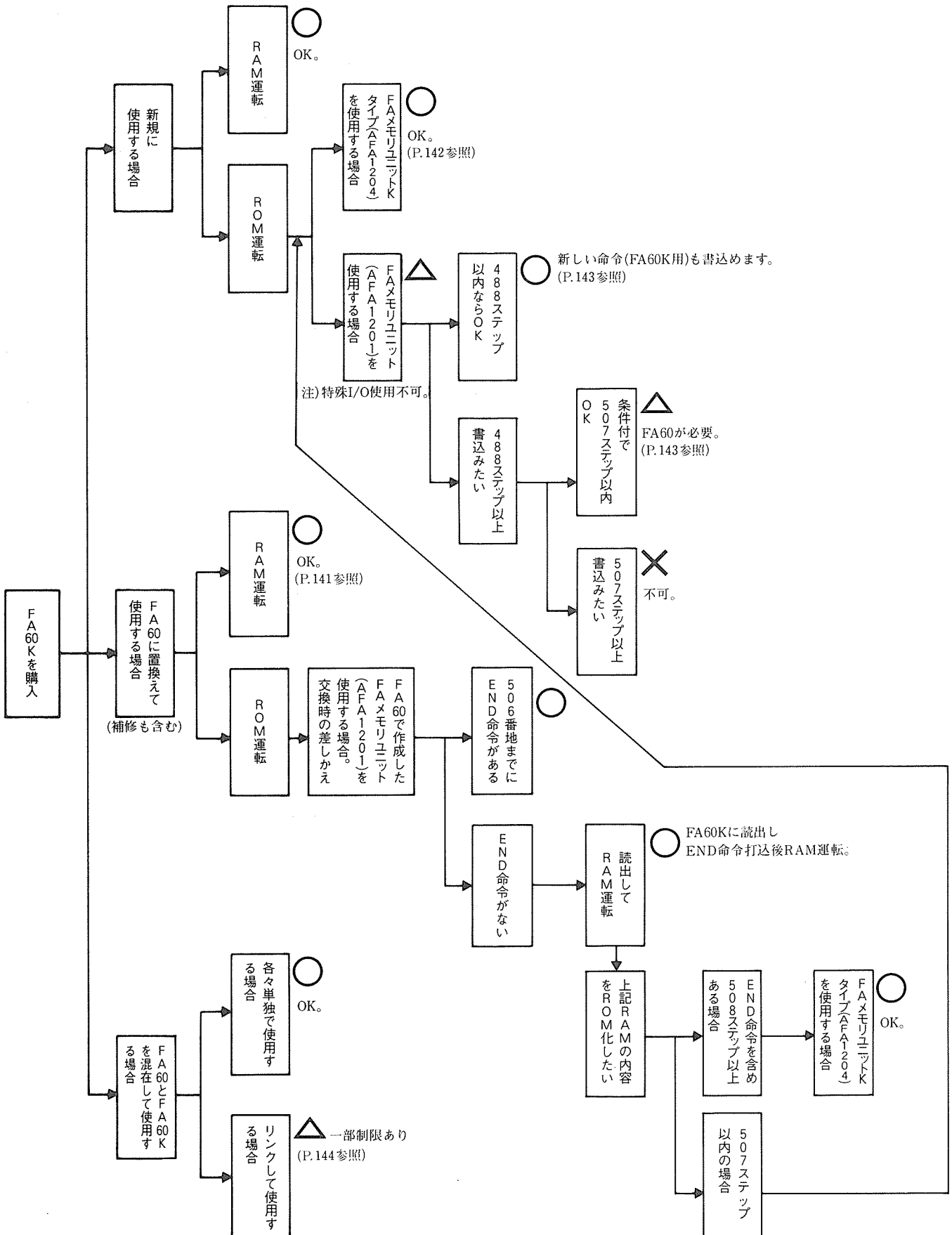
エラー メッセージ

■エラーメッセージ一覧

	項目	内容	エラー表示	
プログラムエラー	仕様範囲外のプログラムの書き込み等の操作をした場合。	文法エラー	●文法的に正しくないプログラムの書き込み。	E 0
		2ワード命令の欠け	●2ワードが対になる命令の片方が欠けている。	E 1
		コイルの2重使用	●出力リレー、内部リレー、タイマ、カウンタ、データレジスタ、マスタコントロールリレー、ジャンプ、微分の同一番号の2重使用	E 2
		リレー番号の超過	●入力、出力、内部リレー、タイマ、カウンタ、データレジスタ、マスタコントロールリレー、ジャンプ、微分、BRの各番号の超過。	E 3
		アドレスの超過	●アドレス・RAMは0~999番地までです。 最終番地以上の書き込み(RAMのみ)、よみだし、INS/DEL	E 4
		メモリユニット装着エラー	●メモリユニットを装着状態でのプログラムの書き込み・変更。	E 5
カセットテープエラー	カセットテープレコーダの操作時エラー。	カセットテープレコーダ準備不良	●接続コードの間違い。 ●カセットが動いていない。 ●カセットテープのスタートビットがない。	E 20
		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。	E 21
		カセットテープの再生不良	●カセットテープの内容が変わっている。 ●再生中に異常が生じた。	E 22
ROMライターエラー	簡易ROMライター機能の操作時エラー。	メモリユニット未装着	●メモリユニットを未装着のまま書き込み、読み出し操作をした場合	E 10
		メモリユニットの不良	●マスタメモリユニットに正しく書き込まれていない。 ●FAメモリユニットに書き込み操作をした場合。	E 12
プログラム操作エラー	自機から他機への操作、およびプログラムの書き込み時のエラー。	LOCALモードエラー	●LOCALモードで遠隔操作をした場合。	E 30
		RUNモードエラー	●RUNモード中の他機・自機にRUNモード中出来ない操作(例・プログラムの書き込み等)をした場合。 ●自機BREAK状態でない時に解除しようとした。	E 31
		EXT.モードエラー	●EXT.モードでない他機に遠隔操作をした場合。	E 32
		先着優先チェック(同時操作エラー)	●同一機番に対して2カ所から遠隔操作をした場合。 ●プログラム書き込み中の他機に遠隔操作をした場合。	E 33
		ファンクション操作エラー	●ファンクション番号のない操作をした場合。	E 34
		その他	●接続されていない機番への操作。 ●LOCALモード時の他機への操作。	E 35
リンクエラー	伝送系の異常。	伝送系のエラー	●伝送系の回路に異常が生じた。 ●いずれかのFA60KにCPU異常が生じた。 ●光ファイバの伝送特性の劣化。 ●送信光の強弱切替(SHRT-LONG)の設定ミス。	E 40
		ライト・プロテクトエラー	●FA60↔FA60K間でプログラムの転送を行なう際にFA60の範囲を越える内容が転送された場合。	E 50

FA60とFA60Kの 関係

FA60K使用ガイド [早見表]



■FA60とFA60Kとの互換性と相違点

FA60

FA60K

構成

●データI/O、高速カウンタA/D、D/A
変換ユニット使用不可。 ❌

FA60K CPUユニット
FAプログラム
FA入出力ユニット (MAX.3台連結)

OSユニット必要。

●データI/O、高速カウンタA/D、D/A
変換ユニット連結OK! ✓

FA60K CPUユニット
FA特殊I/Oユニット (MAX.4台連結)
データI/Oユニット
高速カウンタユニット
D/A変換ユニット
A/D変換ユニット
FAプログラム
FA入出力ユニット (MAX.3台連結)

OSユニット不要。(内蔵しています)

プログラムの互換性

プログラマよりキーインする時。

FA60Kのプログラムの中に
 {新しい命令 (FA60K用) がある時。
 {ステップ数が640をこえる時。

↓

使用できません。 ❌

上記の条件がない時使用できます。 ○

FA60のプログラムで動きます。 ○

{ただし639番地以前にEND命令を
 入れて使用してください。}

ステップ数及びメモリエリア

RAM(内蔵メモリ) 640ステップ
 (0~639番地)

ROM(メモリユニット) 507ステップ
 (0~506番地)

●データレジスタ
 4データ(D0~D3)、16ビット/1データ
 構成、全数保持型



RAM } 1000ステップ(0~999番地)

ROM }

●データレジスタ
 4データ(D0~D3)、16ビット/1データ
 構成、全数保持型

●数値演算用エリア
 16ビット×50

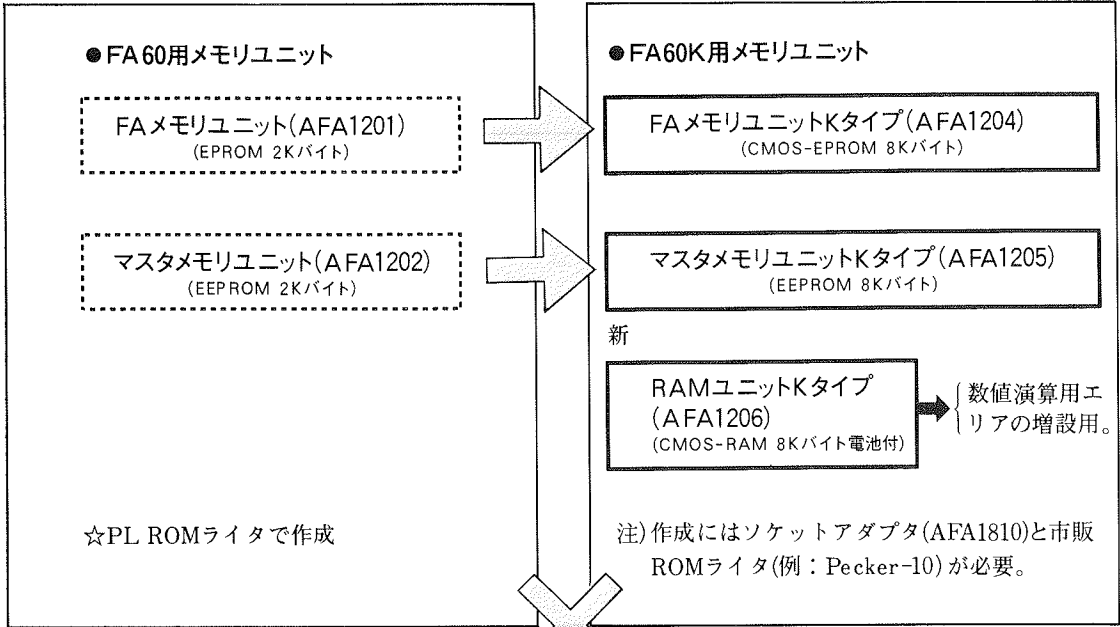
●増設数値演算用エリア
 (RAMユニットKタイプ使用時) } 追加
 16ビット×2,000

●特殊I/O用エリア
 16ビット×49

FA60

FA60K

メモリユニットの互換性



<p>●FA60K用メモリは使用できるか?</p> <p>FAメモリユニットKタイプ(AFA1204)</p> <p>使用できません。✕</p> <ul style="list-style-type: none"> PL ROMライターでは書込み・読出しできません。 <p>マスタメモリユニットKタイプ(AFA1205)</p> <p>RAMユニットKタイプ(AFA1206)</p> <p>FA60で書込み、読出し可能。△</p> <p>ただし</p> <ul style="list-style-type: none"> 挿抜の際は必ず電源を切ること。(電源を入れたままではメモリが破壊します。) END命令を使用すること。 PL ROMライターへ読出しできません。 <p>注)FA60のプログラム保存のみの使用となります。</p>	<p>●FA60用メモリは使用できるか?</p> <p>FAメモリユニット(AFA1201)</p> <p>条件付でOK。○</p> <ul style="list-style-type: none"> 特殊I/O(データI/O、高速カウンタ、A/D、D/A)を使用しないこと。 FA60で作成したメモリのプログラムは507ステップまで、またEND命令を入れてあること。 FA60Kだけで1から作成する場合は488ステップまでのプログラムとなります。(作成方法はP.143参照。) <p>マスタメモリユニット(AFA1202)</p> <p>条件付でOK。○</p> <ul style="list-style-type: none"> FA60KCPU →マスタメモリへ書込む時 512~999番地の内容を書込む。 マスタメモリ →FA60KCPUへ読出す時 0~506番地まで読出す。(読出し後はEND命令を入れること。)
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

☆補修によってCPUユニットをFA60→FA60Kに交換した場合。
 FA60で使用していたメモリユニットはそのままFA60Kで使用できます。
 (ただしEND命令があること。)

〈FA60Kだけで1からメモリユニットを作成する場合〉
(AFA1201)

- 手持ちのメモリが従来のFAメモリユニット、マスタメモリユニット(AFA1201)しかなくPLROMライタでメモリユニットを作成するには、
 - ①FA60Kの512～999番地でプログラムを作る。
(FA60Kの全ての命令が使用可能)
 - ②マスタメモリユニットに書込む。
この時0～487番地にプログラムが入ります。
 - ③マスタメモリからPL ROMライタにうつしかえる。
 - ④PL ROMライタでFAメモリユニットを作成。
(PL16モードかFREEモード)

注) この場合488ステップ(0～487番地)分のプログラムしか作成できません。

〈FA60Kのプログラム内容をメモリユニットに〉
507ステップ書込む方法 (AFA1201)

- FA60Kのプログラム内容を507ステップ分メモリユニット(AFA1201)に書込むにはFA60CPUユニットが必要です。
(AFA1214, AFA1215)
- 作成方法は、
- ①カセットテープまたはマスタメモリユニットKタイプ(AFA1205)からFA60CPUユニットに読出す。
 - ②506番地までにEND命令を入れる。
 - ③マスタメモリユニットに書込む。
(AFA1202)
 - ④マスタメモリからPL ROMライタにうつしかえる。
 - ⑤PL ROMライタでメモリユニットを作成。
(PL16モードかFREEモード)



注) 命令内容はFA60の範囲内に限定されます。

カセットテープの互換性

FA60


FA60Kのプログラムを録音しているカセットテープは？

- 新しい命令(FA60K用)がある。
- 640ステップをこえる時。

↓
使用不可 
上記の条件がない時。
↓
使用できます。 

FA60K

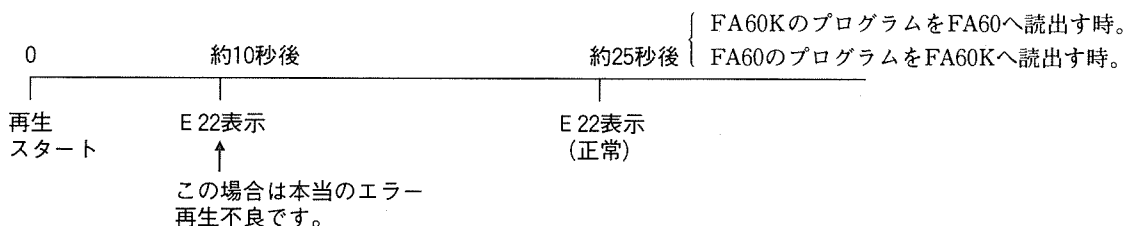
FA60のプログラムを録音しているカセットテープは？

使用できます。 

- 639番地までにEND命令がない時
再生読出し後639番地以前にEND命令を入れてプログラム内容確認後RUN可能。
- END命令がある時
そのままプログラム内容確認後RUN可能。

注) いずれもテープよりCPUに読出す際にエラーE22が表示されますが不良ではありません。正しく読出していますのでご安心ください。

〈正しく読出した時のE22表示の見分け方〉



FA60Kに追加された命令語

1. 命令語およびレジスタ

1) 特殊I/O用エリア (FA60Kの内容) (1~49)、数値演算用エリア (50~99) の設定にともない、それらを使用するためのLD, MV, LD/, MV/, 命令の追加。

(例) LD 1 MV 1 LD/ 1 MV/ 1
 : : : :
 LD 99 MV 99 LD/ 99 MV/ 99

なお増設数値演算用エリア(1000~2999)は直接LD, MV命令が使用できませんので間接アドレス指定入力 (F106) および間接アドレス指定出力 (F107) を利用してデータの読み書きを行います。

2) ファンクション命令の追加 (F100~F255)

F 100	論理積	Acc.←Acc. AND HEX.D
F 101	論理積	Acc.←Acc. AND D (0~3)
F 102	論理和	Acc.←Acc. OR HEX.D
F 103	論理和	Acc.←Acc. OR D (0~3)
F 104	排他的論理和	Acc.←Acc. EOR HEX.D
F 105	排他的論理和	Acc.←Acc. EOR D (0~3)
F 106	間接アドレス指定入力	Acc.←(50~99, 1000~2999) D (0~3)
F 107	間接アドレス指定出力	(50~99, 1000~2999) D (0~3)←Acc.
F 108	左シフト	Acc. ← 0 15 0
F 109	右シフト	0 → Acc. 15 0
F 110	左回転	Acc. ← 0 15 0
F 111	右回転	0 → Acc. 15 0
F 150	反転	Acc.← $\overline{\text{Acc.}}$

注) 表中で使用している記号は次の意味を表わします。

- Acc. : アキュムレータのこと。
- HEX.D : 16進数のデータ数字のこと。(あらかじめキーインしたデータ。)
- D (0~3) : データレジスタのD₀, D₁, D₂, D₃のこと。
- (50~99, 1000~2999) D (0~3) : データレジスタ内のデータを数値演算用エリアの指定番地として、その指定番地のデータ内容のこと。

2. トータルチェック (FA60Kの内容)

- (削除内容) ⇒ ● OUT D命令の2重使用のチェック
 ● MV D命令とSR D命令の2重使用チェック
 ● SR D命令の2重使用チェック
- (追加内容) ⇒ F100~F150命令のチェック

3. 書き込み保護解除 (FA60Kの内容)

FAシーケンサのRUN中に内部RAMメモリ内のI/Oエリアに設定してある書き込み保護を解除しています。

光リンク時の互換性

機能	FA60	FA60K	内容
I/Oデータのリンク	→	←	OK
命令語の検索	→	←	639番地以上の追加アドレス、追加命令以外はOK。
プログラムの挿入	→	←	"
プログラムの判除	→	←	"
プログラムの一語消去	→	←	"
タイマ/カウンタの設定値の変更	→	←	"
回路の導通状態モニタ	→	←	"
プログラムのクリア	→	←	OK
BCD, BINARYデータの読出し	→	←	"
PROG.→RUN切替 リモートコントロール	→	←	"
RUN→PROG. リモートコントロール	→	←	"
2点モニタ	→	←	"
BR命令の消去	→	←	"
プログラムの書込み	→	←	FA60K用の新しい命令は不可。 追加アドレス、追加命令以外はOK。
プログラムの読出し	→	←	"
自機→他機 プログラム一括転送	→	←	不可
他機→自機	→	←	"

→ OK ← 一部不可 ← × → 不可

その他

	FA60	FA60K
消費電力	16VA	20VA
伝送バックアップ	外部DCアダプタ入力 (DC6V)	なし
電池寿命	3年	5年

FA60Kの 上手な使い方

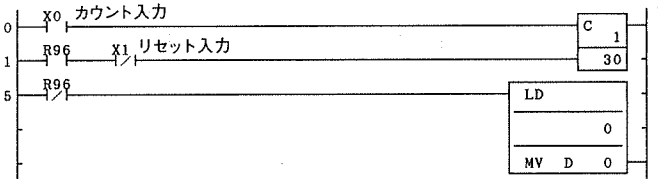
■プログラム例

1. イニシャライズパルスリレー (CR96)

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)や、データレジスタ等の初期値設定に使えます。

●プログラム用回路



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。

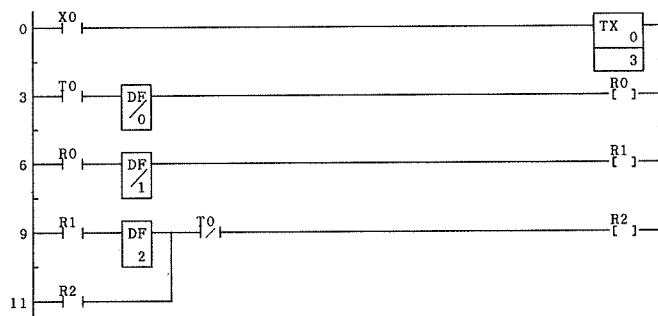
運転開始直後にいつでもデータレジスタ D₀ に“0”が設定されます。

2. 100msec. 以下のタイミング調整

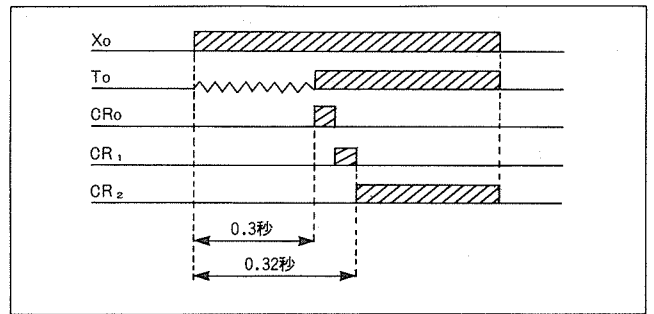
内部タイマでは、100msec以下の単位で時間調整はできません。そこで、微分命令を用いることにより、スキャンタイム(数10msec)単位で時間設定ができます。

たとえば、スキャンタイムが10msecの場合には、入力X₀が入ってから内部リレーCR₂がオンするまでの時間は、0.3秒(タイマT₀) + 0.01秒(スキャンタイム) × 2 = 0.32秒となります。

●プログラム用回路



●タイムチャート



3. MQレーザアナログセンサによる距離測定

MQレーザアナログセンサを用いて距離を測定し、その結果を長さの単位(mm)に変換します。

●構成

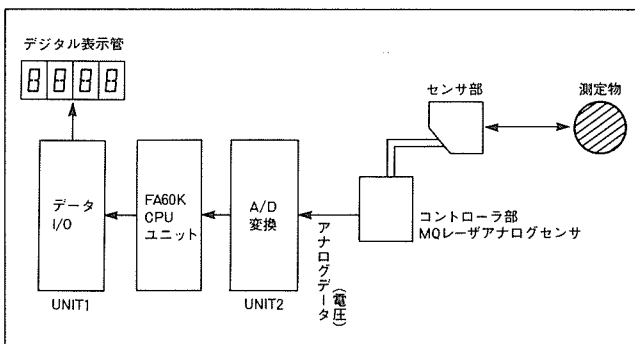
- ・FA60K CPUユニット (AFA12145)
- ・FAA/D変換ユニット (AFA1404)
- ・MQレーザアナログセンサ (AN60214)

●動作

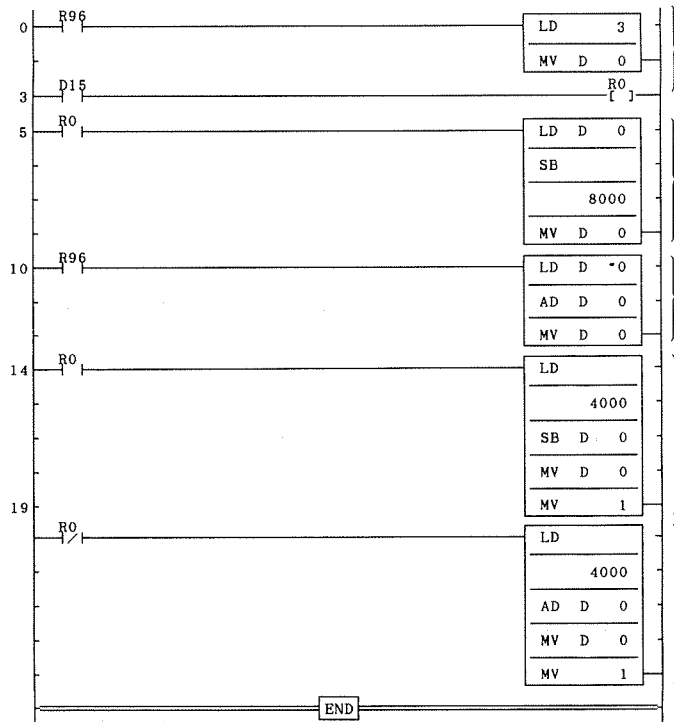
MQレーザアナログセンサは、基準距離からサンプルまでの距離の変位に対応してアナログ電圧値を出力します。たとえばLA40型では±10mmの距離変化に対して±5Vの電圧がリニアに出力されます。一方、FAA/D変換ユニットはこの±5Vを数値データの±500に変換します。(−500はマイナス部を[8000]₁₆として取り扱いますので、実際には[8000]₁₆ + [500]₁₀の形で表現されます。)

そこでこのデータを2倍することにより、距離データとして取り扱うことができます。なお単位は0.01mmとなります。

これに、基準距離の40mmすなわち4000を足せばセンサ部から測定物までの距離として求めることができます。



●プログラム用回路



A/D変換ユニット (UNIT2) から数値データをデータレジスタ Doへ取り込み。数値データが負数の場合 CRo が ON。

数値データが負数の場合、マイナス符号 [8000]₁₆ を削除。

数値データを 2 倍にする。

数値データが負数の場合、基準距離 “4000” より引く。データ I/O ユニット (UNIT1) に出力しデータの表示。

数値データが正数の場合、基準距離 “4000” に足す。データ I/O ユニット (UNIT1) に出力しデータの表示。

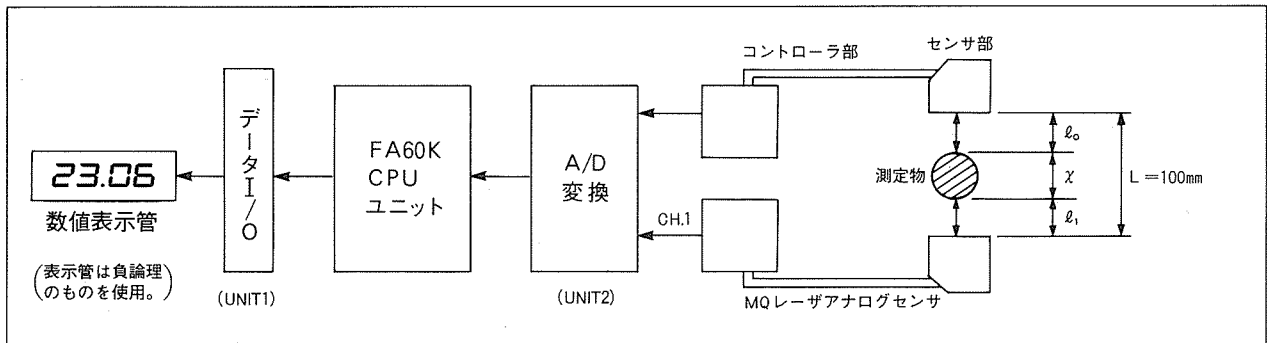
注) LA75型の場合は、数値データを 5 倍にし、基準距離を “7500” にしてください。

4. MQレーザアナログセンサによる厚み測定

MQレーザアナログセンサを 2 台使用して測定物の厚みを計測し、距離表示を行います。

●構成

- ・ FA60K CPU ユニット (AFA12145)
- ・ FA データ I/O ユニット (AFA1422)
- ・ FA A/D 変換ユニット (AFA1404)
- ・ MQレーザアナログセンサ (AN60214)



●動作

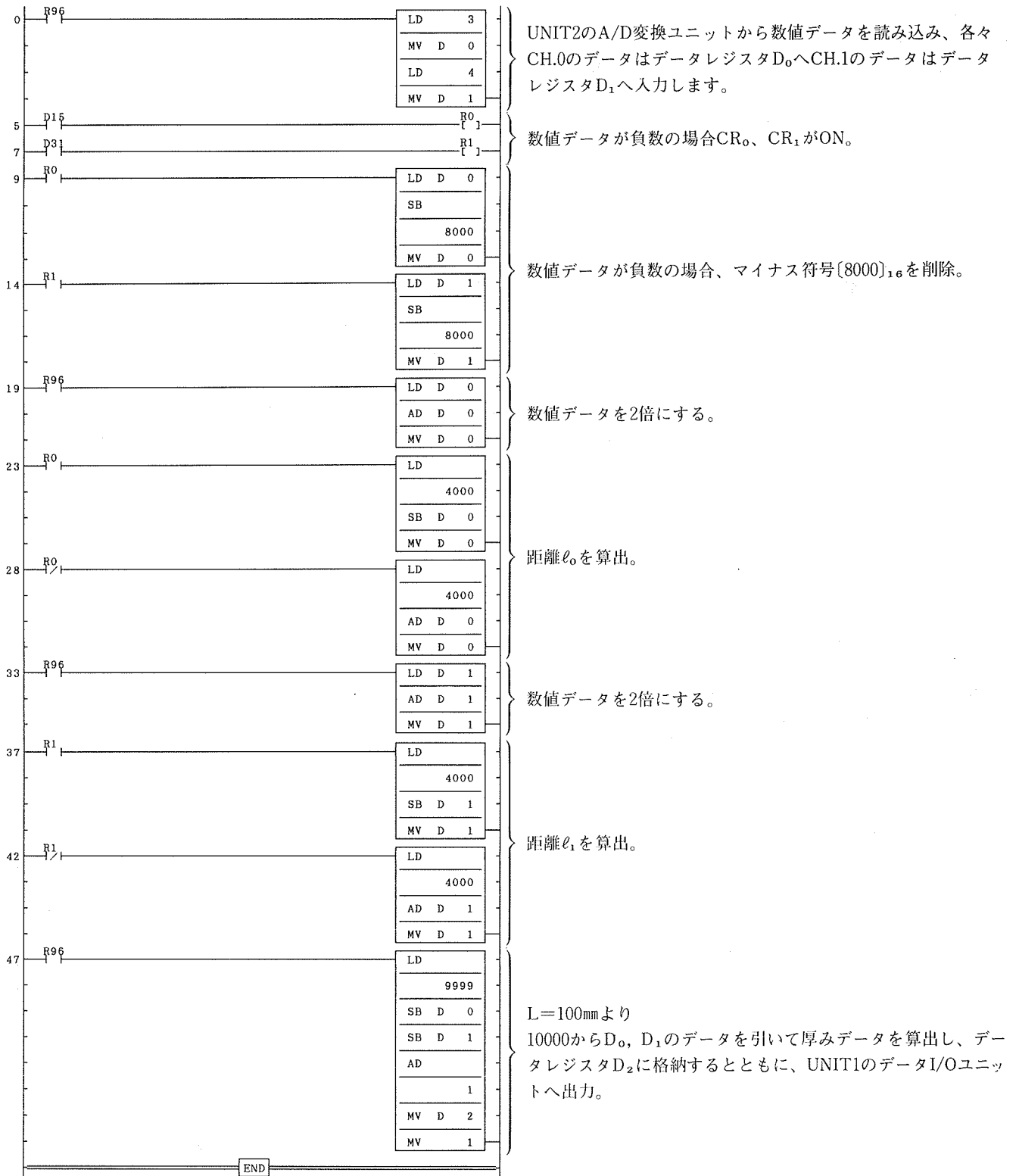
MQレーザアナログセンサを対向に L = 100mm の位置になる様固定します。この状態で測定物までの距離 l_0 、 l_1 を測定すれば測定物の厚み χ は

$$\chi = L - l_0 - l_1$$

によって求めることができます。

L A40型では最大40mm幅のものまで測定可能です。

● プログラム用回路



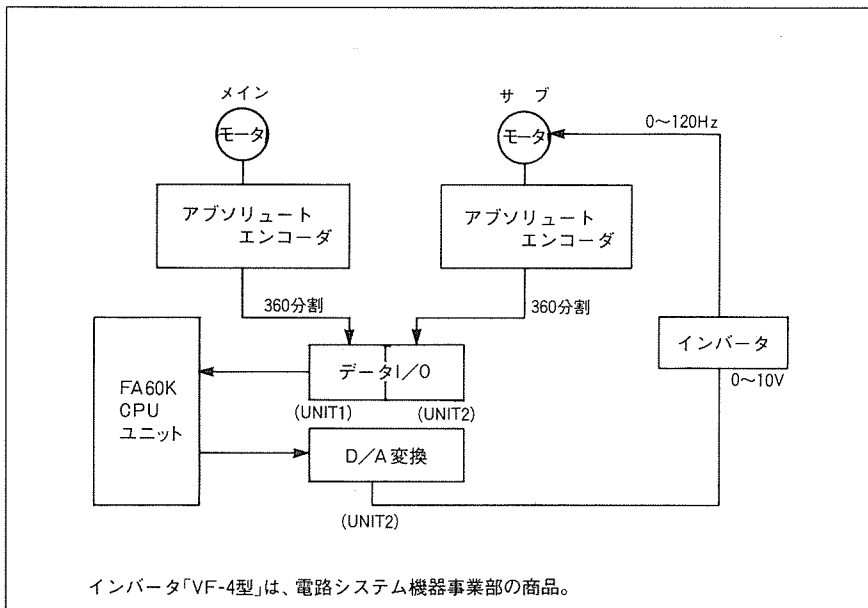
5. インバータによるモータ制御

汎用誘導電動機を2台[メイン、サブ(サブは複数でも可)]の位相を合わせ同期運転を行ないます。停止状態で位相がずれていても、運転を開始すると、自動的に位相が同期する様制御します。

したがって、同期モータや、ブレーキが不要になります。

● 構 成

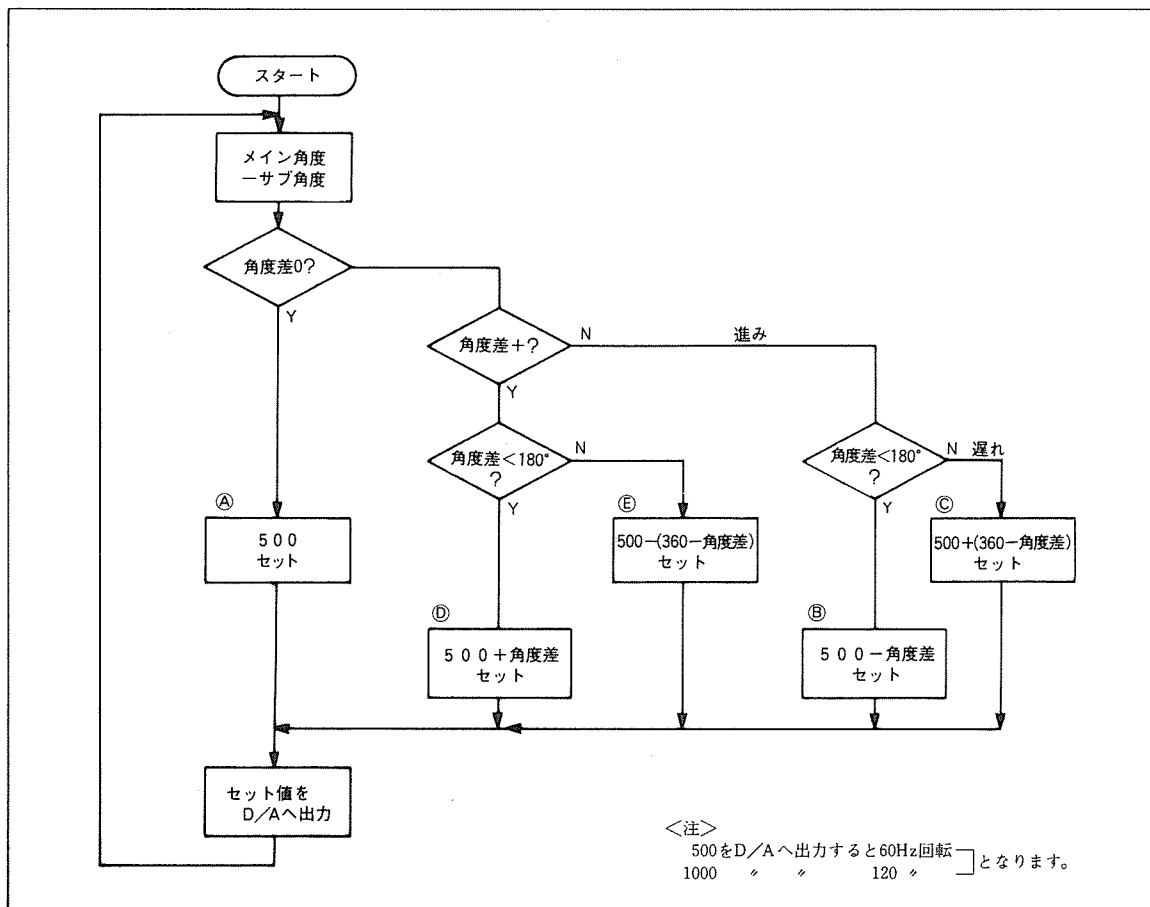
- FA60K CPUユニット (AFA 12145)
- FAデータI/Oユニット (AFA 1421)×2
- FA D/A交換ユニット (AFA 1414)
- インバータ (VF-4型)
- モータ市販誘動電動機
- アブソリュート型エンコーダ



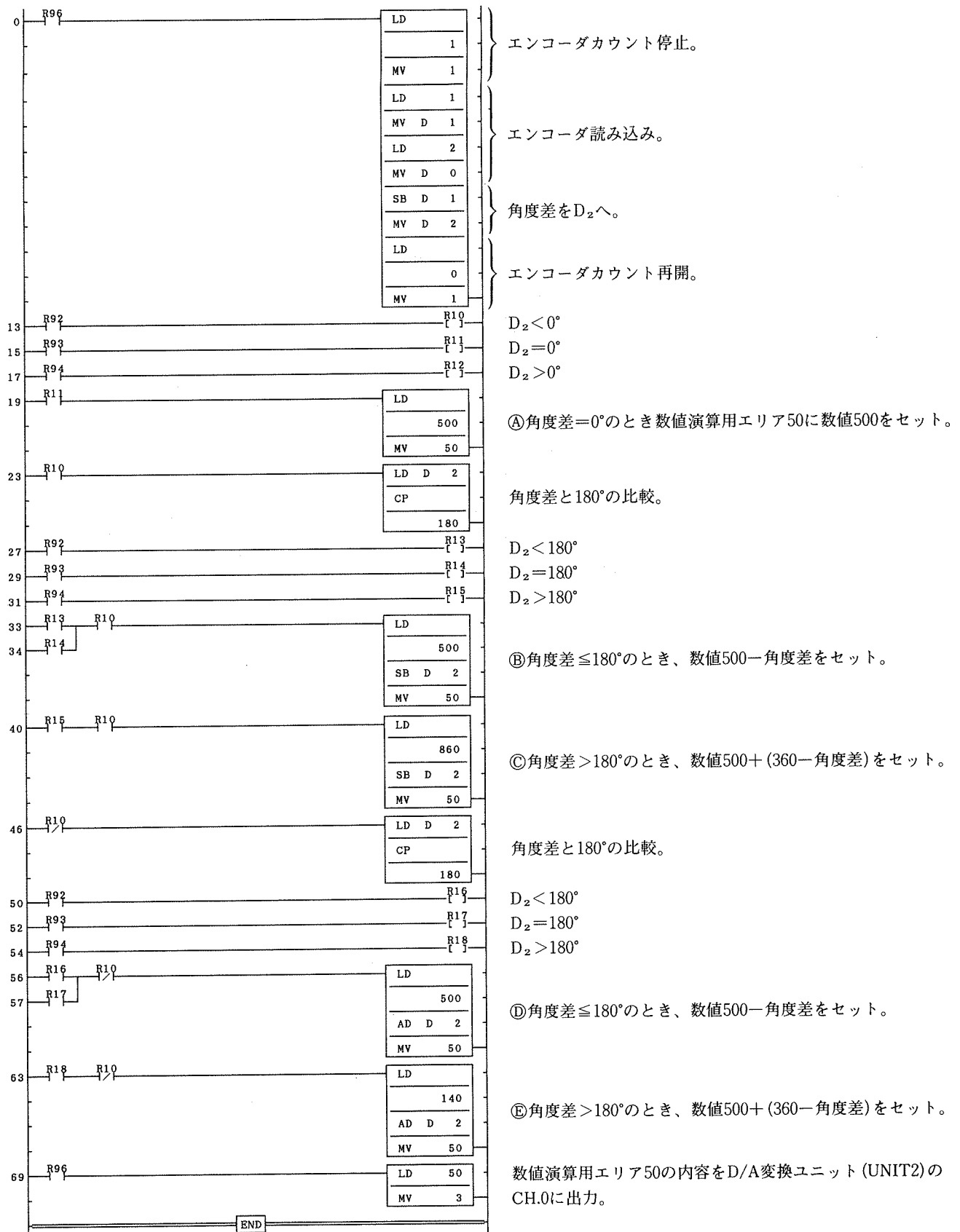
● 動 作

運転中のメインモータとサブモータの位相を、アブソリュートエンコーダでデータI/Oから読み取り、位相差の大小に応じてサブモータを加減速し、メインモータの位相に同期させます。

● フローチャート



● プログラム用回路

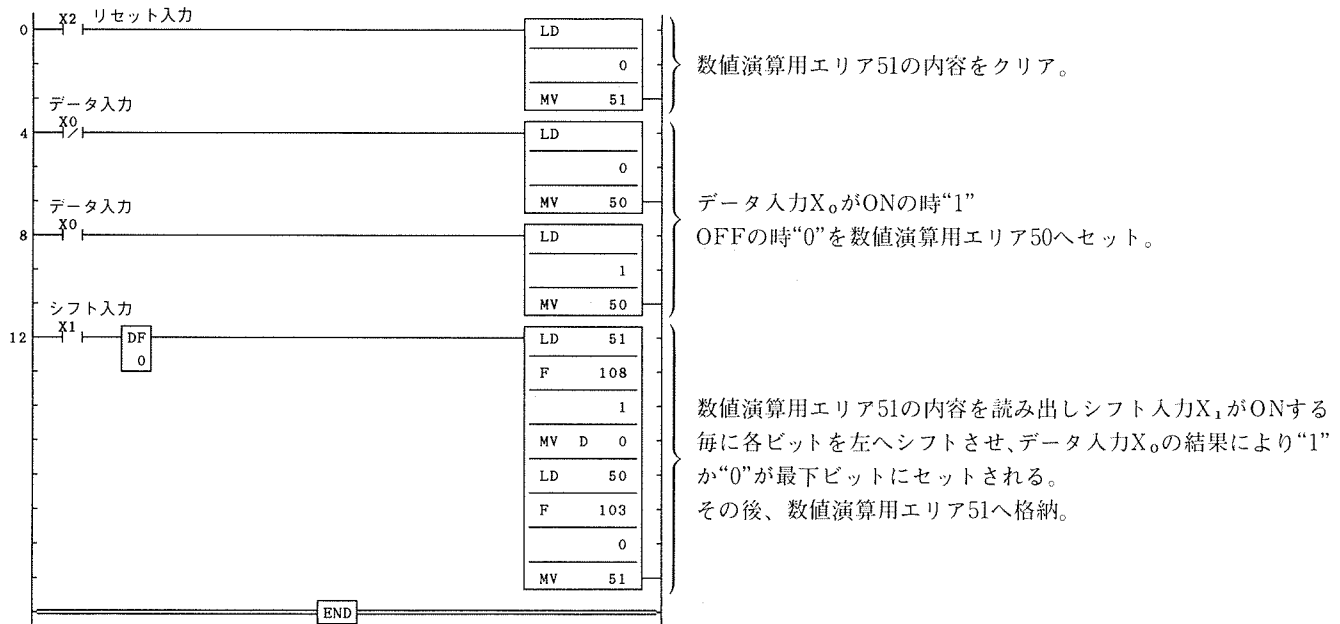


6. 数値演算用エリアを利用するシフトレジスタ

FA60Kはシフトレジスタ命令をもっていますが、データレジスタのメモリ領域と共用しているため、4個までしか16ビットのシフトレジスタを作ることができません。そこで数値演算用エリア50～99とデータレジスタD₀を1つ使用して最大49個の16ビットレジスタを作ります。

例では、1個の16ビットシフトレジスタの作り方を示します。

●プログラム用回路



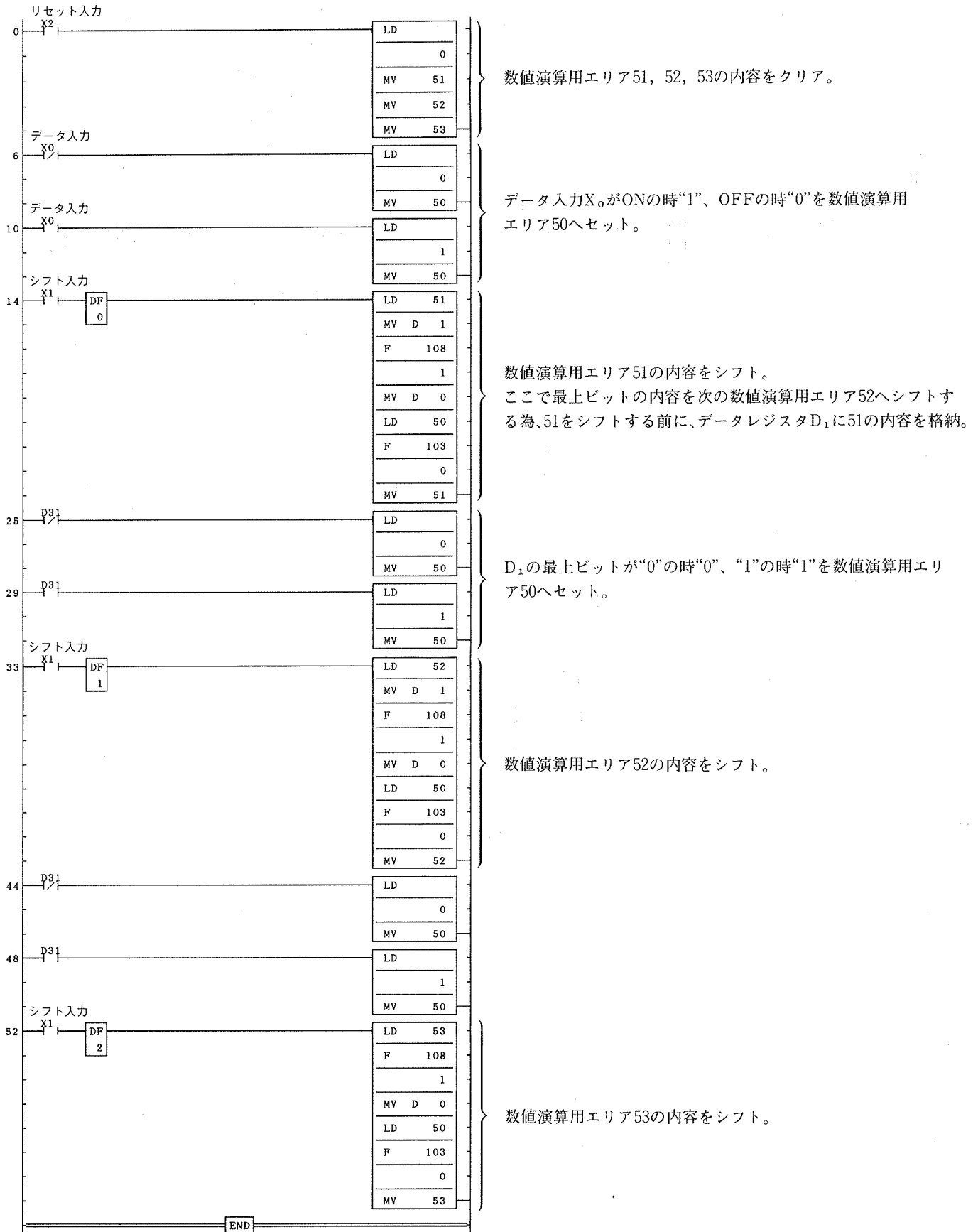
なお、この数値演算用エリア51をデータレジスタD₀～D₃のいずれかに読み出すことで各ビットのデータが利用できます。

7. 48ビットシフトレジスタ

数値演算用エリアを利用することで、何ビットでもシフトレジスタを組むことができます。例では、数値演算用エリア51～

53を利用して48ビットのシフトレジスタを構成しています。例に習ってさらに増せば最大784ビットのシフトレジスタが作れます。

● プログラム用回路



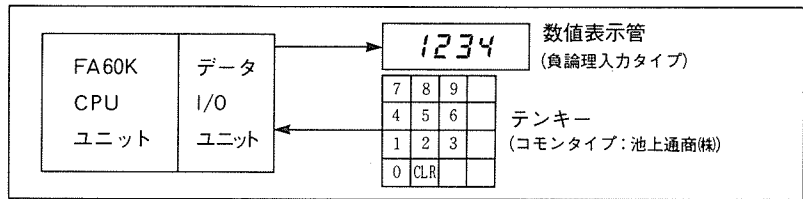
なお、この数値演算用エリア51～53をデータレジスタD₀～D₃のいずれかに読み出すことで各ビットのデータが利用できます。

8. テンキーの取り込み方法

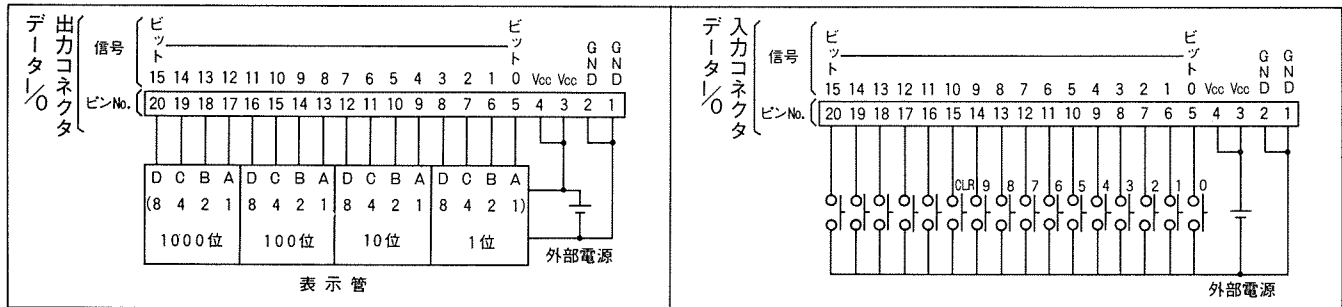
テンキーから直接、数値データをFA60Kに取り込む場合の寸法を示します。

● 構成

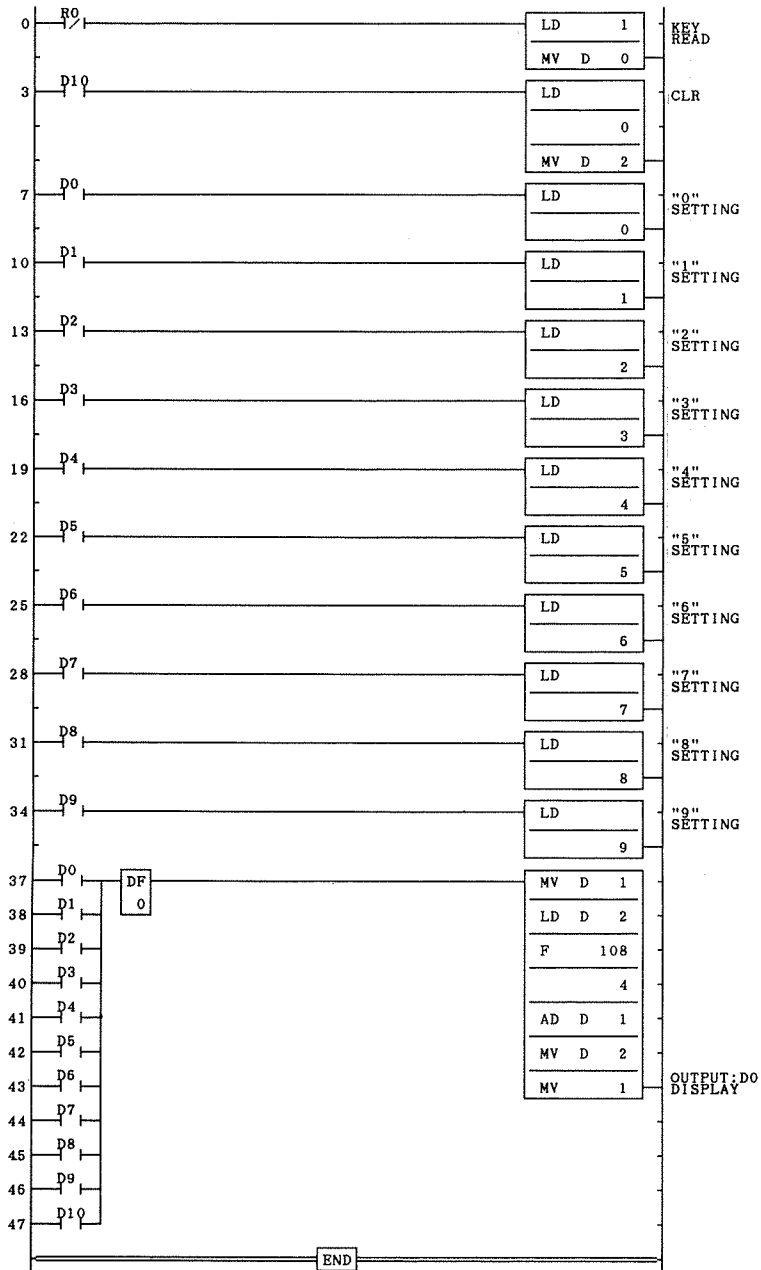
- FA60K CPUユニット(AFA12145)
- FAデータI/Oユニット(AFA1422)



● 結線



● プログラム用回路



キー入力の内容をデータレジスタD₀へ格納。

CLRキーによりデータレジスタD₂のクリア。

各数字キー“0”～“9”に対応する各数値をアキュムレータにセット。

データレジスタD₂に入力数値のセットをするとともに、データI/Oユニットへ出力し内容の表示をする。

NATIONAL FA60K CODING SHEET

年 月 日

(コピーしてご使用ください) No.

機番：

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2年5月現在のものです。