

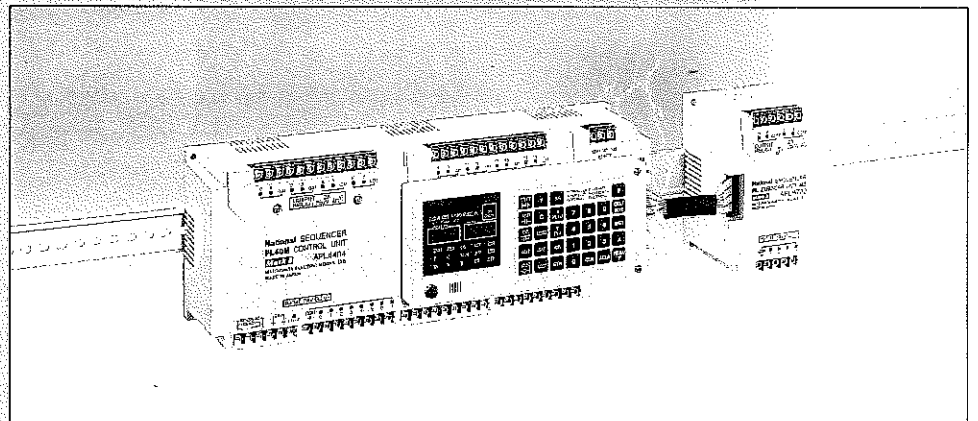
技術で創造する

National
松下電工

ナショナル カセットシーケンサー

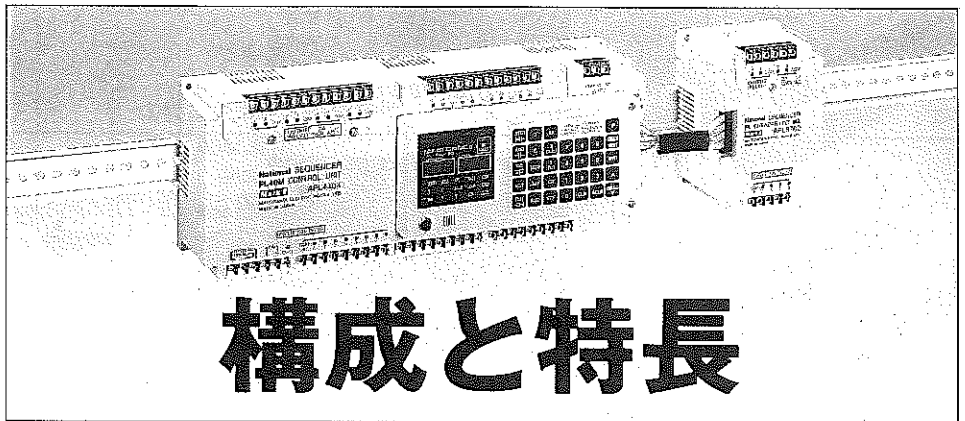
PL Mark II

導入マニュアル



目次

● 構成と特長	1
○ 特長	
○ 構成	
○ 品種	
○ 定格	
○ 各部の説明	
○ 寸法図	
○ 結線図	
● 作業手順	13
● 命令語の説明	23
● 操作手順	39
● PL ROMライタの使い方	63
● 付表	75
○ 文法エラーチェック一覧	76
○ カセットローダ機能エラーメッセージ一覧	78
○ ROMライター機能エラーメッセージ一覧	78
○ アラーム接点 Y 33 について	79
○ メモリチェック	79
○ 特殊補助リレーの使い方	79
○ プログラム例	81
○ PL Mark II と周辺機器との関係(メモリユニット, プログラム)	87
● NATIONAL PL Mark II CODING SHEET	巻末 (コピーしてご使用ください。)
● NATIONAL PL Mark II I/O LIST	巻末 (コピーしてご使用ください。)



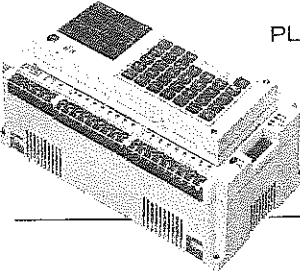
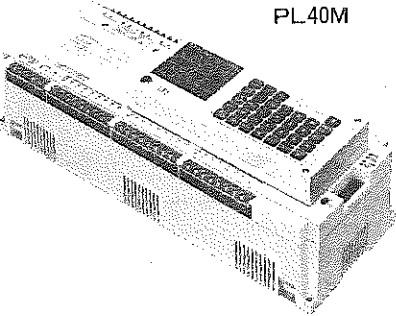
PL Mark II 24M・40M 特長

入出力点数24点から120点まで組み合わせ自在の増設タイプです。

1. ROM/RAM共用カセット方式です。

カセットシーケンサPLシリーズの伝統を受け継ぎ、メモリ部を独立させたメモリユニットの交換で工程変更にも即対応できるカセット方式を継承しています。

2. I/O24点から120点まで自由に増設できます。

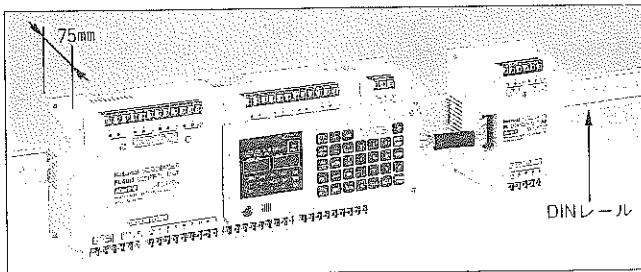
タイプ	入出力点数	50点	100点	120点
 <p>PL24M</p>	PL 24M	24点		
	M 4	28点		
	M 8	32点		
	M 16	40点		
	M 24	48点		
 <p>PL40M</p>	PL 40M	40点		
	M 4	44点		
	M 8	48点		
	M 16	56点		
	M 24	64点		
	M 40	80点		
	M 4	84点		
	M 8	88点		
	M 16	96点		
	M 24	104点		
M 40	120点			

3. 簡易ROMライター機能付です。

PL Mark II シリーズはマスタメモリユニットに対して書き込み、消去が出来る簡易ROMライター機能を装備しています。

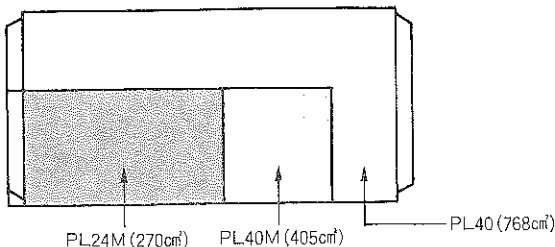
4. 薄型75mmサイズでDINレールに直付け可能です。

制御盤内の取付けが容易です。



5. 省取付面積です。

PL40Mは従来品(PL40)の約1/2です。



6. カセットシーケンサPLシリーズとコンパチです。

カセットシーケンサPL20・PL40・PL64のシーケンスプログラムで、そのままPL Mark IIは動作します。さらにPL Mark IIは機能UPをはかり、シフトレジスタ、設定値0.1秒~999秒までのタイマ、1カウント~999カウントまでのカウンタ、アップダウンカウンタ、その他特殊内部リレーを持っています。また、PLプログラマ、PL ROMライター、PLメモリユニットなど周辺機器もすべて共通です。

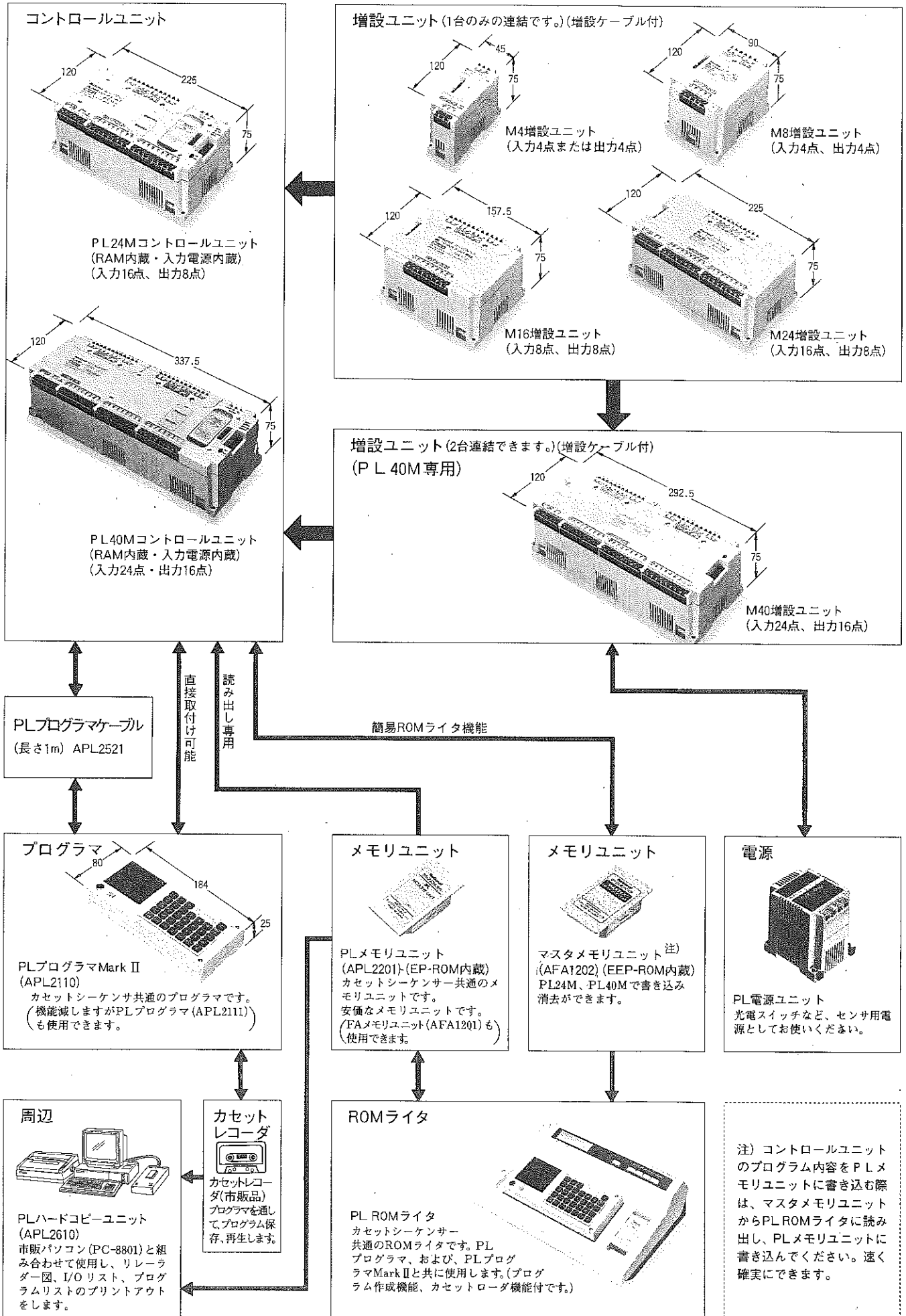
7. 入力電源内蔵です。

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用です。そのまま入力することができます。

8. 施工、メンテナンスが容易な構造です。

1段端子配列により結線・配線作業が楽にできます。また、メモリバックアップ用電池交換、出力部の交換が容易で、ボーズ入力を始め強制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。

■構成 (寸法単位: mm)

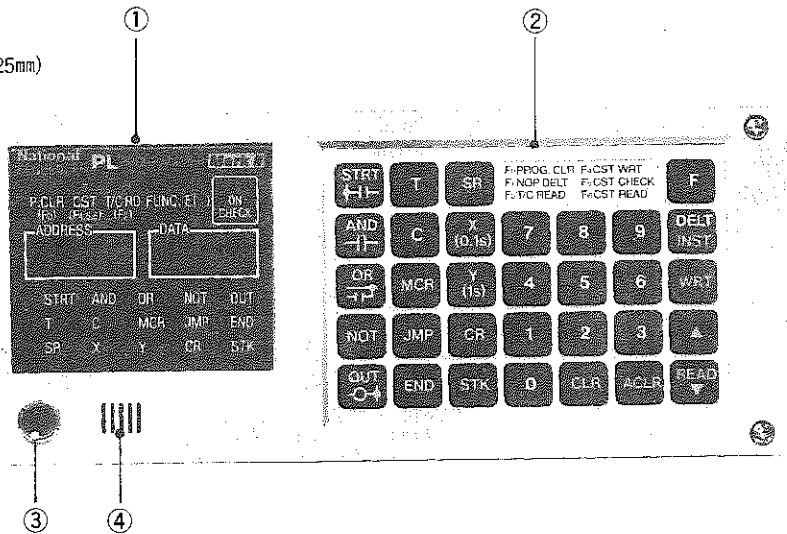


■各部の説明

小型端子台タイプで統一

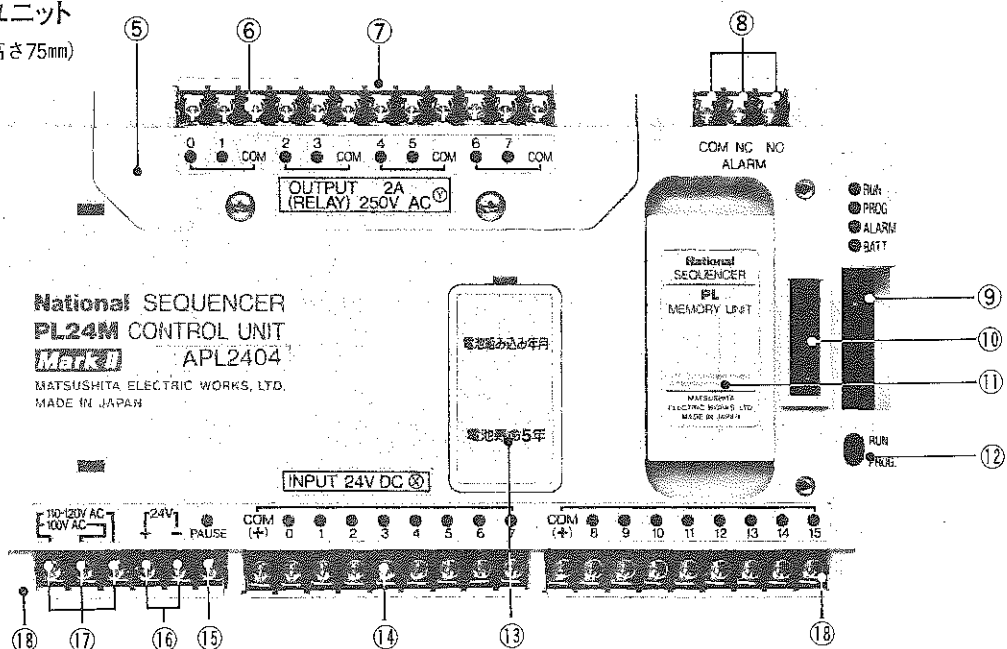
PLプログラマMark II

(たて80mm×よこ184mm×高さ25mm)



PL24Mコントロールユニット

(たて120mm×よこ255mm×高さ75mm)



〈PLプログラマMark II〉

①表示部

明るく見やすいLED表示。アドレス部、データ部は確認に便利な同時表示です。表示される数字はすべて10進数です。

②操作部

操作キーはゴムキーを使用。見やすく、操作のしやすい配列で、操作感覚も優れています。

③カセットジャック

カセットローダ機能標準装備。市販のカセットテープにプログラムを保存したり、PL ROMライターとの転送が自由にできます。

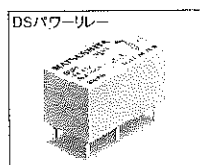
④電子ブザー

キー入力の確認やエラーメッセージを音で知らせます。

〈各ユニット共通〉

⑤PL Mark II出力ブロック

当社独自の技術から生まれた高効率、高性能のDSパワーリレーを内蔵したリレータイプをはじめ*トランジスタタイプ、*トライアックタイプと各種出力ブロックを用意し負荷により使いわけが出来ます。もちろん交換も各ブロックごとにできますので、保守点検が容易で、しかも経済的です。(※近日発売予定)



⑥出力端子

⑦端子台カバー
テスト針が通る穴があいています。カバーをはずすことなく回路チェックができます。

⑧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。

⑨増設コネクタ

コントロールユニットと増設ユニットを接続します。

⑩プログラマコネクタ

プログラムを接続します。別売りでケーブルも用意しています。

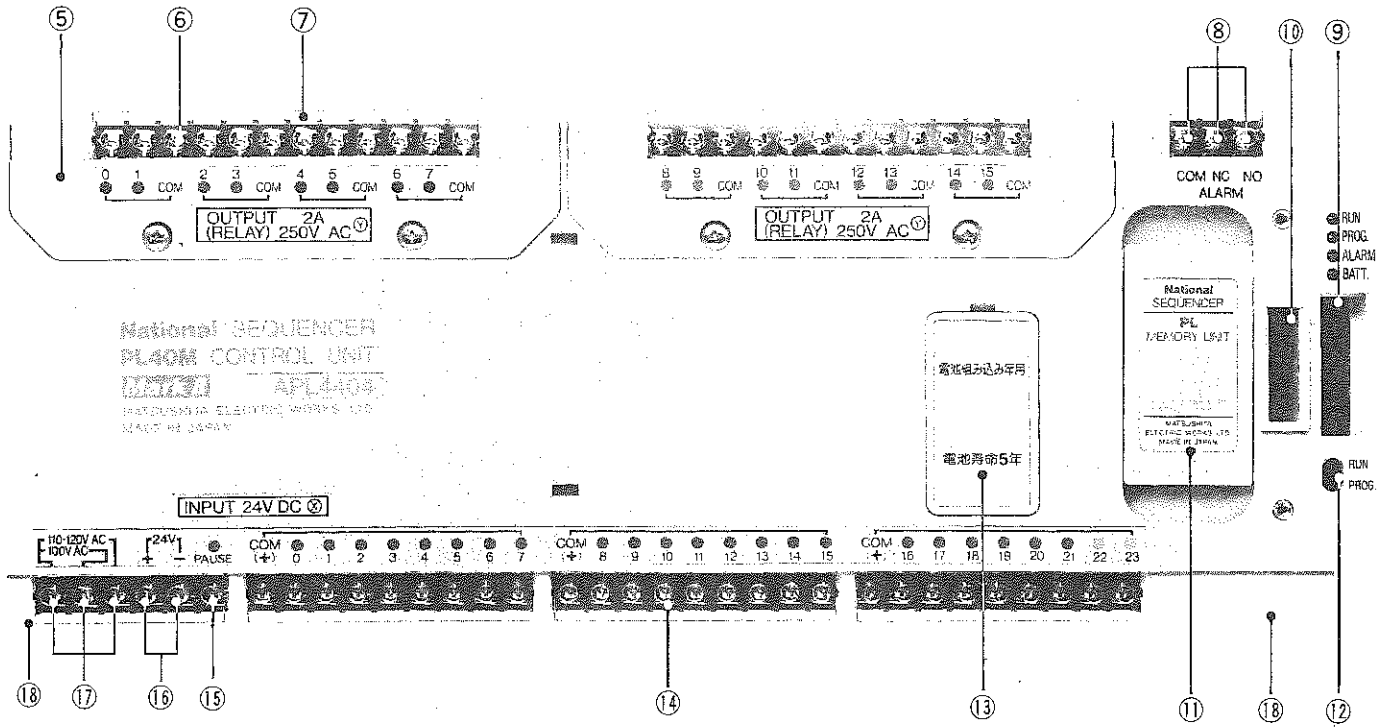
⑪PLメモリユニット(ROM内蔵) (別売)

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が壊れません。かつPL ROMライターによりプログラムの複製が簡単に作成でき、量産機械にも最適です。

他にFAメモリユニット、マスタメモリユニットが使用できます。

PL40Mコントロールユニット

(たて120mm×よこ337.5mm×高さ75mm)



⑫モード切替スイッチ

⑬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。

⑭入力端子

入力は8点/1コムの独立回路、配線が容易で回路ごとのチェックができます。入力範囲は、DC 9.6V～DC 26.4Vまで広範囲で使用できます。

⑮PAUSE(ポーズ)入力端子

PAUSE入力をON状態にすると、出力リレー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。

⑯入力用電源端子

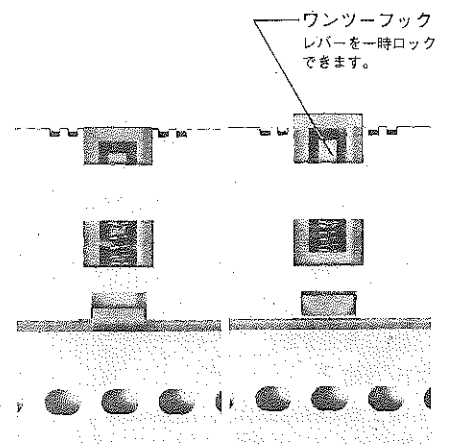
PL Mark IIの入力用電源です。センサ用にはPL電源ユニットをご使用ください。

⑰電源端子

AC 100/110/120VまたはAC 200/220/240Vの3重定格です。

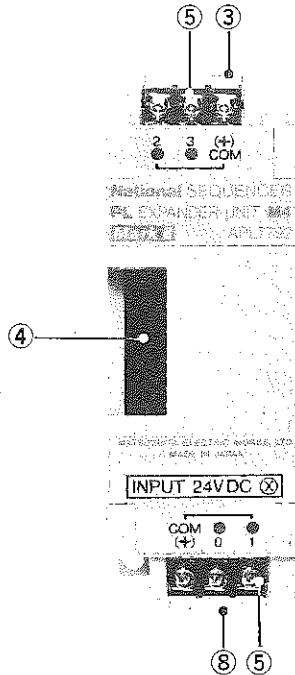
⑱DINレール取付レバー(ワンツーフック)

DINレールにワンタッチで取り付けできます。ワンツーフック付で取りはずしも楽です。



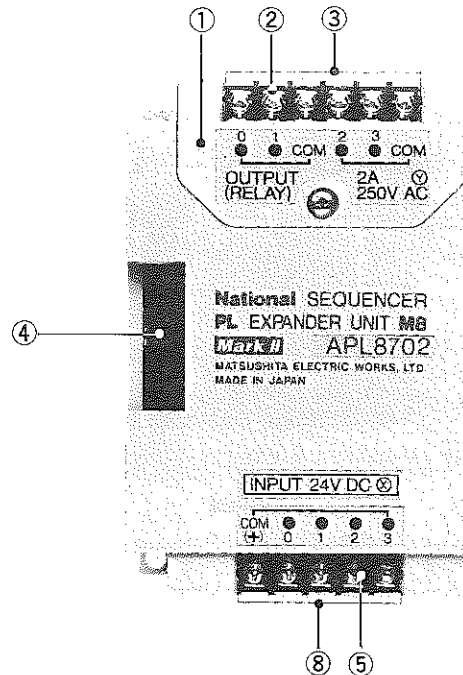
PL増設ユニットM4

(たて120mm×よこ45mm×高さ75mm)



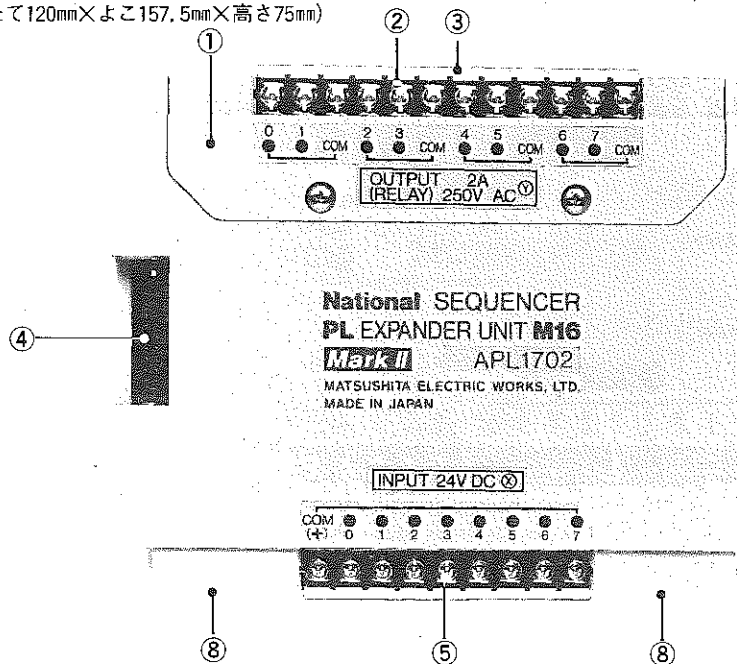
PL増設ユニットM8

(たて120mm×よこ90mm×高さ75mm)



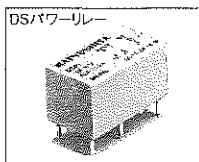
PL増設ユニットM16

(たて120mm×よこ157.5mm×高さ75mm)



① PL Mark II 出力ブロック

当社独自の技術から生まれた高効率、高性能のDSパワーリレーを内蔵したリレータイプをはじめ*トランジスタタイプ、*トライアックタイプと各種出力ブロックを用意し、負荷により使い分けが出来ます。もちろん交換も各ブロックごとにできますので、保守点検が容易で、しかも経済的です。(※近日発売予定)



② 出力端子

③ 端子台カバー

小型ドライバーが通る穴があります。カバーをはずすことなく端子ネジの締め付けが出来ます。

④ 増設コネクタ

コントロールユニットと増設ユニットを接続します。

⑤ 入力端子

入力は8点/1コムの独立回路、配線が容易で回路ごとのチェックができます。入力範囲は、DC9.6V～DC26.4Vまで広範囲で使用できます。

⑥ 入力用電源端子

PL Mark II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。

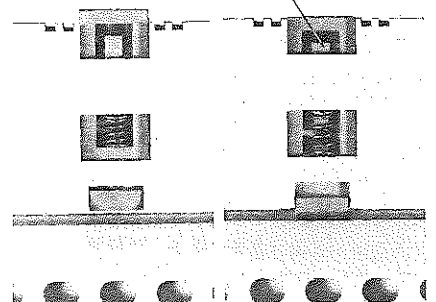
⑦ 電源端子

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

⑧ DINレール取付レバー(ワンツーフック)

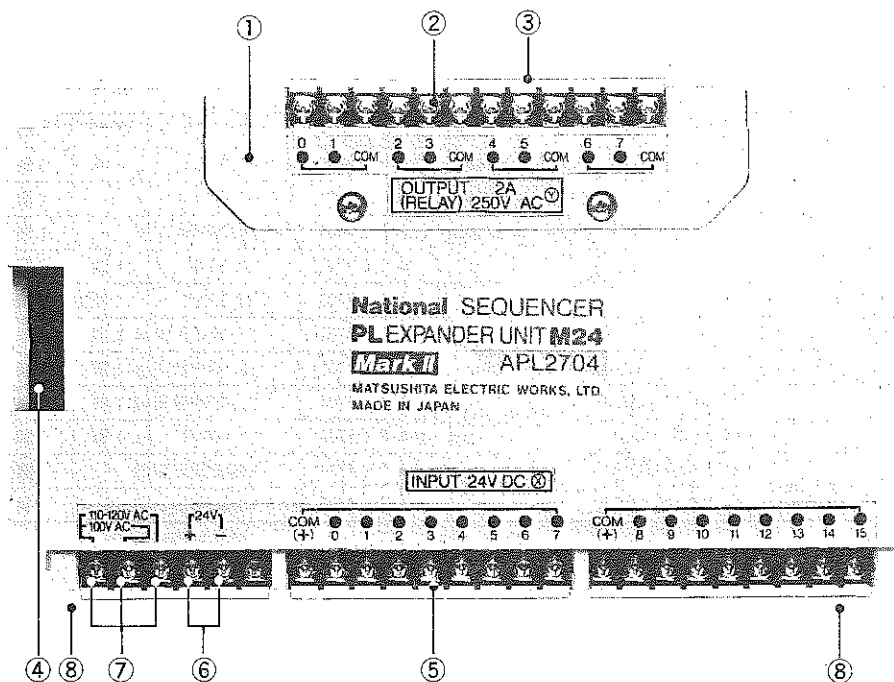
DINレールにワンタッチで取り付けできます。ワンツーフック付で取りはずしも楽です。

ワンツーフックレバーを一時的にロックできます。



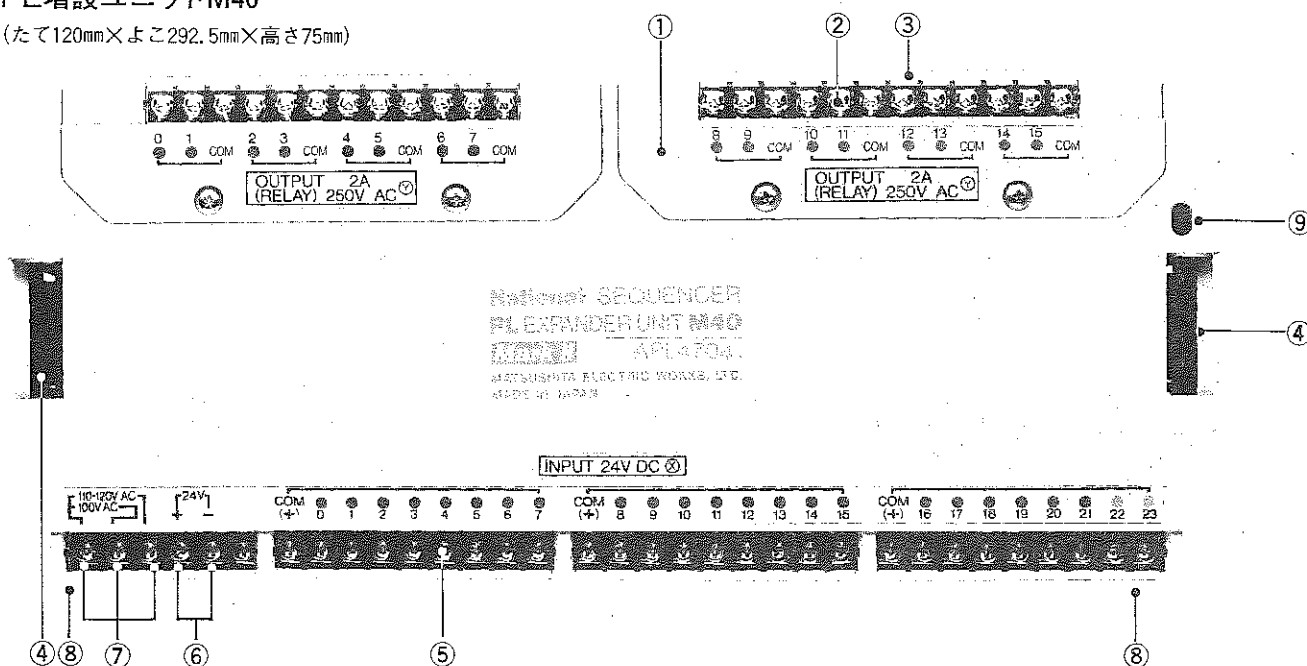
PL増設ユニットM24

(たて120mm×よこ225mm×高さ75mm)



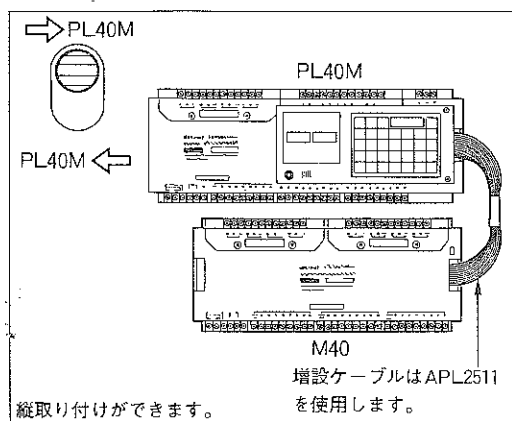
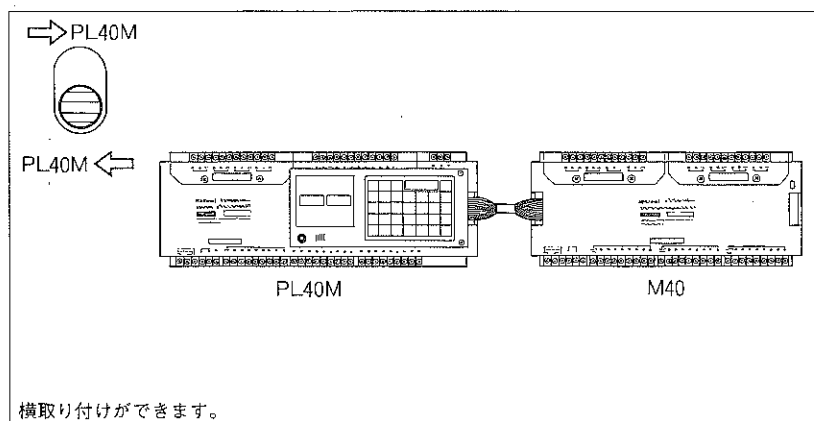
PL増設ユニットM40

(たて120mm×よこ292.5mm×高さ75mm)



⑨接続方向切替スイッチ

PL40Mコントロールユニットと接続する方向を切替えます。



■ 品種 ● 品番前の記号は在庫区分を表わします。◎：代理店在庫品 ○：営業所在庫品 □：工場在庫品 □の商品は受注後ロット生産致します。

ユニット販売ですので組み合わせてご注文ください。

1. コントロールユニットおよび増設ユニット

品名	仕様				ご注文品番	標準価格	箱入数	
	入力	出力	電源電圧	その他			内箱	外箱
PL24Mコントロールユニット	DC 24V (16点)	リレー出力(8点)	AC 100/110/120V	CPU、RAM内蔵	◎APL2404	67,000円	1個	5個
			AC 200/220/240V	入力用電源内蔵	◎APL2405	67,000円	1個	5個
PL40Mコントロールユニット	DC 24V (24点)	リレー出力(16点)	AC 100/110/120V	CPU、RAM内蔵	◎APL4404	100,000円	—	1個
			AC 200/220/240V	入力用電源内蔵	◎APL4405	100,000円	—	1個
PL増設ユニットM4	入力タイプ	DC 24V (4点)	—	—	○APL7792	12,500円	1個	5個
	出力タイプ	—	リレー出力(4点)	—	○APL7700	12,500円	1個	5個
PL増設ユニットM8	DC 24V (4点)	リレー出力(4点)	—	—	◎APL8702	18,000円	1個	5個
PL増設ユニットM16	DC 24V (8点)	リレー出力(8点)	—	—	◎APL1702	35,500円	1個	5個
PL増設ユニットM24	DC 24V (16点)	リレー出力(8点)	AC 100/110/120V	入力用電源内蔵	◎APL2704	51,000円	1個	5個
			AC 200/220/240V		◎APL2705	51,000円	1個	5個
PL増設ユニットM40 (PL40M専用)	DC 24V (24点)	リレー出力(16点)	AC 100/110/120V	入力用電源内蔵	○APL4704	80,000円	—	1個
			AC 200/220/240V		○APL4705	80,000円	—	1個

2. 共通周辺機器

品名	仕様	ご注文品番	標準価格	箱入数		
				内箱	外箱	
PLプログラマMark II	カセットローダ、各種モニタ機能付(PLおよびPL Mark II 共用)	◎APL2110	33,000円	1個	5個	
PL ROMライター	PLメモリユニット書き込み器 電源電圧AC 100V	◎APL2214	80,000円	—	1個	
PLメモリユニット	EP-ROM内蔵、PL ROMライターで書き込み 紫外線消去	◎APL2201	6,000円	1個	10個	
マスタメモリユニット	EEP-ROM内蔵、書き込み、消去はPL Mark II 本体で可能	◎AFA1202	13,500円	1個	10個	
PL電源ユニット	AC100V タイプ	入力電圧：AC 100/110/120V 出力電圧：DC 24V (センサ用)	◎APL1634	7,000円	1個	5個
	AC200V タイプ	入力電圧：AC 200/220/240V 出力電圧：DC 24V (センサ用)	◎APL1635	7,000円	1個	5個
PLハードコピーユニット	リレーラダ図、I/Oリスト、プログラムリストのプリントアウト用 インターフェース(NECのPC-8801使用)	APL2610	110,000円	—	1個	

3. 接続部品

品名	仕様	ご注文品番	標準価格	箱入数	
				内箱	外箱
PLプログラマケーブル	ケーブル長 1m、PLおよびPL Mark II 共用延長ケーブル	APL2521	18,000円	—	1個
PL Mark II増設ケーブル	ケーブル長 8cm、(PL増設ユニットには標準付属しています。)	APL2510	1,800円	1個	15個
	ケーブル長28cm	APL2511	2,000円	1個	15個

4. 補修品

品名	仕様	ご注文品番	標準価格	箱入数	
				内箱	外箱
補修用電池	リチウム電池(PL24M、PL40M、FA60用)	AFA1802	1,250円	—	1個

5. コントロールユニットおよび増設ユニット補修品

品名	仕様	ご注文品番	標準価格	箱入数		
				内箱	外箱	
PL24Mベースブロック	入力DC 24V(16点)、電源電圧AC 100/110/120V	APL2494	56,000円	1個	5個	
	入力DC 24V(16点)、電源電圧AC 200/220/240V	APL2495	56,000円	1個	5個	
PL40Mベースブロック	入力DC 24V(24点)、電源電圧AC 100/110/120V	APL4494	78,000円	—	1個	
	入力DC 24V(24点)、電源電圧AC 200/220/240V	APL4495	78,000円	—	1個	
PL増設ベースブロックM8	入力DC 24V(4点)	APL8792	12,700円	1個	5個	
PL増設ベースブロックM16	入力DC 24V(8点)	APL1792	24,500円	1個	5個	
PL増設ベースブロックM24	入力DC 24V(16点)、電源電圧AC 100/110/120V	APL2794	40,000円	1個	5個	
	入力DC 24V(16点)、電源電圧AC 200/220/240V	APL2795	40,000円	1個	5個	
PL増設ベースブロックM40	入力DC 24V(24点)、電源電圧AC 100/110/120V	APL4794	58,000円	—	1個	
	入力DC 24V(24点)、電源電圧AC 200/220/240V	APL4795	58,000円	—	1個	
PL Mark II出力ブ ックリレータイプ	4点仕様	M8専用	APL8709	5,300円	1個	10個
	8点仕様	PL24M、PL40M、M16、M24、M40用	APL1709	11,000円	1個	10個

■ 定格

仕様	項目	PL24Mコントロールユニット	PL40Mコントロールユニット	
一般仕様	定格操作電圧	100、110/120V AC 端子別 200、220/240V AC 端子別 機種別		
	定格消費電力 (プログラマ付)	PL24Mコントロールユニット +増設ユニット M 8 +増設ユニット M16 増設ユニット M24	100Vタイプ 約28V A 約30V A 約32V A 約22V A	200Vタイプ 約30V A 約32V A 約34V A 約23V A (M24は電源内蔵です。)
	許容電圧変動範囲	定格操作電圧の85%V~110%V		
	絶縁抵抗	入力端子↔出力端子間 電源端子↔入出力端子間 各端子↔アース間 }にて100MΩ以上(DC 500Vメガにて)		
	耐電圧	前項同箇所にて 1,500V AC 1分間		
	耐振性	10~55Hz 1分間 複振幅0.75mm X、Y、Z各方向10分間		
	耐衝撃性	10G以上 X、Y、Z各方向4回		
	耐ノイズ	1,000V 1μs(ノイズシュミレータ法) NEMA ICA3-304に準拠		
	使用周囲温度	0℃~+50℃(ただし結露しない事)		
	保存周囲温度	-20℃~+70℃		
	使用周囲湿度	30%~85%RH		
	メモリバックアップ	リチウム電池 保証寿命5年(周囲温度5℃~35℃)		
	制御仕様	プログラム方式	リレーシンボル式 命令数18	
制御方式		ストアードプログラム・サイクリック方式		
演算速度		平均50μs/1ステップ		
プログラム容量(ステップ数)		640ステップ	1,000ステップ	
入出力点数(増設ユニット含む)		入力:32点(X0~X15, X100~X115) 出力:16点(Y0~Y7, Y100~Y107)	入力:72点(X0~X23, X100~X123, X200~X223) 出力:48点(Y0~Y15, Y100~Y115, Y200~Y215)	
内部リレー点数		128点 非保持型:96点(CR0~CR95) 注2)保持型:32点(CR96~CR127)	252点 非保持型:192点(CR0~CR191) 注2)保持型:60点(CR192~CR251)	
タイマ点数(減算式)		32点(T0~T31) 0.1秒単位:0.1~99.9秒 1秒単位:1~999秒	64点(T0~T63) 0.1秒単位:0.1~99.9秒 1秒単位:1~999秒	
カウンタ点数		24点 減算式:16点(C0~C15) 加減算式:8点(C16~C23) 注2)全数保持型 1~999カウント	48点 減算式:32点(C0~C31) 加減算式:16点(C32~C47) 注2)全数保持型 1~999カウント	
シフトレジスタ点数		16点/8ビット(SR000~SR177) 注2)全数保持型	32点/8ビット(SR000~SR377) 注2)全数保持型	
JMP、MCR点数		各32点		
特殊内部リレー		イニシャライズパルスリレー:CR252 運転開始直後の1スキャン間のみOFF。 スキャンパルスリレー:CR253 1スキャン毎にON、OFFを繰り返す。 0.1秒クロックリレー:CR254 0.1秒毎にON、OFFを繰り返す。 バッテリー異常検知リレー:CR255 バッテリバックアップ電池の電圧低下時ON。		
PAUSE入力		1点		
ALARM出力		1点		
アラーム出力仕様	出力点数	1点		
	出力番号	Y33(プログラム上で使用可能)		
	出力形式	1c接点出力		
	接続端子	M3ネジ端子		
	動作表示	LED表示		
	定格制御容量	2A 250V AC、2A 30V DC (cosφ=1)		
	機械的寿命	5,000万回		
	電氣的寿命	20万回以上(定格制御容量にて)		
	接点間耐圧	1,000V AC 1分間		
	動作	●CPU暴走時 ●プログラムミスのあった時に、PROG.モードからRUNモードへモード切替を行なった時 ●プログラムでY33の出力を出した時。(この時、シーケンサーの出力はすべてOFFとなります。)		ON
復帰	電源OFFの操作にて復帰 復帰は次の手順で行なってください。 1.モード切替SW.をPROG.モードへ切替 2.電源断 3.電源再投入 4.プログラムの確認 5.モード切替SW.をRUNモードへ切替			

注) 1.「PAUSE入力」とは、状態停止出力のことで、この入力が入るとシーケンサーは一時停止状態となり、その時の出力状態が継続します。
OFFになりますと再度動作し始めます。

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

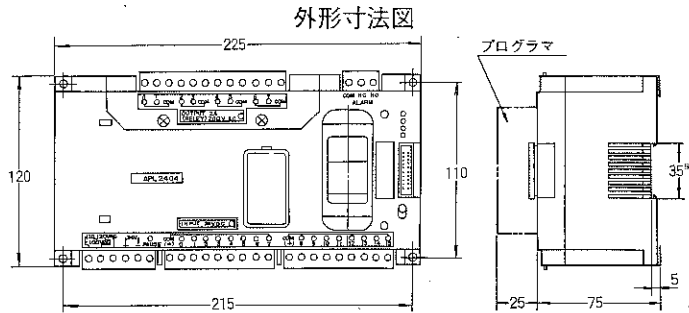
■定格

仕様	項目	機種		PL増設ユニット				
		PL24Mコント ロールユニット	PL40Mコント ロールユニット	M 4	M 8	M16	M24	M40 (PL40M専用)
入力仕様	入力点数	16点	24点	4点(入力タイプ)	4点	8点	16点	24点
	入力番号X	X 0 ~ X 15	X 0 ~ X 23	—	—	—	—	—
	1台目の連結時	—	—	X 100 ~ X 103	X 100 ~ X 103	X 100 ~ X 107	X 100 ~ X 115	X 100 ~ X 123
	2台目の連結時 <small>(増設ユニット M40に連結時)</small>	—	—	X 200 ~ X 203	X 200 ~ X 203	X 200 ~ X 207	X 200 ~ X 215	X 200 ~ X 223
	端子構成(コモン独立)	(8点/1コモン)×2	(8点/1コモン)×3	(2点/1コモン)×2	4点/1コモン	8点/1コモン	(8点/1コモン)×2	(8点/1コモン)×3
	接続端子	M 3 ネジ端子						
	動作表示	LED表示 (ON時点灯)						
	定格使用電圧	12V ~ 24V						
	許容リップル率	10%以下						
	入力インピーダンス	約2.2KΩ						
	オン電圧	9.6V DC以下						
	オフ電圧	2.4V DC以上						
	入力遅れ	オフ→オン 1msec. 以下 オン→オフ 1msec. 以下						
	最大印加電圧	30V DC						
コモン極性	+極							
出力仕様	出力点数	8点	16点	4点(出力タイプ)	4点	8点	8点	16点
	出力番号X	Y 0 ~ Y 7	Y 0 ~ Y 15	—	—	—	—	—
	1台目の連結時	—	—	Y 100 ~ Y 103	Y 100 ~ Y 103	Y 100 ~ Y 107	Y 100 ~ Y 107	Y 100 ~ Y 115
	2台目の連結時 <small>(増設ユニット M40に連結時)</small>	—	—	Y 200 ~ Y 203	Y 200 ~ Y 203	Y 200 ~ Y 207	Y 200 ~ Y 207	Y 200 ~ Y 215
	出力形式	1a接点出力(2点/1コモン)						
	接続端子	M 3 ネジ端子						
	動作表示	LED表示 (ON時点灯)						
	定格制御容量	2A 250V AC、2A 30V DC (cosφ=1)						
	機械的寿命	5,000万回						
	電氣的寿命	20万回以上(定格制御容量にて)						
	接点間耐圧	1,000V AC 1分間						
出力遅れ	オフ→オン 10msec. 以下 オン→オフ 5msec. 以下							
コモン極性	無極性							

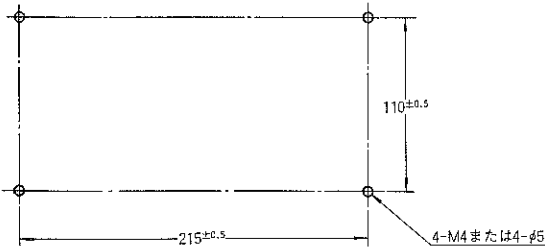
注) M 4 は入力仕様タイプと出力仕様タイプは別機種です。

■ 寸法図(単位mm)・結線図

1. PL24Mコントロールユニット



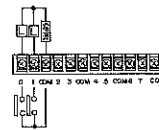
取り付け穴加工図



※DIN規格用レール (DIN46277)に適合します。

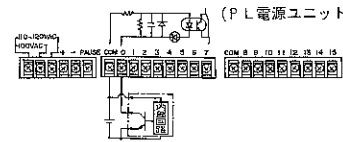
一般公差±1.0

リレー接点出力

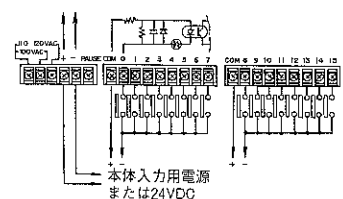


DC入力(無接点の場合)

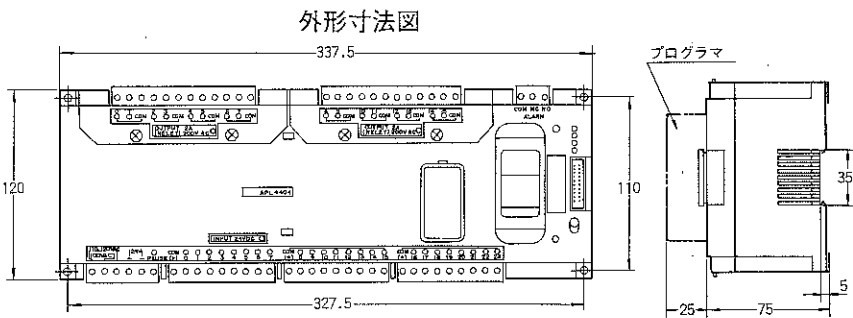
内部回路への供給電源には本体入力用電源を使用しないでください。



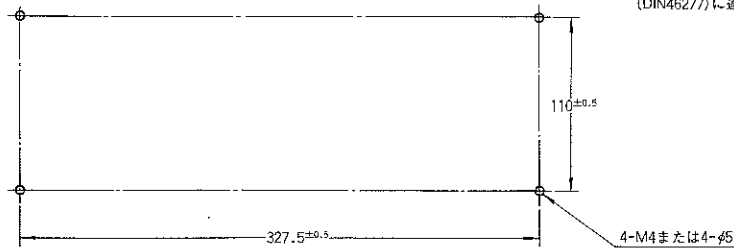
DC入力(有接点の場合)



2. PL40Mコントロールユニット



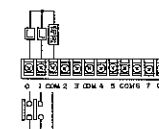
取り付け穴加工寸法図



※DIN規格用レール (DIN46277)に適合します。

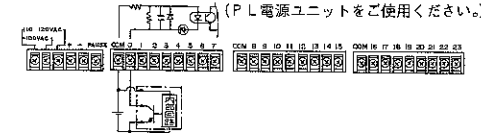
一般公差±1.0

リレー接点出力

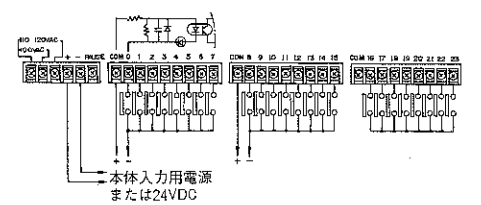


DC入力(無接点の場合)

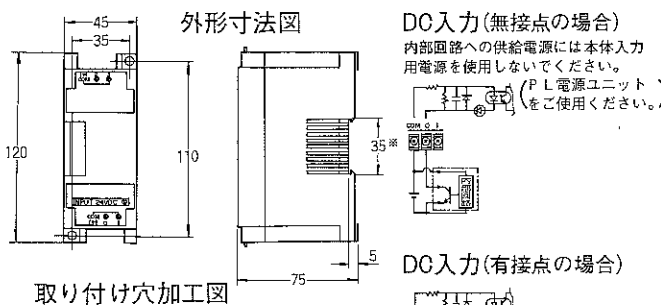
内部回路への供給電源には本体入力用電源を使用しないでください。



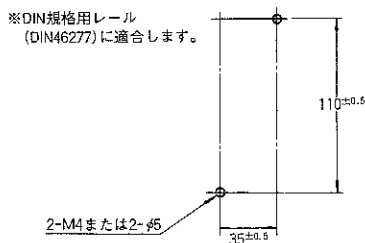
DC入力(有接点の場合)



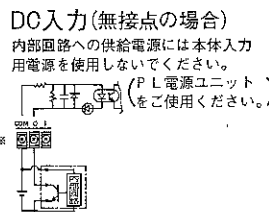
3. PL増設ユニットM4



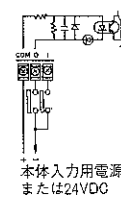
取り付け穴加工図



※DIN規格用レール (DIN46277)に適合します。

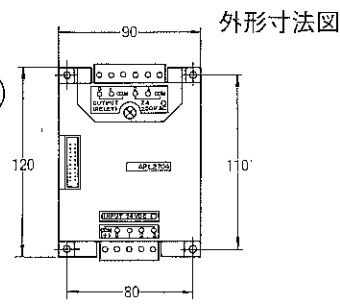


DC入力(有接点の場合)



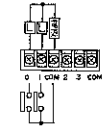
一般公差±1.0

4. PL増設ユニットM8



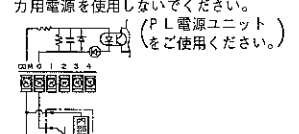
※DIN規格用レール (DIN46277)に適合します。

リレー接点出力

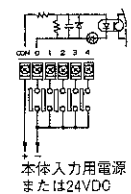


DC入力(無接点の場合)

内部回路への供給電源には本体入力用電源を使用しないでください。

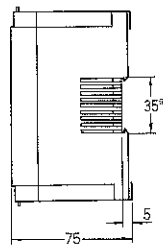
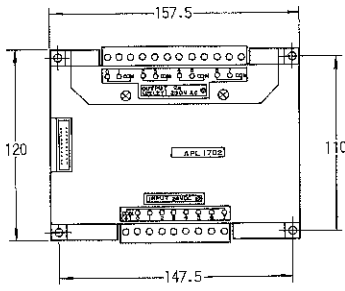


DC入力(有接点の場合)



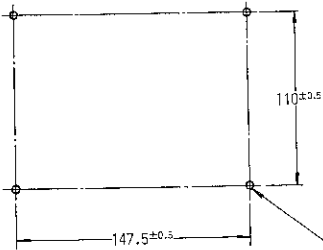
5. PL増設ユニットM16

外形寸法図



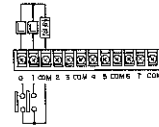
※DIN規格用レール (DIN46277) に適合します。

取り付け穴加工図



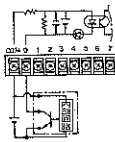
一般公差±1.0

リレー接点出力

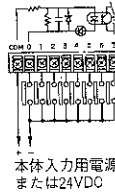


DC入力(無接点の場合)

内部回路への供給電源には本体入力用電源を使用しないでください。
(P.L電源ユニットをご使用ください。)

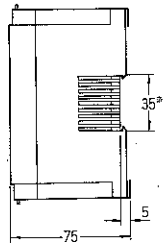
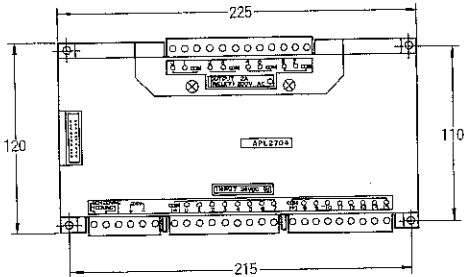


DC入力(有接点の場合)



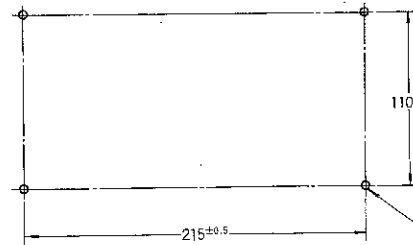
6. PL増設ユニットM24

外形寸法図



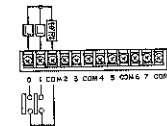
※DIN規格用レール (DIN46277) に適合します。

取り付け穴寸法図



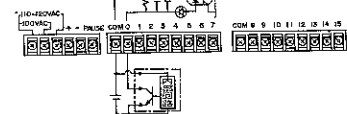
一般公差±1.0

リレー接点出力

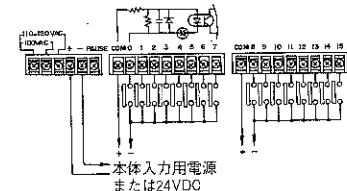


DC入力(無接点の場合)

内部回路への供給電源には本体入力用電源を使用しないでください。
(P.L電源ユニットをご使用ください。)

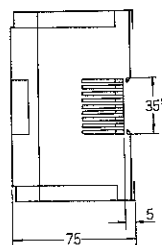
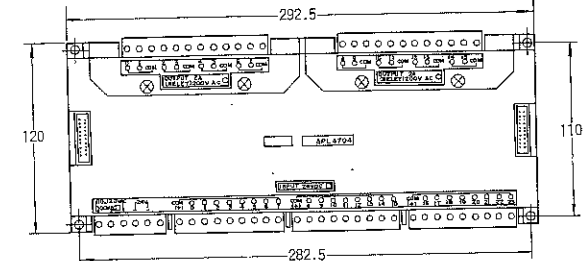


DC入力(有接点の場合)



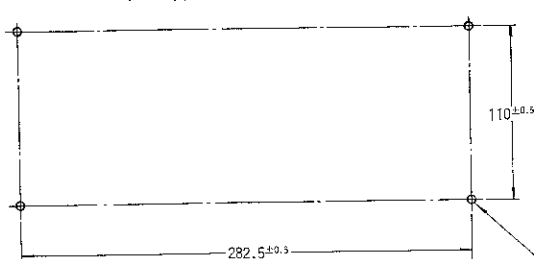
7. PL増設ユニットM40

外形寸法図



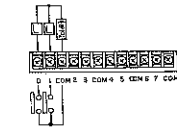
※DIN規格用レール (DIN46277) に適合します。

取り付け穴寸法図



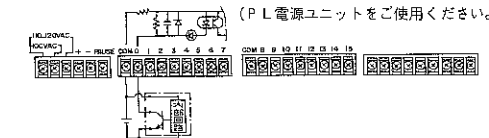
一般公差±1.0

リレー接点出力

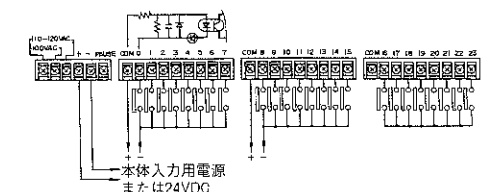


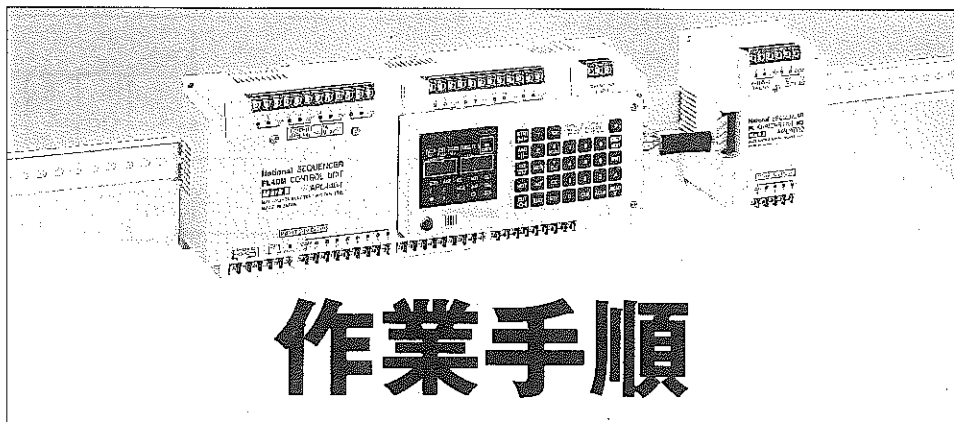
DC入力(無接点の場合)

内部回路への供給電源には本体入力用電源を使用しないでください。
(P.L電源ユニットをご使用ください。)



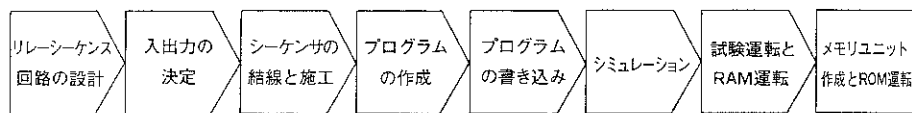
DC入力(有接点の場合)

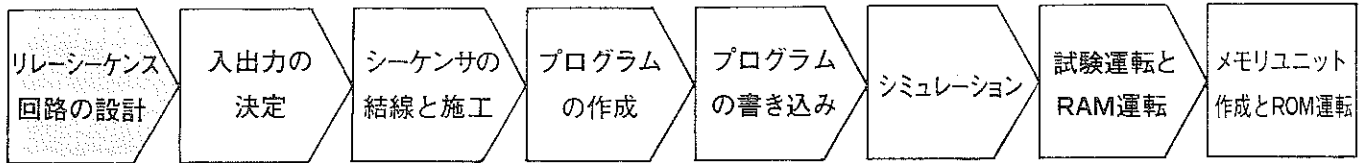




作業手順

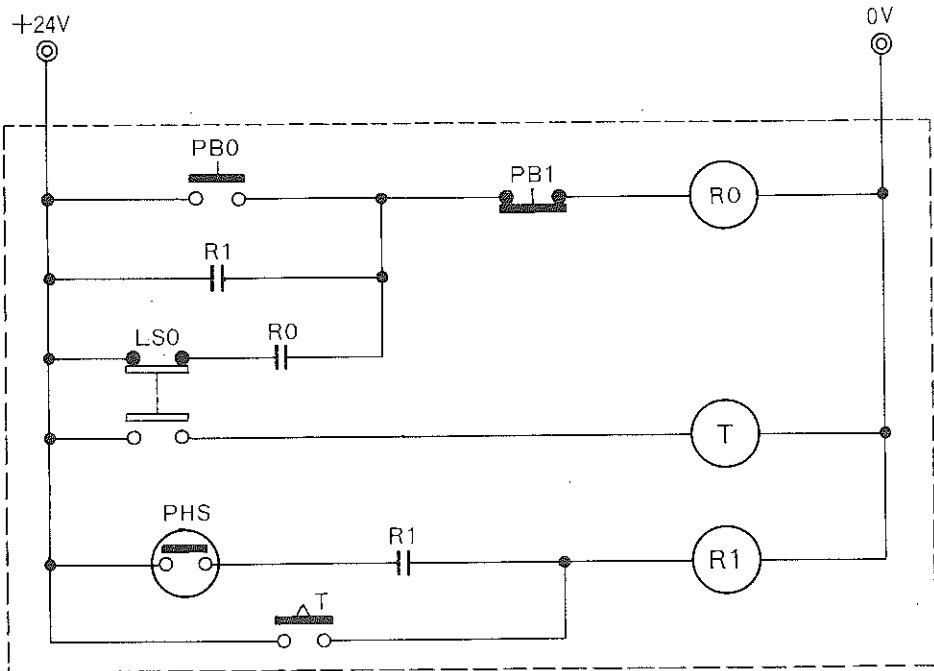
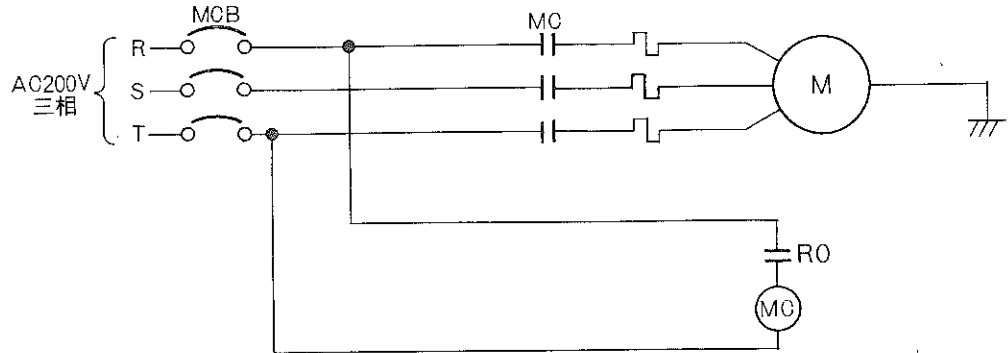
8つのステップで使いこなせるナショナルカセットシーケンサー





(例題)

コンペアーの一時停止回路



□内をプログラム用回路にします。

■説明

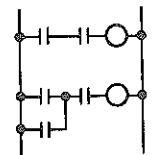
- シーケンサにプログラミングする前にシーケンス回路上で次のことをチェックしてください。
- ① 非常用の回路(回路を両切する場合はシーケンサの外部回路にしてください。
- ② タイマやカウンタなどで頻りに作業者が変更する必要のある回路は外部入力、出力にした方が便利です。
- ③ 確認のための表示灯は出力端子の所でつないでください。
- ④ 回路図の書き方
回路図は外部入力のシンボルマークとシーケンサ内部で処理するシンボルマークとは区別するとプログラミングしやすくなります。

■用語

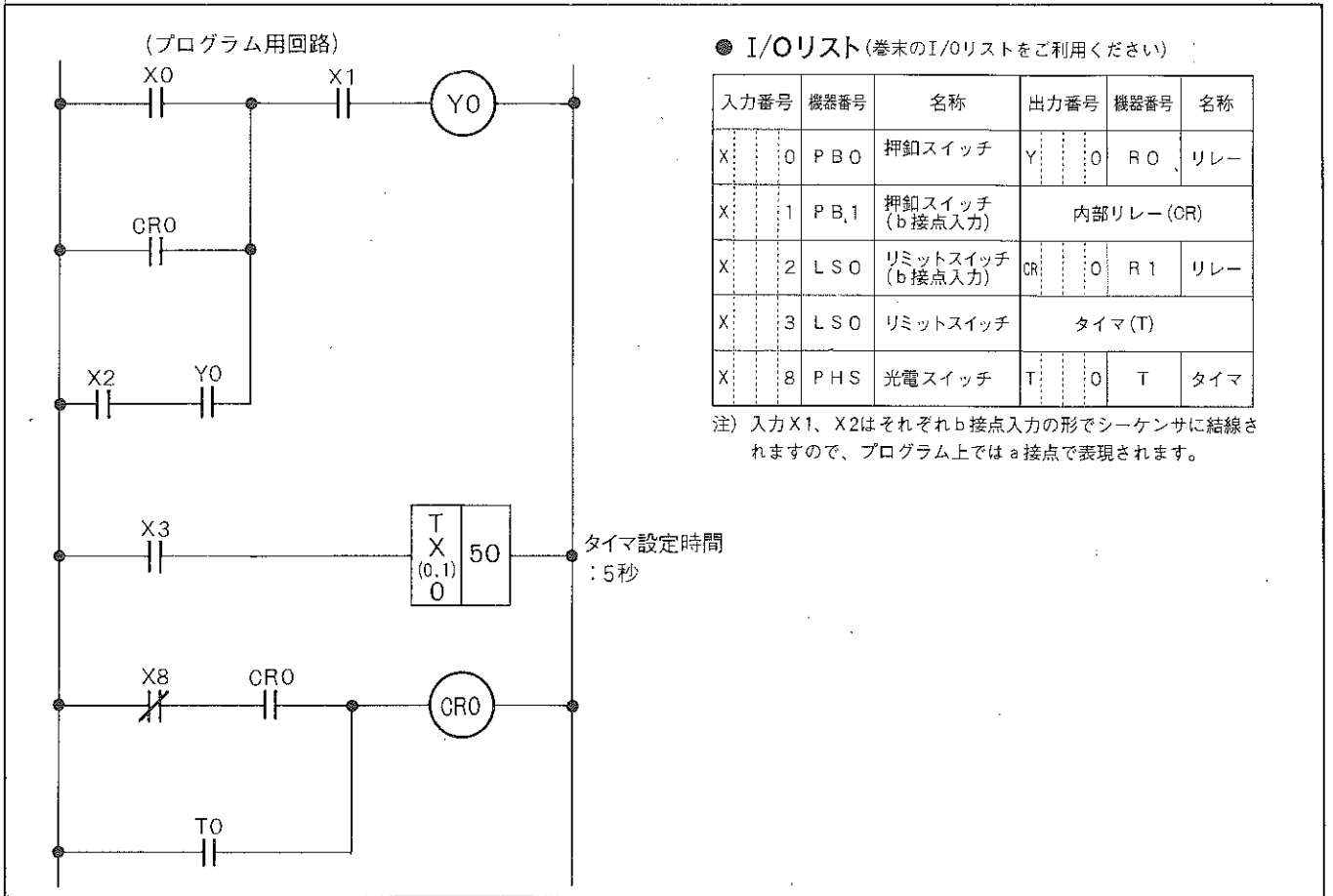
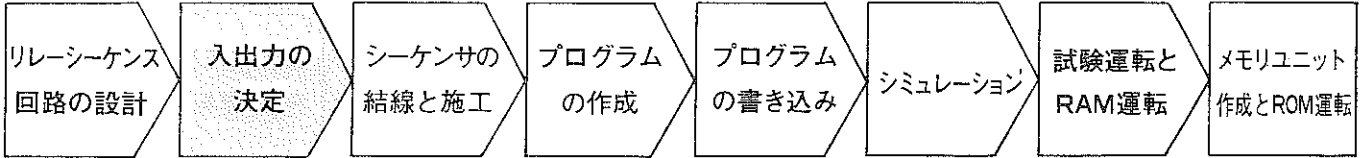
- シーケンス
シーケンスとは順序制御のことです。シーケンサ用の回路図は順序制御用に使われてないと、プログラミングが困難ですし、トラブル発生の原因になります。

- PHS は、光電スイッチを表わします。

■次の頁に移る前に



シーケンサ用に回路を作る場合はできるだけ複雑な回路をさげ、接点やコイルを多く用いても上から下へ、左から右へ流れるような回路構成にするのが回路を作るコツです。



■説明

- 前項の [] 部をI/Oリストにしたがって入出力を割り付けると上図のプログラム用回路になります。
- I/Oリストは実装時結線ミスを防ぎます。

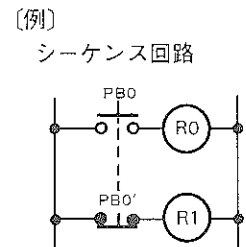
結線のための線番はI/Oリストにもとずいて決めるとI/Oの実装およびメンテナンス時大変便利です。

■用語

- I/Oリスト
入力センサおよび出力機器の取り付け状態が分かりやすく表示されている表です。

■次の頁に移る前に

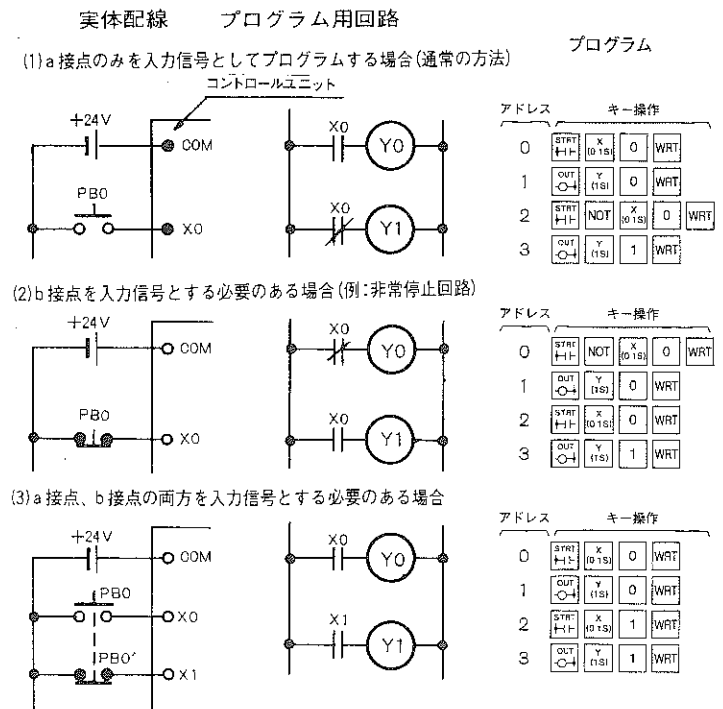
- 常閉接点入力によるプログラム上の注意
図のような切換スイッチで回路を設計した場合のプログラム方法には3方法があります。

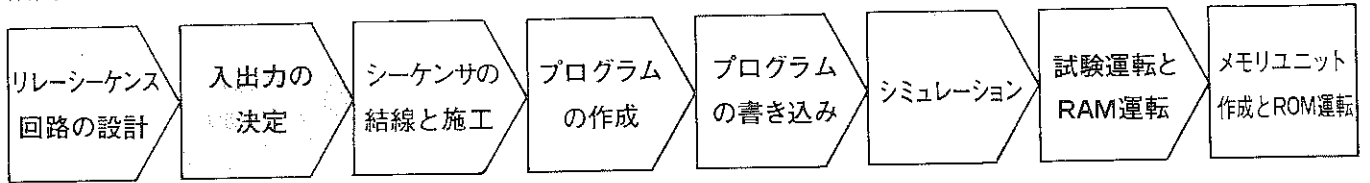


出力の割付表

Y0	リレーR0
Y1	リレーR1

出力を出力の割付表に従って割付けます。





■リレー番号一覧表

●リレーシーケンス回路は入出力機器を含めたかたちで書かれています。

そこで、PL Mark II シリーズをご使用になられる際は、入出力機器を一旦、入出力端子で受けた形でシーケンス回路が構成されますので、各入出力機器毎にI/O番号を決定してください。(リレー番号は10進数です。)

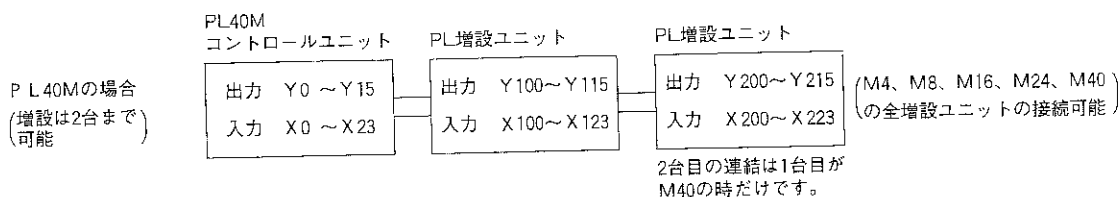
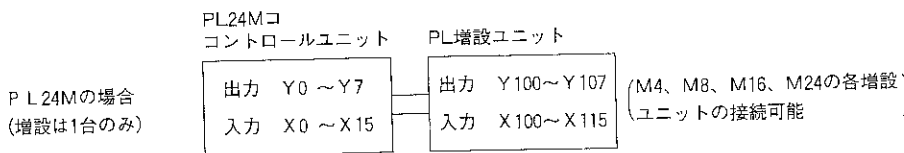
名称	操作キー	内容	P L 24M		P L 40M	
			点数	リレー番号	点数	リレー番号
入力リレー	X (015)	外部入力であることを区分し、入力端子番号を指定します。	32	X 0 ~ X15 X 100 ~ X115	72	X 0 ~ X23 X 100 ~ X123 X 200 ~ X223
出力リレー	Y (15)	外部出力であることを区分し、出力端子番号を指定します。	16	Y 0 ~ Y 7 Y 100 ~ Y107	48	Y 0 ~ Y15 Y 100 ~ Y115 Y 200 ~ Y215
内部リレー	CR	外部には出力されず、内部の演算だけに使われるリレーです。	96	CR 0 ~ CR95	192	CR 0 ~ CR191
		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。	32	CR96 ~ CR127	60	CR192 ~ CR251
マスターコントロールリレー	MCR	MCR が ON 状態で MCR END との間にはさまれたプログラムが動作し、OFF 状態では MCR END にはさまれたプログラムの出力は OFF になります。	32	MCR 0 ~ MCR31	32	MCR 0 ~ MCR31
ジャンプ	JMP	JMP が ON 状態で JMP END との間にはさまれたプログラムが動作し、OFF 状態では JMP END にはさまれたプログラムの出力は JMP が OFF になる前の状態を保持します。	32	JMP 0 ~ JMP31	32	JMP 0 ~ JMP31
タイマ (減算式)	T	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 (0.1s) の 0.1 秒単位タイマおよび T (1s) の 1 秒単位タイマのどちらかが選べます。設定は 0 ~ 99.9 秒、0 ~ 999 秒	32	T 0 ~ T31	64	T 0 ~ T63
保持型カウンタ	減算式	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 ~ 999 カウント	16	C 0 ~ C15	32	C 0 ~ C31
	加減算式		8	C16 ~ C23	16	C32 ~ C47
シフトレジスタ (保持型)	SR	8 ビット構成のシフトレジスタです。シーケンサの操作電源を切ってもレジスタの内容は保持されます。	16	SR 0 * ~ SR177	32	SR 0 * ~ SR377

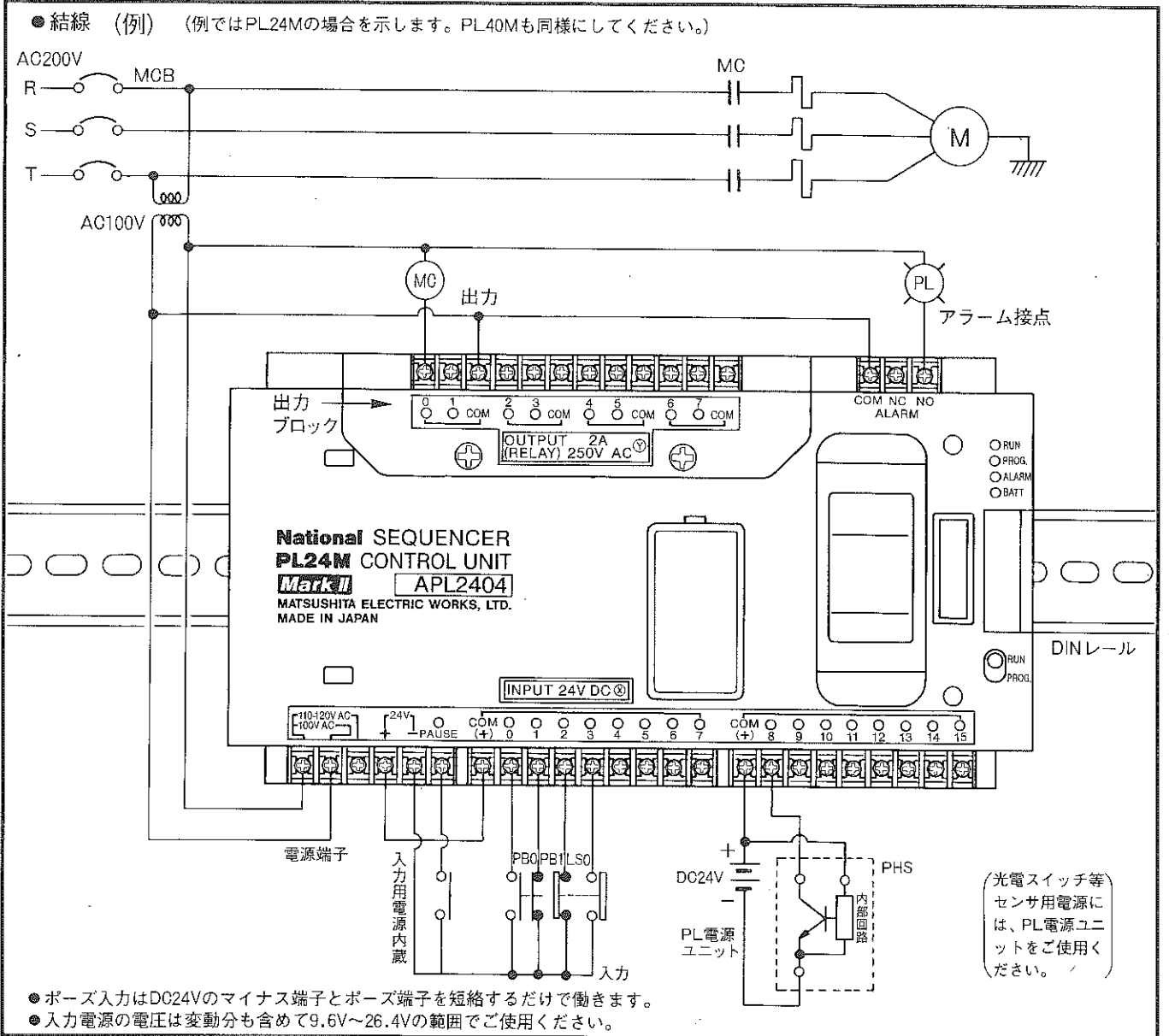
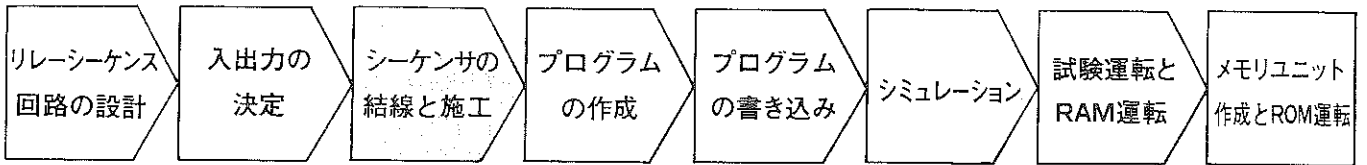
※シフトレジスタの番号は 8 進表示になります。

● I/O 番号の割付け

プログラムの際に増設ユニットの I/O 番号は 3 桁の番号で指定します。

100 番代で 1 台目の増設、200 番代で 2 台目の増設を表わします。





■説明

・I/Oリストに基づいて入力および出力機器をシーケンサに結線します。

●結線・配線上の注意

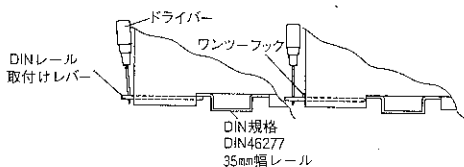
- ①操作電圧は定格操作電圧の85%V~110%Vの範囲でご使用ください。
- ②入力は、8点/1コモン独立回路になっていますので、同一の入力電源を使用する時は渡り配線してください。入力用電源を内蔵していますので使用すると便利です。なお入力電圧範囲は9.6V~26.4V DCと広範囲になっていますので、他の電源も使用できます。
- ③圧着板端子をご使用になる場合はあらかじめ結線ずみの圧着板端子をUP端子(M3ネジ)に固定してください。
- ④出力端子には内蔵リレー1a接点出力が出ています。誘導負荷等の開閉時には

接点保護回路を設けてください。

- ⑤シーケンサの入出力線、電源線はノイズ等の悪影響のないように動力回路とは別にしてください。

●施工上の注意

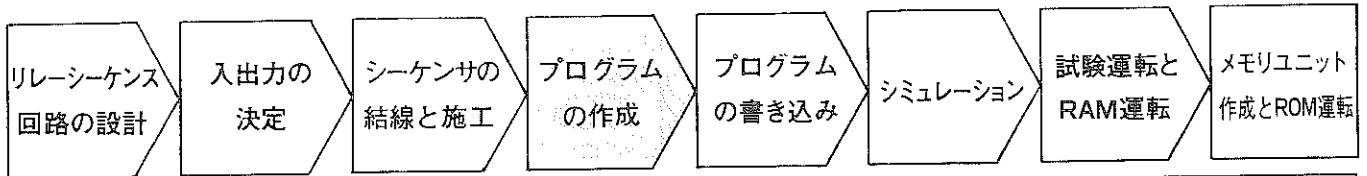
- ①天井取付け等異常な取付けは、避けてください。
- ②出力ブロックの取替は、前面のネジ2本をはずして行ってください。
- ③DINレール取付けレバーは、レールよりはらず側で簡易ロック式になっています。レールへの取付けはワンツーフックを押してロックをはずせばワンタッチでできます。レールよりはらず



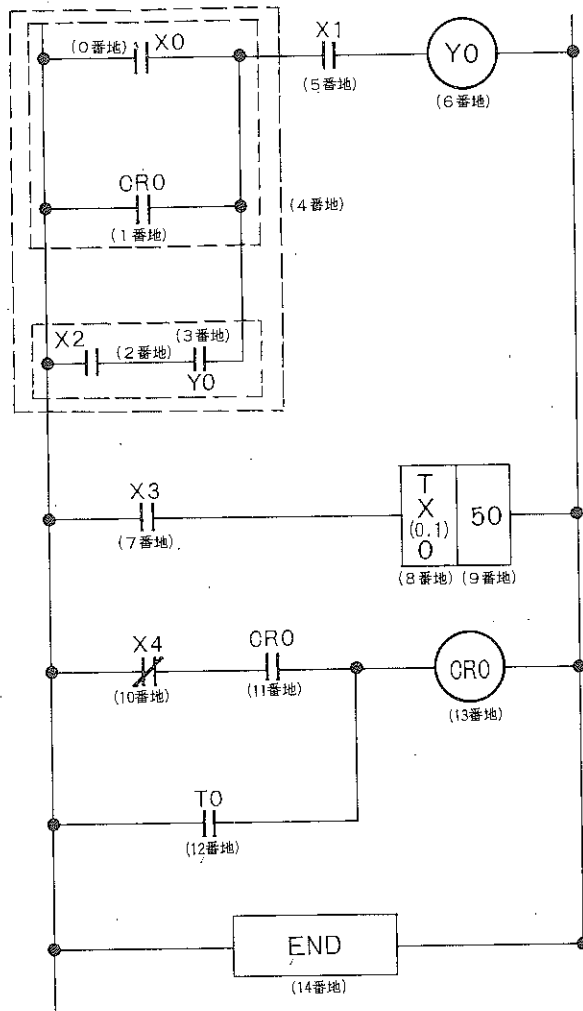
時は、マイナスドライバーなどでレバーを引き出して、ワンツーフックによりロックされるまで引いてください。

■用語

- ボーズ(PAUSE)入力端子
「状態停止」をかけられる入力のことです。PAUSE入力をON状態にすると、出力リレー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、調整時に大変便利です。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。
- アラーム接点
異常を外部に報知する出力接点です。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、出力をすべて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。



(プログラム用回路)



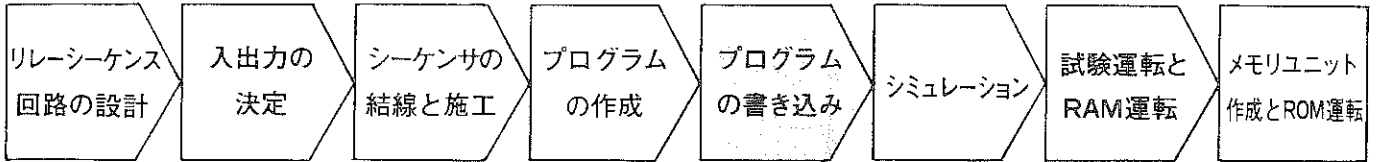
● コーディングシート (巻末のコーディングシートをご利用ください。)

アドレス	命令			
0	STRT ↑↑	X (0.1S)	0	WRT
1	OR ↑↑	CR	0	WRT
2	STRT ↑↑	X (0.1S)	2	WRT
3	AND ↑↑	Y (1S)	0	WRT
4	OR ↑↑	STK		WRT
5	AND ↑↑	X (0.1S)	1	WRT
6	OUT ○→	Y (1S)	0	WRT
7	STRT ↑↑	X (0.1S)	3	WRT
8	T	X (0.1S)	0	WRT
9		5	0	WRT
10	STRT ↑↑	NOT	X (0.1S)	8 WRT
11	AND ↑↑	CR	0	WRT
12	OR ↑↑	T	0	WRT
13	OUT ○→	CR	0	WRT
14	END	WRT		

■用語

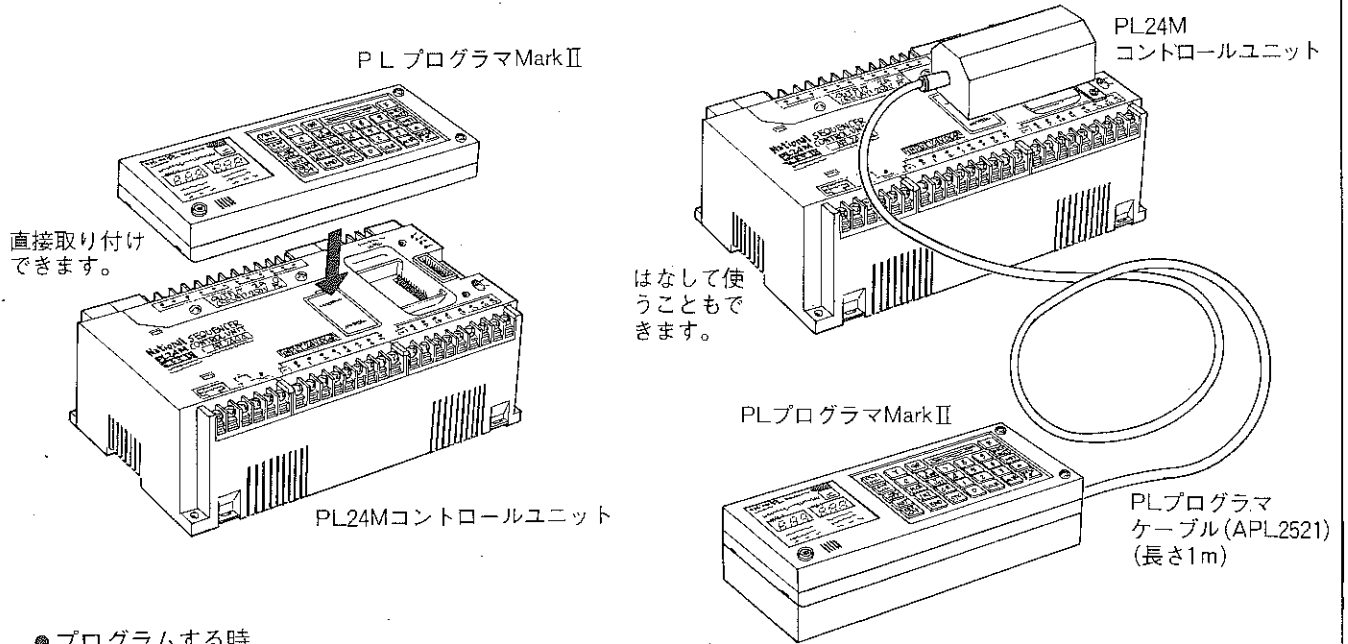
- アドレス
メモリ内部のデータの入っている場所の番号。
- 命令
シーケンサに演算や、入出力、制御させるためのコードをいう。
- コーディングシート
処理手順を命令語による表現によって書くプログラム用のシート

■次の頁に移る前に

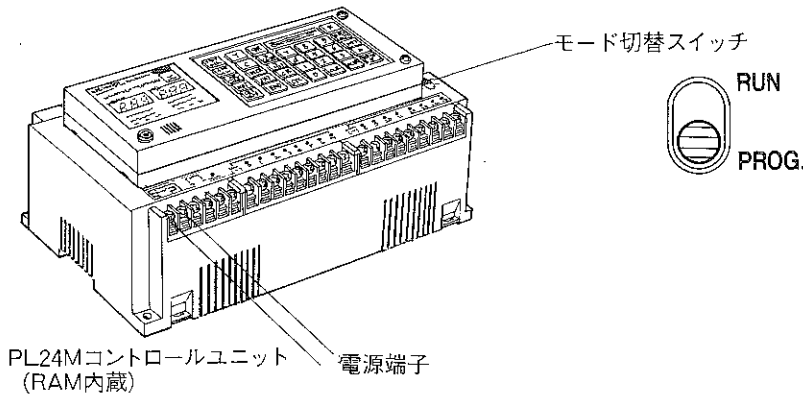


● プログラムする前に (PLプログラマMark IIの装着)

(例) (例ではPL24Mの場合を示します。PL40Mも同様です。)



● プログラムする時



■ 説明

● プログラムする前に

(PLプログラマMark IIの装着)

PLプログラマMark IIは、コントロールユニットに直接取り付けることもできますし、またPLプログラマケーブルを用いて放して使うこともできます。

注) コントロールユニットの電源を切らなくてもプログラマを装着することができます。装着後プログラマ表示部が点滅することがありますが故障ではありません。[CLR] キーを押して解除してください。

● プログラムする時

準備が整ったら電源を入れ、モード切替スイッチをPROG.モードにしてください。コントロールユニット内蔵RAMの内容をクリアしてから、コーディングシートにもとずいてプログラムを打ち込ん

でください。プログラムの書き込みが完了したら命令語のトータルチェックを行なってください。

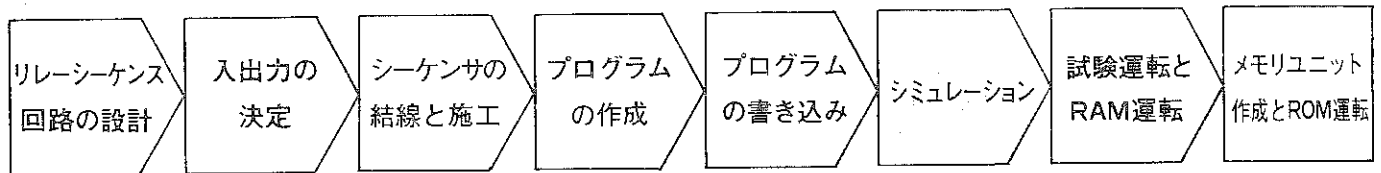
■ 次の頁に移る前に

● モード切替スイッチについて
プログラミングする時は「PROG.」にしてください。
実行動作させる時は「RUN」にしてください。

● 特殊補助リレー番号一覧

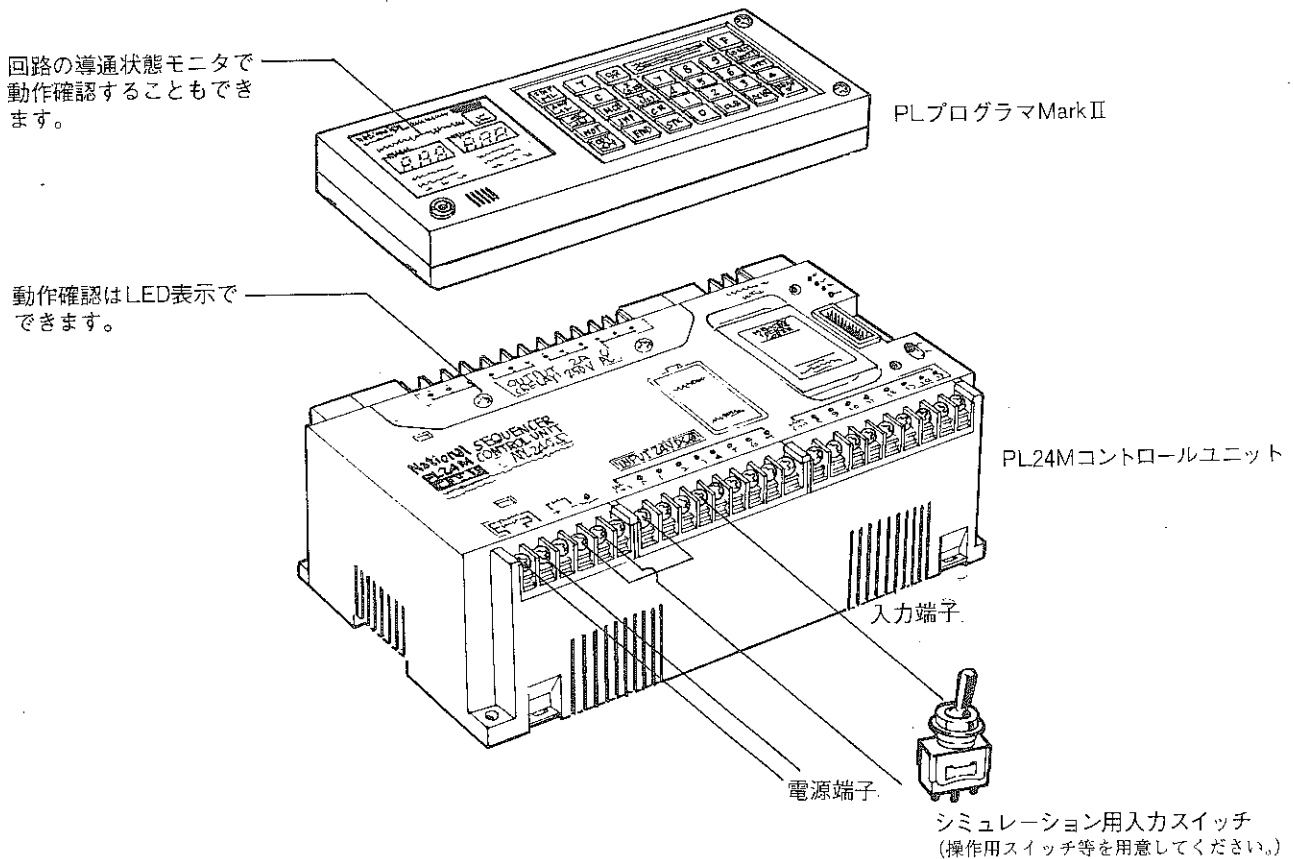
名称	操作キー	内容	リレー番号
イニシャライズパルスリレー	[CR]	運転開始直後の1スキャンの間だけOFFします。	CR252
スキャンパルスリレー		1スキャンごとにON, OFFをくり返します。	CR253
0.1秒クロックリレー		0.1秒ごとにON, OFFをくり返します。	CR254
バッテリー異常検知リレー		バッテリーバックアップ用電池の電圧が低下したときONします。	CR255

プログラムのメンテナンス用に特殊補助リレーを用意しています。詳しい使い方については付表の“特殊補助リレーの使い方”をご参照ください。



●シミュレーション

(例) (例ではPL24Mの場合を示します。PL40Mも同様にしてください。)



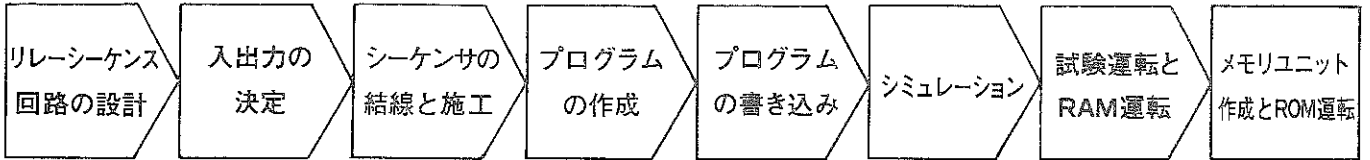
■説明

- プログラムの書き込みが完了したら、試験運転の前にプログラム内容に誤まりがないかどうかシミュレーション(模擬試験)を行なってください。
- シミュレーションの方法は、シミュレート用入力スイッチを用意し、それを入力端子に仮に接続します。モード切替スイッチを「RUN」にして運転状態にした後、シミュレート用入力スイッチを動かしながら入出力のLED表示を見て動作確認をします。
この場合、出力端子に負荷を接続する必要はありません。ユニットに付いているLED表示およびプログラマ自身の持っているモニター機能によって動作状態を見ることができます。

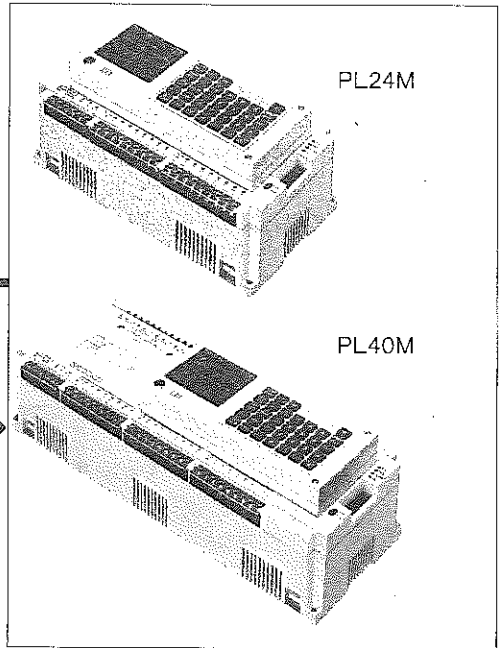
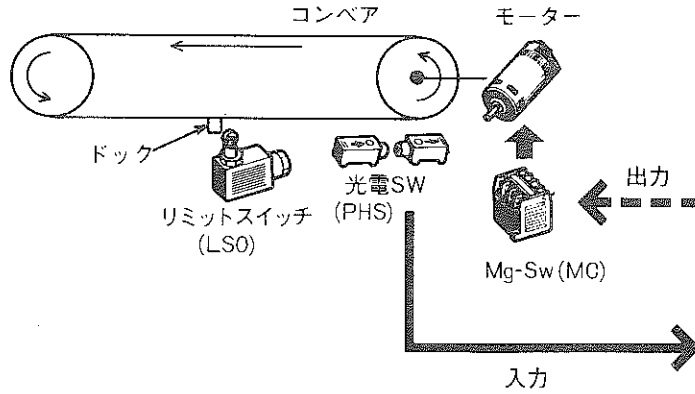
- 予定したとおりの動きをしなかった時は、次の原因が考えられます。
 - ①リレーシーケンス回路の設計誤り
 - ②入出力リレー番号の割り付けの誤り
 - ③プログラムシートの記入誤り
 - ④プログラムの書き込み誤り
 以上、どの原因で生じたのか把握した上で、プログラマにより修正してください。

■用語

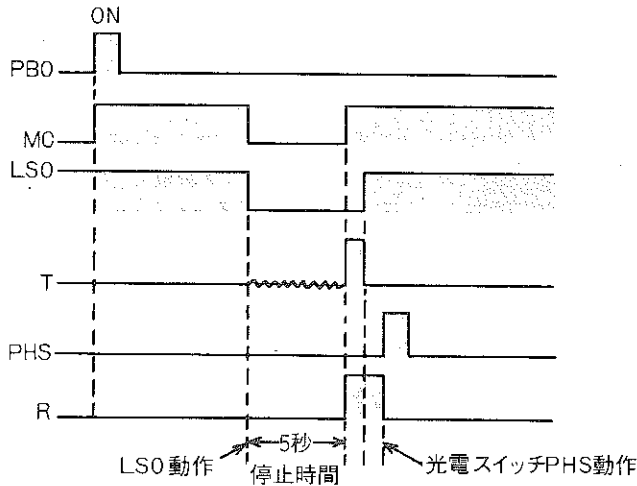
- シミュレーション
装置の動作をモデル化して実際の状況を模擬的にテストし、動作の確認をすること。



●試験運転(そのままRAM運転可能)
(例) コンベアの一時的停止



タイムチャート



LSOの動作解除後に光電SWが動作してRを開放します。

■説明

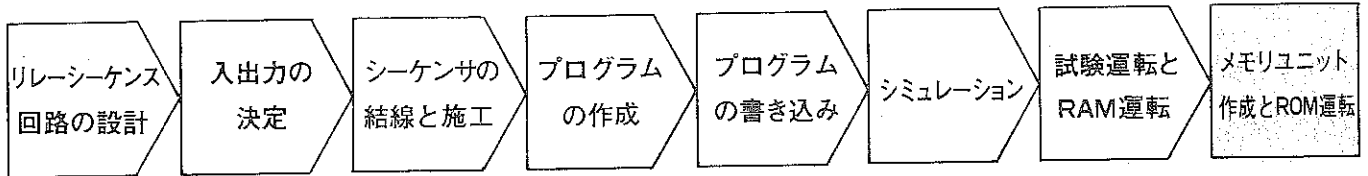
- シミュレーションをしてプログラム内容に誤りのないことを確認した後も実装し試験運転させると、予定した通りの動きをしないことがしばしばあります。その主な原因としては、入出力機器の接続間違いや未結線およびタイミング不良による場合が考えられます。それらを「RUN」中に確認する方法としてはタイマ/カウンタの経過値の読み出し、回路の導通状態モニタの各機能を使ってプログラマに表示させる方法があります。また、強制出力操作によって、負荷機器の動作具合もプログラムに関係なく確認することができます。
- 試験運転で予定通りの動作が確認できたら、そのまま内蔵RAMで運転できます。

■次の頁に移る前に

内蔵RAMはバッテリーバックアップをしていますので、電源を切ってもメモリ内容は消えません。

■用語

- 強制出力
全体のシステムとは別に、プログラマにより手動操作と同じ事ができるようにしたもの。入力信号がなくても、出力を部分的に出すことができます。
- RAM運転
プログラムメモリに内蔵RAMを使用しているときの運転をいいます。

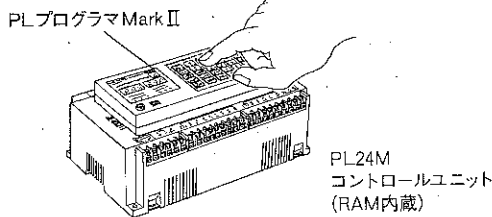


■メモリユニットの作り方

〈例〉例ではPL24Mの場合を示します。PL40Mも同様にしてください。

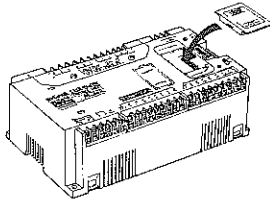
PL Mark IIは、EEP-ROMに対してROMライター機能を持っています。したがってEEP-ROMを内蔵したマスターメモリユニットを直接使用することができます。また多量に使用する場合は、安価なPLメモリユニット及び、FAメモリユニットを用意していますので、その使用方法についても概要を説明します。

1. 内蔵RAMに書き込みます。



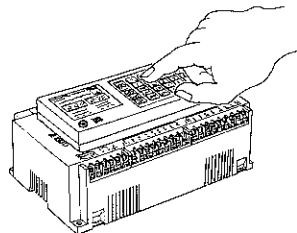
2. マスタメモリユニットを装着します。

マスタメモリユニット (EEP-ROM内蔵)

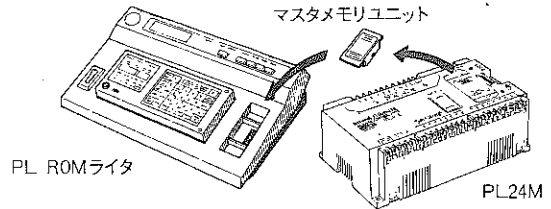


3. 内蔵RAMからマスタメモリユニットへ書き込みます。

PROG.モードでキー操作

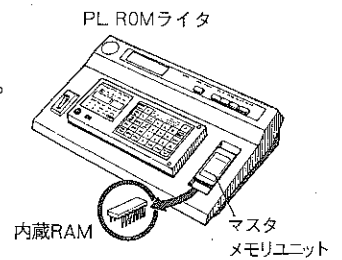


4. PL Mark IIからマスタメモリユニットをはずしPL ROMライタに装着します。



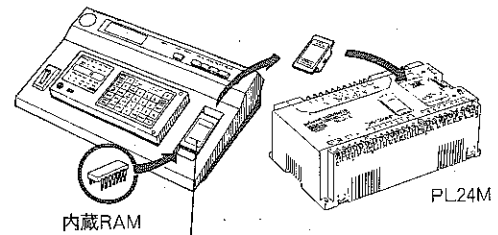
5. マスタメモリユニットからPL ROMライター内蔵RAMに転送します。

機種モードPL16 WRITERモードでキー操作。



6. ROMライタの電源を切らずにマスタメモリユニットをはずしてPLまたはFAメモリユニットを装着し、書き込みます。

機種モードPL16 WRITERモードでキー操作



PLメモリユニット及びFAメモリユニットを装着してROM運転。
(差し替えることで多量にコピーできます。)

注) PL Mark IIのプログラムはPL ROMライターを使用する際、機種モードPL16のみでご使用ください。他のモードでは正しく書き込めません。

■説明

- PL Mark IIはカセットローダ機能も備えています。市販のカセットテープにプログラムを保存しておくことができます。万一、内蔵RAMの内容が消えても平気です。
- さらに耐ノイズ性を向上させ、バッテリーバックアップの必要もなく、保守・点検を容易にするために、PLメモリユニット (ROM内蔵) へプログラムを固定して使用されることをおすすめします。
- メモリユニットにプログラムを写すには、PL ROMライターを使用します。

■用語

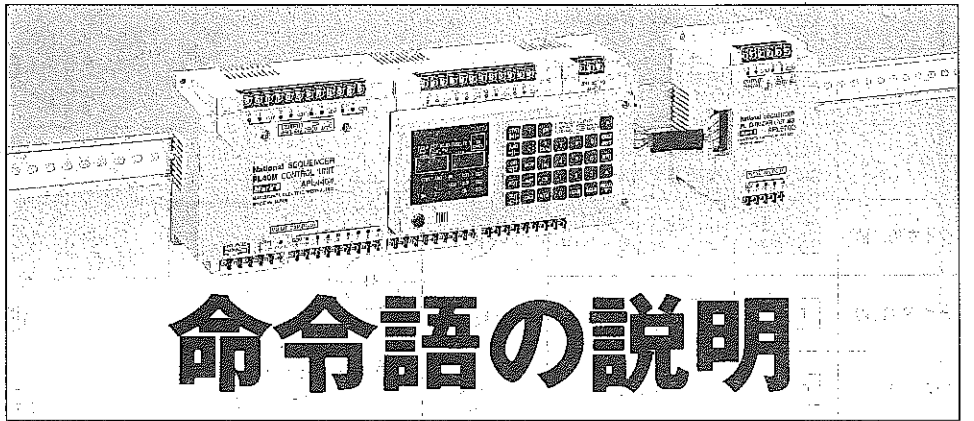
- ROM運転
プログラムメモリにROMを使用しているときの運転をいいます。

■次の頁に移る前に

- 運転再開後の動作について
非常停止やメンテナンス等により、PROG.モードにしたり、電源を切ったとき、カウンタやシフトレジスタのリセットに十分注意してください。カウンタ、保持型内部リレー、データレジスタは停電記憶されています。最初から動作させたい場合はイニシャライズパルスリレーを用いて初期化するプログラムが必要となります。また、カウンタのリセット入力OFFに

なったときに限り、リセットされますので、新たにプログラムを組んだ場合にご注意ください。

- メモリユニットの取り扱いについて
- ① メモリユニットはシーケンサの電源をOFFにして脱着してください。
- ② マスタメモリユニットはPROG.モードでのみご使用ください。



命令語の説明

■命令語一覧

1. 基本命令

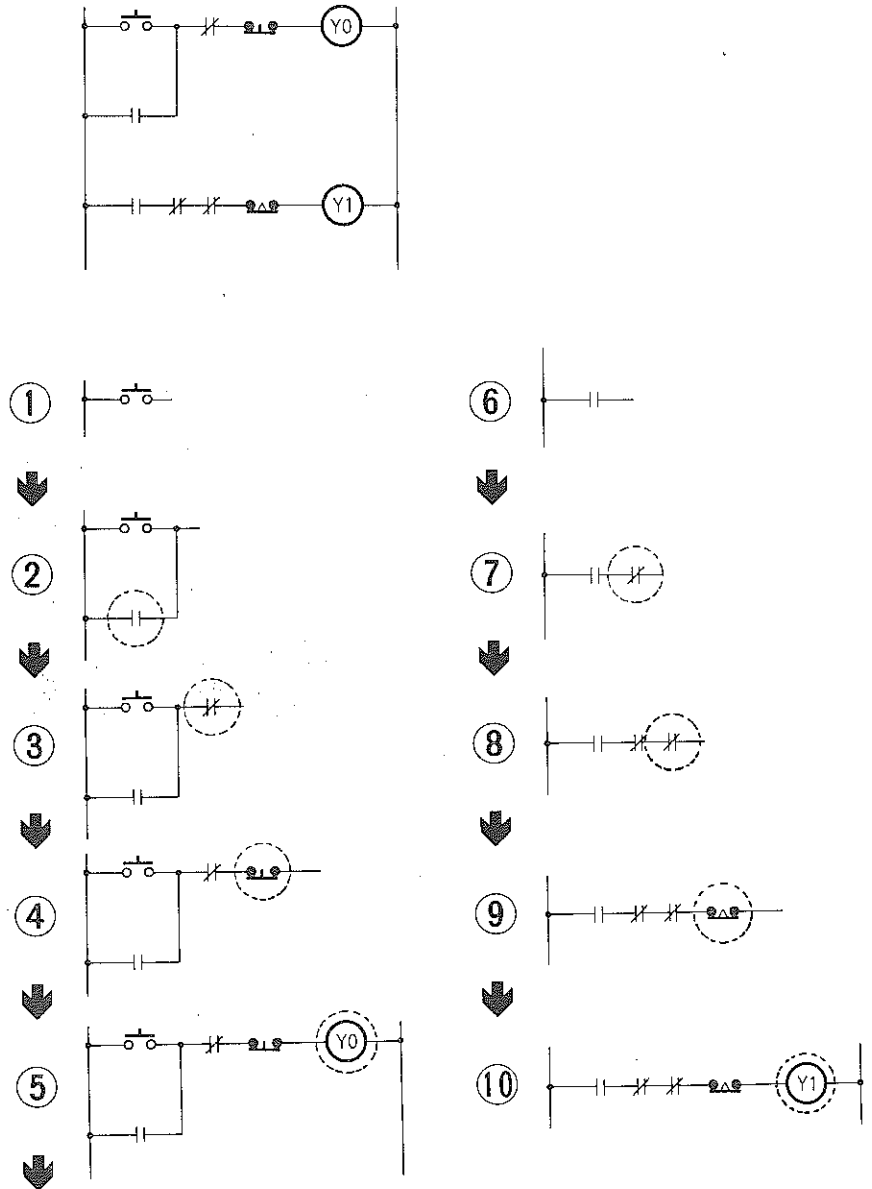
命令語	キー表示	機能
スタート		常開接点で論理演算を開始する命令
スタート・ノット		常閉接点で論理演算を開始する命令
アンド		前の状態と常開接点で論理積を演算する命令
アンド・ノット		前の状態と常閉接点で論理積を演算する命令
オア		前の状態と常開接点で論理和を演算する命令
オア・ノット		前の状態と常閉接点で論理和を演算する命令
アンド・スタック		論理ブロック間の論理積を演算する（ブロック間の直列接続）命令
オア・スタック		論理ブロック間の論理和を演算する（ブロック間の並列接続）命令
アウト		それまでの演算結果を出力する命令
タイマ(0.1秒)		0.1秒単位オンデレタイマ命令
タイマ(1秒)		1秒単位オンデレタイマ命令
カウンタ		カウンタ命令
マスタコントロールリレー		この命令から次の までの演算回路をOFFする命令
マスタコントロールリレー・エンド		命令が働く範囲を定める命令
ジャンプ		この命令から次の までの演算回路の演算状態を保持する命令
ジャンプ・エンド		命令が働く範囲を定める命令
シフトレジスタ		シフトレジスタ命令
エンド		この命令アドレスでスキッピングを終り"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		外部入力であることを区分し、入力端子の番号を指定するキー
出力		外部出力であることを区分し、出力端子の番号を指定するキー
内部リレー		補助リレーであることを区分し、内部リレーの番号を指定するキー
タイマ		タイマ接点であることを区分し、タイマの番号を指定するキー
カウンタ		カウンタ接点であることを区分し、カウンタの番号を指定するキー
シフトレジスタ		シフトレジスタ接点であることを区分し、シフトレジスタの番号を指定するキー

■プログラムの順序

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



STRT

スタート

OUT

アウト

アドレス	キー操作			
0	STRT [STRT]	X (0.1S)	0	WRT
1	OUT [OUT]	Y (1S)	0	WRT

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

■ 説明

- [Y] と [X] 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します。

- PL24Mは
入力 [X] は X0～X15, X100～X115までの32点
出力 [Y] は Y0～Y7, Y100～Y107までの16点

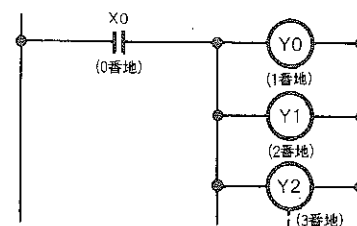
- PL40Mは
入力 [X] は X0～X23, X100～X123, X200～X223までの72点
出力 [Y] は Y0～Y15, Y100～Y115, Y200～Y215までの48点
になります。

■ 用語

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

■ 次の頁に移る前に

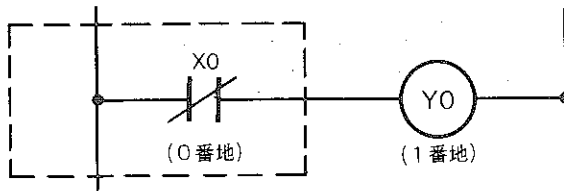
- 補助継電器の様に内部の演算だけに使われる接点は [CR] キーを使用します。
- 連続したOUT命令が使用できます。その場合は下記ようになります。



アドレス	キー操作			
0	STRT [STRT]	X (0.1S)	0	WRT
1	OUT [OUT]	Y (1S)	0	WRT
2	OUT [OUT]	Y (1S)	1	WRT
3	OUT [OUT]	Y (1S)	2	WRT
				⋮

STRT **NOT**

スタート・ノット



アドレス	キー操作				
0					
1					

●母線のスタートがb接点の場合は の代わりに を使用します。

■説明

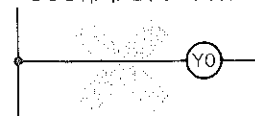
●電源投入と同時にリレーを働せたい場合



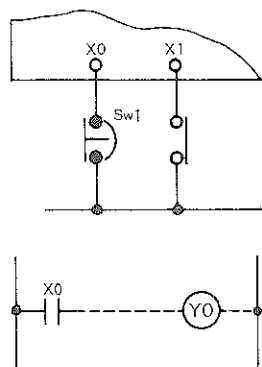
図のようにダミーの内部リレーb接点を入れてください。

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。



●非常停止スイッチのようにシーケンサへの入力がb接点の場合は、 命令でなく、 命令を使ってください。なぜなら下図の状態で既にSw1は閉路しているわけですから、シーケンサ内部ではX0はONとして演算するからです。



■用語

STRT・NOT: 論理否定演算開始命令です。

■次の頁に移る前に

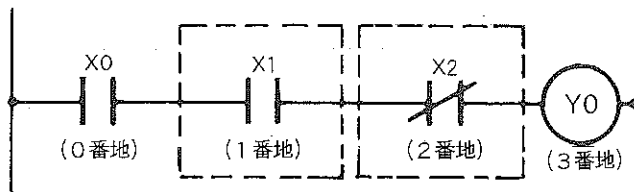
AND

スタート

AND

NOT

アンド・ノット

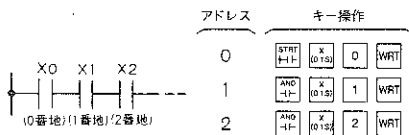


アドレス	キー操作			
0	STRT [START]	X (0.1S)	0	WRT
1	AND [AND]	X (0.1S)	1	WRT
2	AND [AND]	NOT [NOT]	X (0.1S)	2 WRT
3	OUT [OUT]	Y (1S)	0	WRT

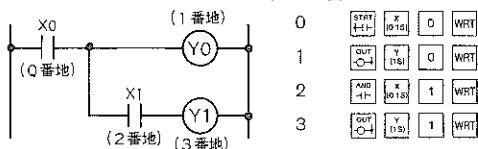
- 直列接点は [AND] 命令で受けます。
- 直列接点がb接点の場合には [AND] の代わりに [AND] [NOT] 命令を使用します。

■説明

- [AND] 命令は連続して使用できます。

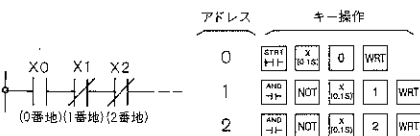


- 次の場合 [AND] 命令を使ってプログラムできます。



出力Y1には入力X0と入力X1の演算結果が出力されます。

- [AND] [NOT] 命令も連続して使用できます。



■用語

AND：論理積命令です。
AND・NOT：論理積否定命令です。

■次の頁に移る前に

OR

オア

OR

NOT

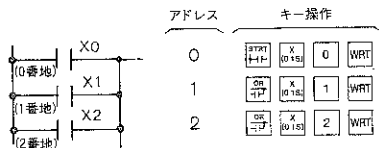
オア・ノット

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

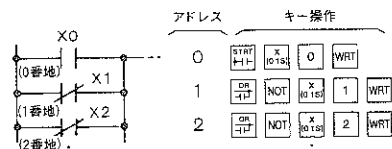
- 並列接点は $\frac{OR}{\uparrow}$ 命令で受けます。
- $\frac{OR}{\uparrow}$ 命令は $\frac{STRT}{\uparrow}$ 命令と同様、母線からスタートします。
- 並列接点がb接点の場合は $\frac{OR}{\uparrow}$ 命令の代わりに $\frac{OR}{\uparrow}$ NOT 命令を使用します。

■説明

- $\frac{OR}{\uparrow}$ 命令は連続して使用できます。



- $\frac{OR}{\uparrow}$ NOT 命令も連続して使用できます。



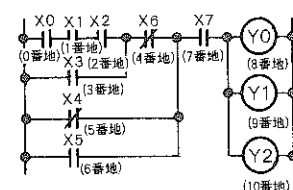
■用語

OR：論理和命令です。
OR・NOT：論理和否定命令です。

■次の頁に移る前に

- これまでのまとめとして下記の回路のプログラムをしてみてください。

例題



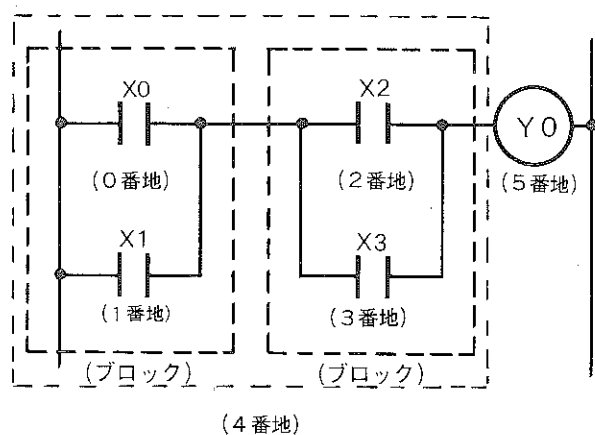
(プログラム解答)

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

AND

STK

アンド・スタック



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

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

用語

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

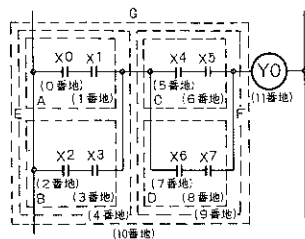
STK：STACKの略で積み重ねを意味します。

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、その一つまえにメモリーされたブロックと結合させて大きなブロックとします。

AND-STK：ブロック間の論理積命令です。

プログラム例

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



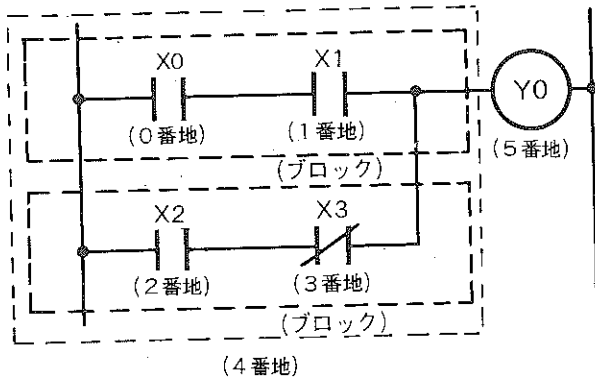
アドレス	キー操作			
0	STRT [START]	X (0.1S)	0	WRT
1	AND [AND]	X (0.1S)	1	WRT
2	STRT [START]	X (0.1S)	2	WRT
3	AND [AND]	X (0.1S)	3	WRT
4	OR [OR]	STK	CLR	
5	STRT [START]	X (0.1S)	4	WRT
6	AND [AND]	X (0.1S)	5	WRT
7	STRT [START]	X (0.1S)	6	WRT
8	AND [AND]	X (0.1S)	7	WRT
9	OR [OR]	STK	WRT	
10	AND [AND]	STK	WRT	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

つぎのページにつづく

OR

STK

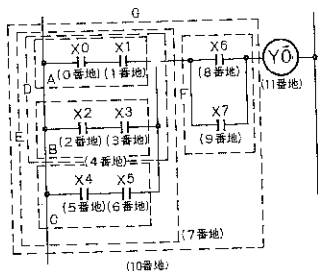
オア・スタック



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

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

プログラム例2



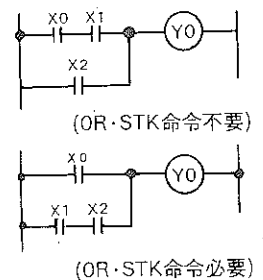
アドレス	キー操作			
0	STRT ← →	X (0.1S)	0	WRT
1	AND →	X (0.1S)	1	WRT
2	STRT ← →	X (0.1S)	2	WRT
3	AND →	X (0.1S)	3	WRT
4	OR ← →	STK	WRT	
5	STRT ← →	X (0.1S)	4	WRT
6	AND →	X (0.1S)	5	WRT
7	OR ← →	STK	WRT	
8	STRT ← →	X (0.1S)	6	WRT
9	OR ← →	X (0.1S)	7	WRT
10	AND →	STK	WRT	
11	OUT ○→	Y (1S)	0	WRT

用語

OR・STK：ブロック間の論理和命令です。

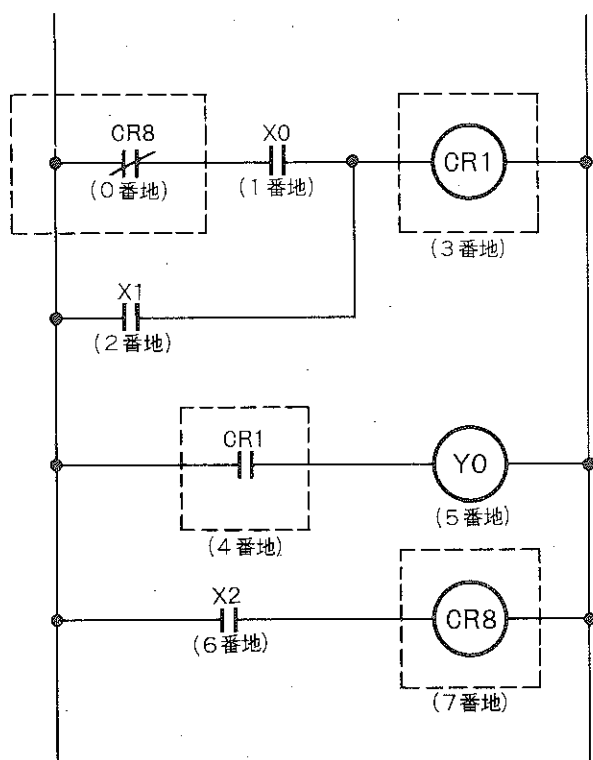
次のページに移る前に

以下の2つの回路の差を考えてみてください。



CR

内部リレー

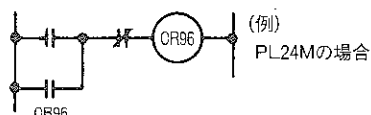


アドレス	キー操作			
0	STRT ↑↑	NOT	CR 8	WRT
1	AND ↑↑	X (0.1S)	0	WRT
2	OR ↑↑	X (0.1S)	1	WRT
3	OUT ○↑	CR	1	WRT
4	STRT ↑↑	CR	1	WRT
5	OUT ○↑	Y (1S)	0	WRT
6	STRT ↑↑	X (0.1S)	2	WRT
7	OUT ○↑	CR	8	WRT

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

■説明

- 内部リレー **CR** も **X** (0.1s), **Y** (1s) と同様の使い方をします。
- 内部リレー **CR** は
PL24MではCR0～CR127までの128点
PL40MではCR0～CR251までの252点が使用できます。
- PL24MではCR96～CR127までの32点
PL40MではCR192～CR251までの60点について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。
- 保持型でキープリレーと同じ動作をさせる場合は、下図のように自己保持回路を作ってください。



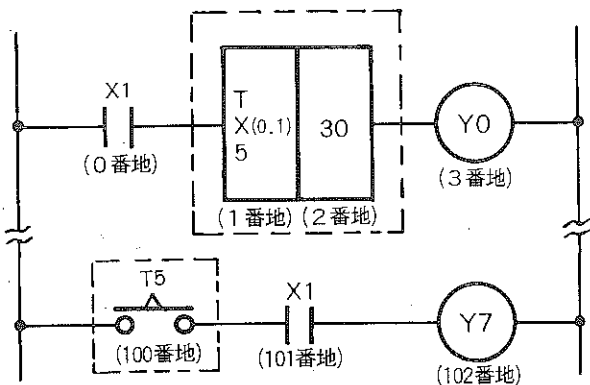
■用語

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

■次の頁に移る前に

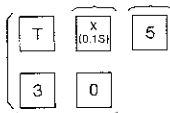
T

タイマ



●タイマは **T** 命令で2ステップ使用します。

タイマの単位(0.1秒) タイマ番号(5)



タイマ設定値
3秒=0.1秒×30

●前で使用したタイマの接点を利用する時は

T 命令を使います。



アドレス

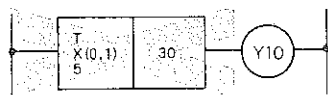
キー操作

0	STRT 	X (0.1S)	1	WRT
1	T	X (0.1S)	5	WRT
2	3	0	WRT	
3	OUT ○	Y (1S)	0	WRT
100	STRT 	T	5	WRT
101	AND 	X (0.1S)	1	WRT
102	OUT ○	Y (1S)	7	WRT

■説明

- タイマの時間単位の設定は **T** **X(0.1S)** ...0.1秒単位のタイマをつくります。(0~99.9秒)
- **T** **Y(1S)** ...1秒単位のタイマをつくります。(0~999秒)
- タイマ番号は
PL24MでT0~T31の32点
PL40MでT0~T63の64点
が使えます。**T** **X(0.1S)** および **T** **Y(1S)** あわせての点数です。
- タイマの時間設定値はタイマの時間単位の乗数倍で設定します。(1~999倍)まで使えます。
- タイマは非保持型(電源を切るとリセットします。)の減算式オンディレータイマです。

- 直接タイマに **STRT** 命令を付けて始めることはできません。



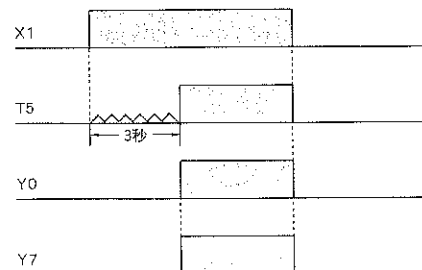
- タイマをプログラムするときは、必ずその一つ前のステップで接点入力をプログラムしてください。
- タイマをプログラムした直後にプログラムする **OUT** 命令は、タイマがタイムアップした後出力します。なお、**OUT** 命令のプログラムはなくてもタイマは使用できます。

■用語

T: TIMERの略です。

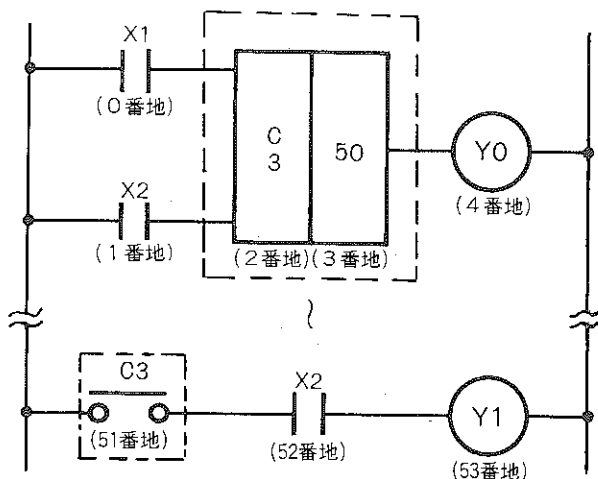
■次の頁に移る前に

- タイマの時間設定値はシーケンサが動作中でも変更することができます。
- 上記例のタイムチャートは次のようになります。



C

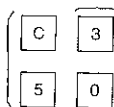
カウンタ(減算式)



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

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

カウンタ番号(3)



カウント値(50カウント)

- 前で使用したカウンタの接点を利用する時は **C** 命令を使います。



カウンタ番号

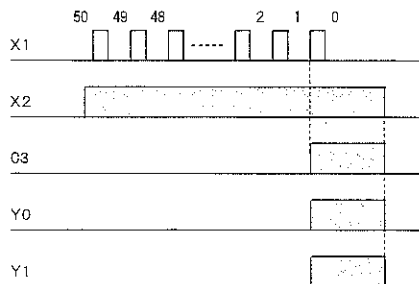
注) X1: カウント入力(X1がOFFからONへの立上り時1カウント)
X2: リセット入力(X2がOFF時カウンタリセット)

■説明

- カウンタには減算式カウンタと加減算式(アップダウン)カウンタの2種類あります。
PL24Mでは
減算式カウンタはC0~C15の16点
加減算式カウンタはC16~C23の8点
PL40Mでは
減算式カウンタはC0~C31の32点
加減算式カウンタはC32~C47の16点
となっています。
- カウンタはすべて保持型となっています。シーケンサの操作電源を切ってもカウンタ状態を保持します。
加減算式カウンタについては次頁をご覧ください。

■用語

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

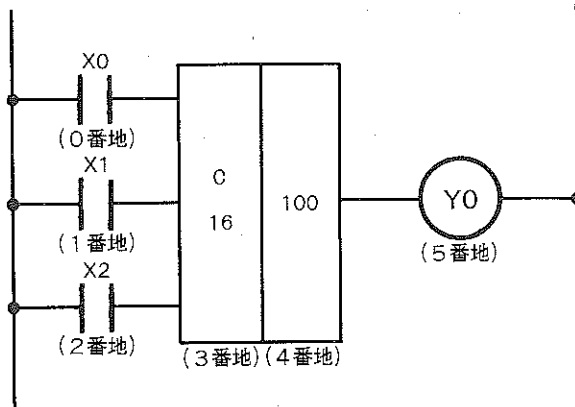


■次の頁に移る前に

- カウンタをプログラムする時は、カウント入力およびリセット入力をプログラムしてください。
- リセット入力が高レベル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** 命令はカウントアップ後動作します。また **AND** 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。

C

カウンタ(加減算式)



アドレス	キー操作			
0	STRT ↑ ↓	X (0.1S)	0	WRT
1	STRT ↑ ↓	X (0.1S)	1	WRT
2	STRT ↑ ↓	X (0.1S)	2	WRT
3	C	1	6	WRT
4	1	0	0	WRT
5	OUT ○	Y (1S)	0	WRT

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

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

■説明

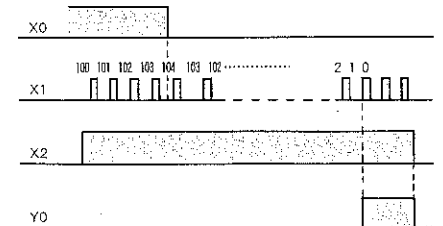
- カウンタ番号は、PL24MでC16~C23まで、PL40MでC32~C47まで加減算式として働きます。
- カウンタはすべて保持型です。
- 加減算式カウンタが加算状態でカウント値が999になるとそれ以降の加算カウント入力は無視されます。

■用語

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

■次の頁に移る前に

- 上記例のタイムチャートは次のようになります。



MCR

マスタコントロールリレー

MCR

END

マスタコントロールリレー・エンド

アドレス	キー操作			
15	STRT ↑ ↓ ↑	X (0.1S)	1	WRT
16	MCR	1	WRT	
17	STRT ↑ ↓ ↑	X (0.1S)	2	WRT
18	OUT ○ →	Y (1S)	1	WRT
19	STRT ↑ ↓ ↑	NOT	X (0.1S)	3 WRT
20	OUT ○ →	Y (1S)	2	WRT
21	MCR	END	1	WRT

● 同一番号のついた **MCR** から **MCR END** 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 **MCR** と **MCR END** の間にある命令は次のようになります。

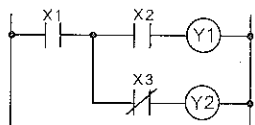
出力リレー、内部リレー	OFF
タイマ	リセット
カウンタ、シフトレジスタ	途中経過保持

- **MCR** , **MCR END** 命令はPL24M、PL40M共32組使用できます。
- 直接 **MCR** 命令に **STRT** 命令を付けることはできません。**MCR** 命令の前に必ず接点入力をプログラムしてください。



- **MCR** 命令を使用した場合は **MCR END** をわすれないでください。

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



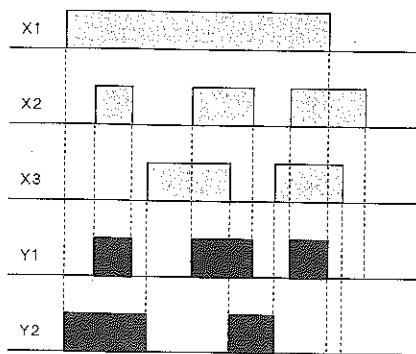
■用語

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

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

■次の頁に移る前に

上記例のタイムチャートは次のようになります。



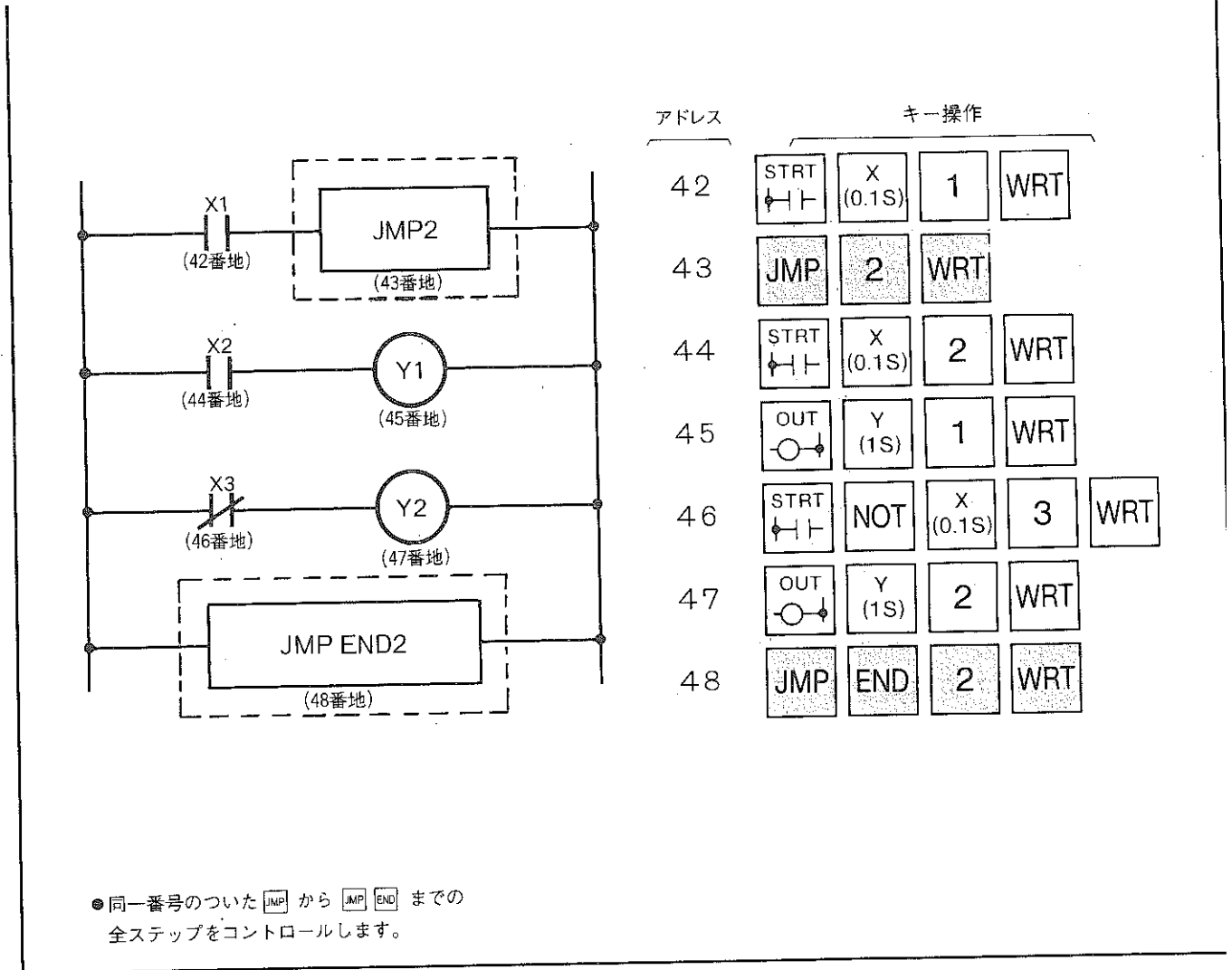
JMP

ジャンプ

JMP

END

ジャンプ・エンド

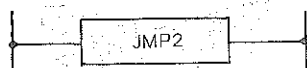


■説明

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

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

- **JMP**, **JMP END** 命令はPL24M、PL40M共32組使用できます。
- 直接 **JMP** 命令に **END** 命令を付けることはできません。 **JMP** 命令の前に必ず接点入力をプログラムしてください。



- **JMP** 命令を使用した場合は **JMP END** をわすれないでください。

- 番号を付けわすれて **JMP END** とプログラムした場合、プログラムのデータ部に"000"と点滅し、ブザーがフリッカしてエラー表示します。

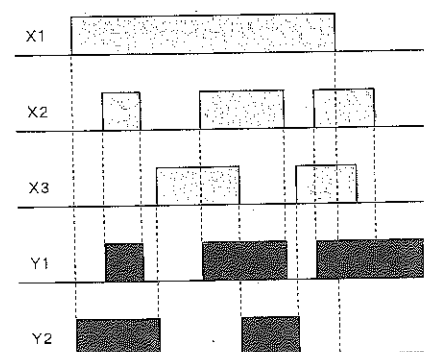
■用語

JMP: JUMPの略です。

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

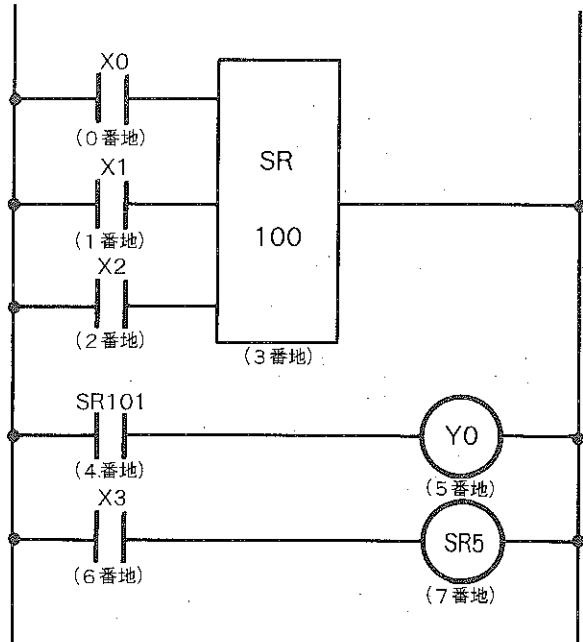
■次のページに移る前に

上記例のタイムチャートは次のようになります。



SR

シフトレジスタ



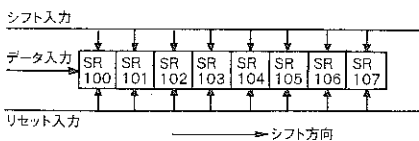
注) X0: データ入力
 X1: シフト入力(OFFからONへの立上り時にシフト)
 X2: リセット入力(OFF時にリセット)

アドレス

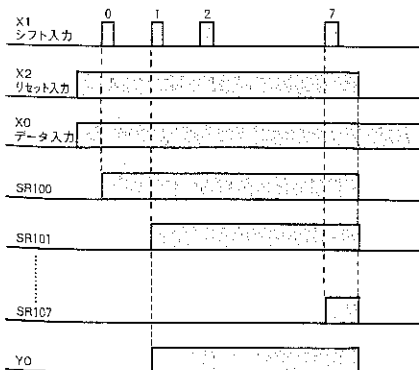
キー操作

0	STRT ⇄	X	0	WRT		
1	STRT ⇄	X	1	WRT		
2	STRT ⇄	X	2	WRT		
3	SR	1	0	0	WRT	
4	STRT ⇄	SR	1	0	1	WRT
5	OUT ○	Y	0	WRT		
6	STRT ⇄	X	3	WRT		
7	OUT ○	SR	5	WRT		

説明



- シフトレジスタ命令で `SR 1 0 0 0` と設定するとSR100からSR107の8ビットのシフトレジスタとなります。
- シフトレジスタ命令では各8ビットのブロックの先頭番号で設定してください。
- シフトレジスタの任意のビットをOUT命令により書き変えることができます。



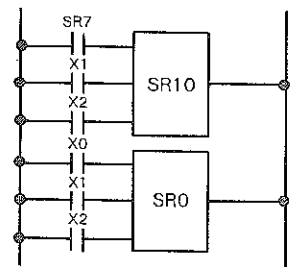
- シフトレジスタは全て保持型です。シーケンサの操作電源を切っても状態を保持しています。

- シフトレジスタの番号

SR	0	1	2	3	4	5	6	7
10	11	12	13	14	15	16	17	
170	171	172	173	174	175	176	177	
200	201	202	203	204	205	206	207	
370	371	372	373	374	375	376	377	

PL24Mの場合
PL40Mの場合

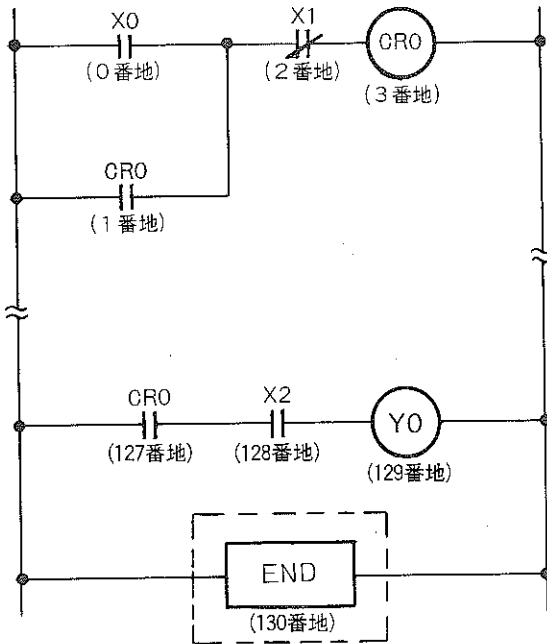
- 8ビット以上のシフトレジスタを作る場合は下図の回路のようにしてください。16ビットシフトレジスタの例



(SR10とSR0の順序を逆にすると15ビットのシフトレジスタになります。)

END

エンド
(終了命令)



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

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

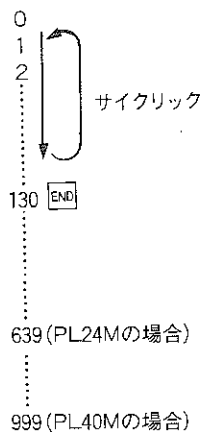
■説明

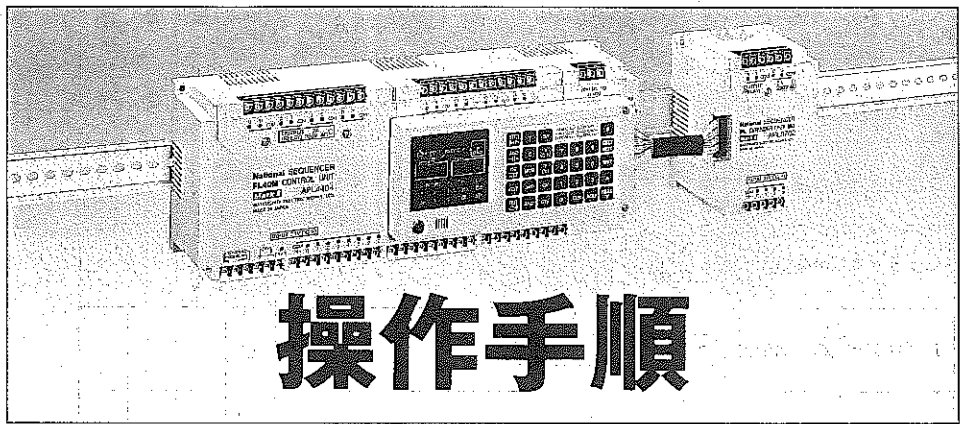
● **END** 命令は使用しなくてもシーケンスは演算します。ただし、その場合は PL24Mでは0番地から639番地まで演算することになり、1回のサイクリック時間は、約32msec.になります。またPL40Mでは999番地まであり、1回のサイクリック時間は、約50msec.になります。
END 命令を使用すれば **END** 命令をプログラムした番地までの演算ですみますので演算時間を短くすることができます。

■用語

END：プログラムの終丁を意味します。

■次の頁に移る前に





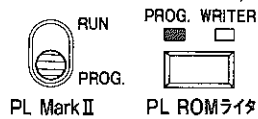
■操作手順の中で用いられている下記の図記号は、次の約束で使用しています。

[RAM仕様] コントロール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] コントロールユニット内蔵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。

●PROGRAMモードで使用する場合



●RUNモードで使用する場合



■操作手順一覧

“●”の条件の時操作できます。

□はアドレスセット時の数字キーを示します。

★は検索解除を表わします。

RAM仕様：コントロールユニット内蔵RAMのみ使用する場合。

ROM仕様：メモリユニットをコントロールユニットに装着して使用する場合。

PROG.モード、RUNモード：コントロールユニットのモード切替スイッチをPROG.,RUNに切替。

機能	キー操作	RAM仕様		ROM仕様	
		PROGモード	RUNモード	PROGモード	RUNモード
1. プログラムのクリア	ACLR F 0 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 → ↑ (インクリメント) → ↓ (デクリメント)	●	●	●	●
4. アドレスの検索	ACLR 命令キー 数字キー READ ↓	●	●	●	●
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 READ ↓ CLR WRT	●			
8. NOPの削除	ACLR F 1 F ▲	●			
9. カセットテープへの書き込み	ACLR F 4 (録音ON) WRT	●		●	
10. カセットテープとメモリとの照合	ACLR F 5 (再生ON) READ ↓	●		●	
11. カセットテープからの読み出し	ACLR F 6 (再生ON) READ ↓	●			
12. メモリユニットから内蔵RAMへの転送	ACLR F 9 0 WRT				●
13. マスタメモリユニットへの書き込み	ACLR F 9 9 WRT				●
14. 命令内容のトータルチェック	ACLR READ ↓		●		●
15. タイマ/カウンタの経過値の読み出し	ACLR F 2 → T → 数字キー READ ↓ → C → 数字キー READ ↓			●	●
16. タイマ/カウンタの設定値の変更	ACLR → T → (INST) → 数字キー READ ↓ CLR READ ↓ CLR 数字キー WRT → C → 数字キー READ ↓ CLR READ ↓ CLR 数字キー WRT	●	●	※	※
17. 回路の導通状態モニタ	ACLR 命令キー 数字キー READ ↓ ★ → ▲ → ▼		●		●
18. 強制出力	ACLR F 1 0 数字キー OUT ○ ON..... NOT OFF	●		●	

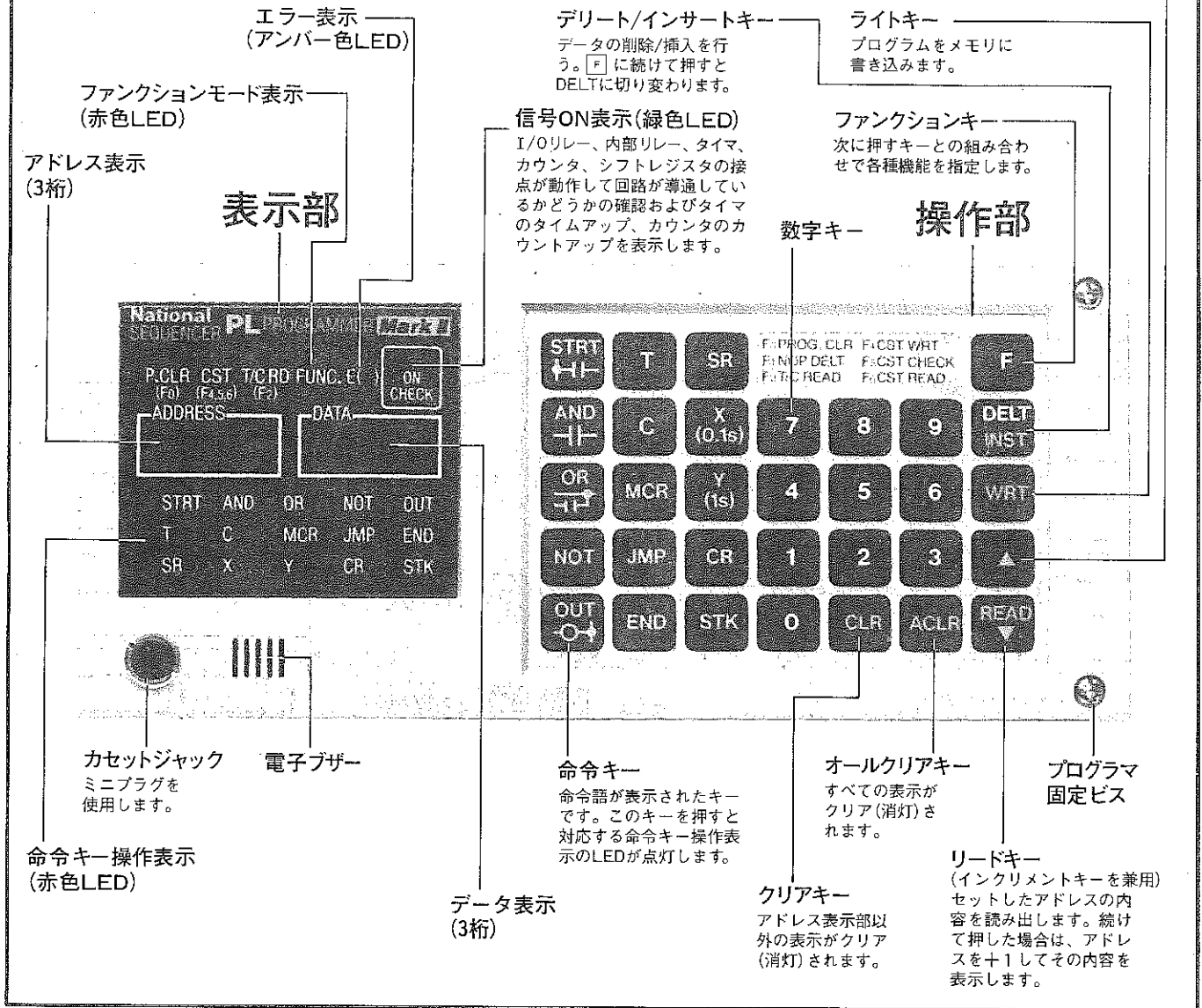
注) ※ROM仕様の場合は「メモリユニットから内蔵RAMへの転送」の操作をしてからメモリユニットをぬき、変更してください。

■ファンクションキー操作一覧

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

PLプログラマMark IIの
操作面

PLプログラマMark IIは表示部と操作部(ゴムスイッチ)により構成され、コントロールユニットに直結して使用します。(PLプログラマケーブル(APL2521)により放して使用することもできます。)



■説明

- プログラムのキーは動きで色分けされています。
 - ブルー：命令キー
 - アイボリー：数字キー
 - グリーン：操作キー (DELTのみイエロー)
 - イエロー：ファンクションキー
- [F]** キーは次に押す **[数字]** キーとの組合せにより、次の7つのファンクションモードの指定ができます。
 - [F 0]**：プログラムのオールクリア、消去
 - [F 1]**：NOPの削除
 - [F 2]**：タイマ/カウンタの経過値の読み出し
 - [F 4]**：カセットテープへの書き込み
 - [F 5]**：カセットテープとメモリーの照合
 - [F 6]**：カセットテープからの読み出し
 - [F 1 0]**：強制出力
 - [F 9 9]**：マスタメモリーユニットへの書き込み
 - [F 9 0]**：メモリーユニットの内容をコントロールユニット内蔵RAMへ転送
- また **[F]** **[INST ONLY]** はDELTキーとして機能します。

■用語

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

■次の項に移る前に

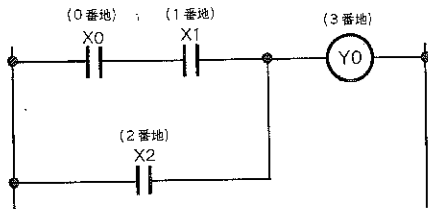
- 操作部のゴムスイッチは埋め込み印刷により耐摩耗性、耐環境性に優れ、文字は半永久的にかすれることはありません。また感触が良く、操作性に優れています。
- 表示部をすべて消灯する時は **[ACLR]** キーを押してください。
 - アドレス表示部のみ残して他の表示を消灯する時は **[CLR]** キーを押してください。
 - PLプログラマMark II (APL2110) はPLプログラマ (APL2111) の改良型で、PLプログラマの操作を全て行なうことができます。したがってPL24M、PL40MはもちろんのことPL20、PL40、PL64、PL ROMライタにもそのまま使用できます。

プログラムのクリア

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

[RAM仕様]

例題



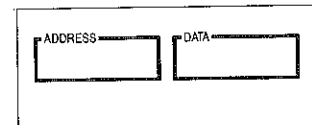
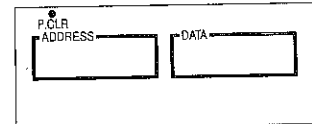
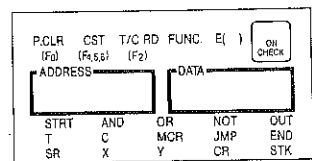
操作手順

①
モード切換スイッチをPROGモードにする。

②
[ACL] (表示オールクリア)

③
[F] [0] (プログラムクリアモード指定)

④
[F] [DELT/INST] (プログラムのクリア実行)



※ 2 段目以後は関連部のみ表示しています。

基本操作手順

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

■説明

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

■用語

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

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

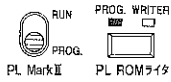
■次の頁に移る前に

プログラムの書き込み

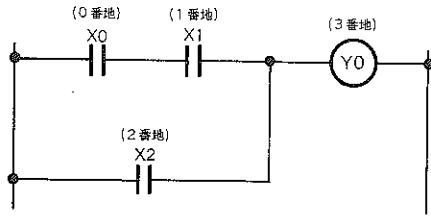
コントロールユニット内蔵のメモリにプログラムを書き込みます。

〔RAM仕様〕

(PROGRAMモード)



例題

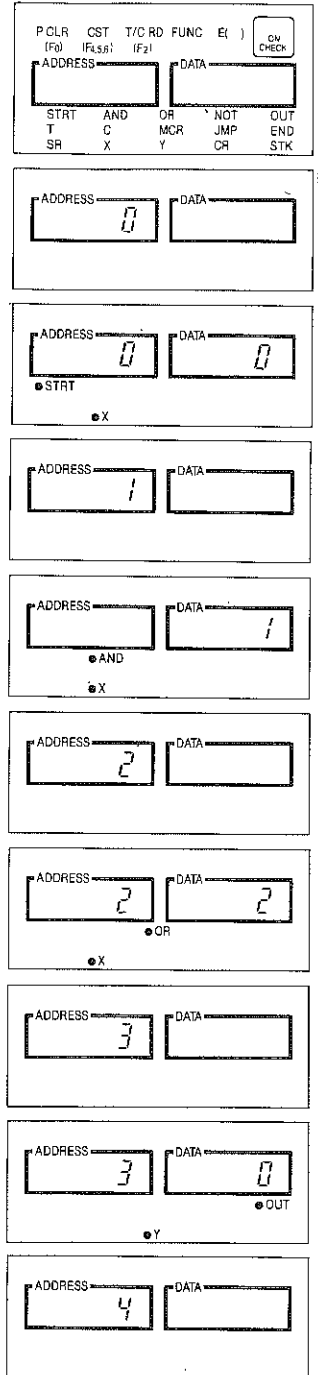


書き込み後のメモリ

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

操作手順

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



※2段目以後は関連部のみ表示しています。

基本操作手順

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

■説明

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

■用語

WRT : WRITEの略でプログラムをメモリ (RAM) へ書き込むキーです。

■次の頁に移る前に

プログラムの 読出し

コントロールユニット内蔵のメモリに書き込まれたプログラム内容を読み出して確認をします。
メモリユニット(P-ROM)が装着されている時はその内容を読み出します。(ただしPL ROMライターでは、メモリユニットの内容を直接表示しません。)

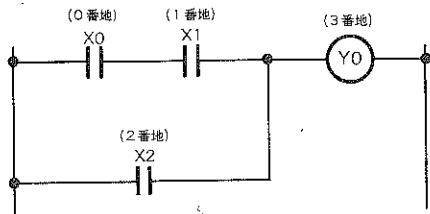
(RAM仕様/ROM仕様)

(PROGRAMモード) (RUNモード)



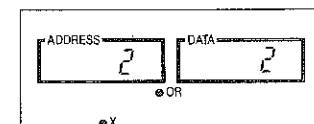
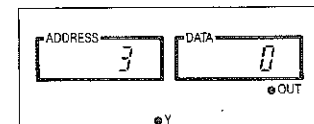
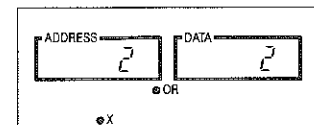
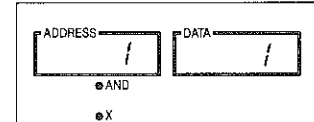
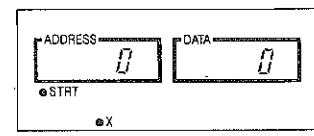
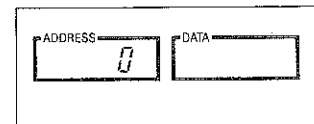
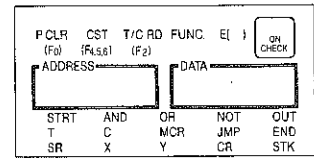
操作手順

例題



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

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



※ 2 段目以後は関連部のみ表示しています。

基本操作手順

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

説明

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

用語

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

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

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

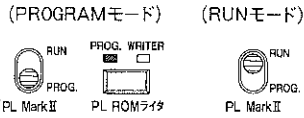
次の頁に移る前に

RUNモードでも使用できます。

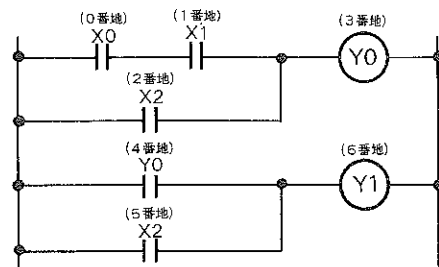
アドレスの検索

コントロールユニット内蔵のメモリもしくはメモリユニットに書き込まれたプログラムの中から、指定したプログラムのアドレスを検索します。(ただしPL ROMライターではメモリユニットの内容を直接表示しません。)

(RAM仕様/ROM仕様)



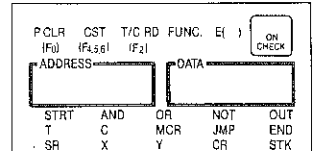
例題



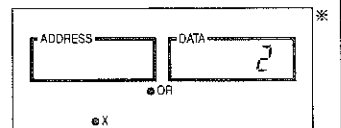
アドレス	メモリーの内容		
0	START ↑-	X (0.1S)	0
1	AND -	X (0.1S)	1
2	OR -	X (0.1S)	2
3	OUT ○→	Y (1S)	0
4	START ↑-	Y (1S)	0
5	OR -	X (0.1S)	2
6	OUT ○→	Y (1S)	1

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

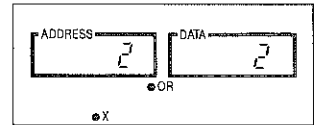
① ACLR (表示オールクリア)



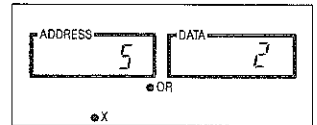
② OR (プログラムセット)



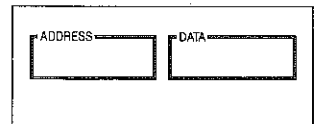
③ READ (検索開始)



④ READ (再検索)



⑤ READ (終了)



※ 2 段目以後は関連部のみ表示しています。

基本操作手順

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

説明

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

用語

■ 次の頁に移る前に
RUNモードでも使用できます。

アドレスの検索

コントロールユニット内蔵のメモリもしくはメモリユニットに書き込まれたプログラムの中から、指定したプログラムのアドレスを検索します。(ただしPL ROMライターではメモリユニットの内容を直接表示しません。)

〔RAM仕様/ROM仕様〕

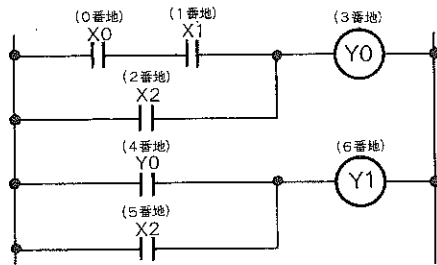
(PROGRAMモード) (RUNモード)



操作手順Ⅱ (補助命令[X (0.1S), Y (1S), CR]のみ)だけセットする場合

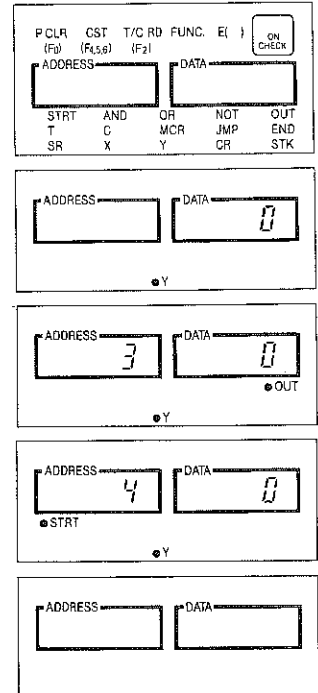
X, Y, CR の番号からアドレスの検索

例題



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

- ACLR (表示オールクリア)
- Y (1S) 0 (補助命令セット)
- READ (検索開始)
- READ (再検索)
- READ (終了)



※ 2 段目以後は関連部のみ表示しています。

基本操作手順

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

説明

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

用語

次の頁に移る前に

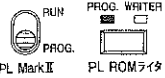
RUNモードでも使用できます。

プログラムの挿入

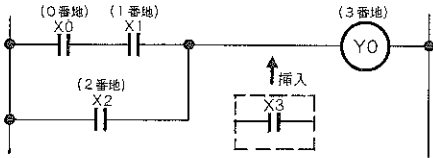
すでに書き込まれたプログラムの指定アドレスに新たにプログラムを挿入します。

[RAM仕様]

(PROGRAMモード)

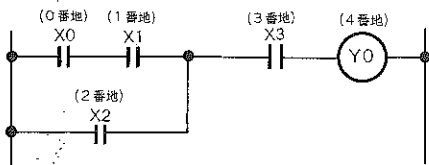


例題



挿入前のメモリ

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

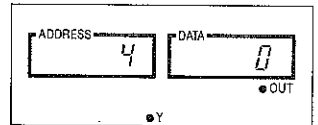
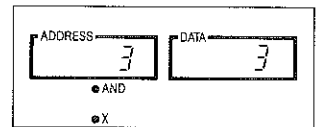
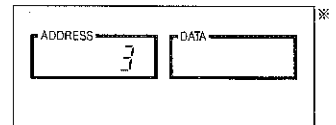
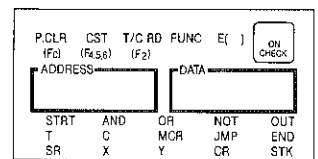


挿入後のメモリ

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

操作手順

- ① ACLR (表示オールクリア)
- ↓
- ② 3 (3番地セット)
- ↓
- ③ AND X (0.1S) 3 (プログラムセット)
- ↓
- ④ DELT INST (挿入)



※ 2 段目以後は関連部のみ表示しています。

基本操作手順

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

■説明

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

■用語

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

■次の頁に移る前に

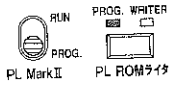
- プログラムを挿入する場所によっては **STK** 命令を使用しなければプログラムできないことがありますので、それらも必ずすべてプログラムするようにしてください。

プログラムの削除

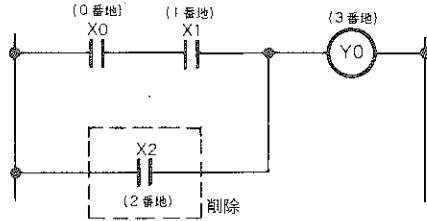
コントロールユニット内蔵のメモリにすでに書き込まれたプログラムのうち、指定アドレスのプログラムを削除します。

〔RAM仕様〕

(PROGRAMモード)

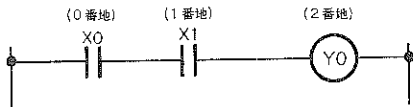


例題



削除前のメモリ

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

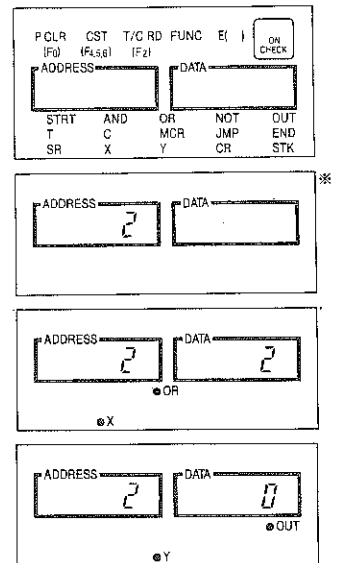


削除後のメモリ

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

操作手順

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



※ 2 段目以後は関連部のみ表示しています。

基本操作手順

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

■説明

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

■用語

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

■次の頁に移る前に

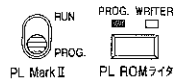
- プログラムを削除する時は **STK** 命令に関係するプログラムや、出力のプログラムの場合、それらに付随した接点などのプログラムがありますので関連するプログラムもすべてわずれずに削除してください。

プログラムの一語消去

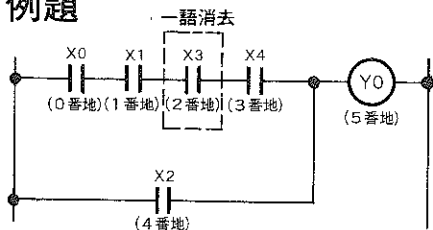
コントロールユニット内蔵のメモリにすでに書き込まれているプログラムの1ステップを消去します。

〔RAM仕様〕

(PROGRAMモード)

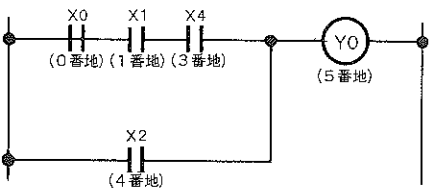


例題



消去前のメモリ

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

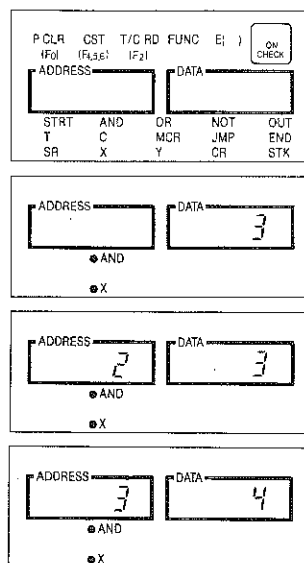


消去後のメモリ

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

操作手順

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



※ 2 段目以後は関連部のみ表示しています。

基本操作手順

①表示クリア	ACLR	表示部オールクリア (消灯)
②プログラムセット	AND X (0.1S)	検索したいプログラムをセット
③検索	READ	検索実行
④一語消去	CLR WRT	一語消去実行

■説明

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

■用語

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

■次の頁に移る前に

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

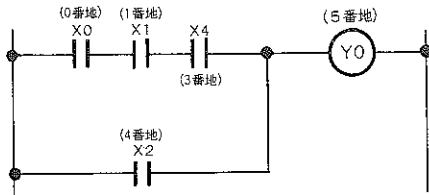
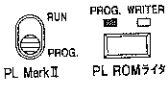
NOPの削除

コントロールユニット内蔵のメモリに書き込まれているNOP命令を、すべて削除しプログラムを圧縮します。

〔RAM仕様〕

(PROGRAMモード)

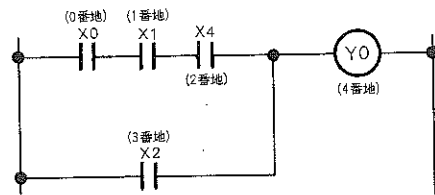
例題



NOP 削除前のメモリ

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

} NOP状態

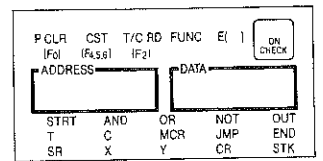


NOP 削除後のメモリ

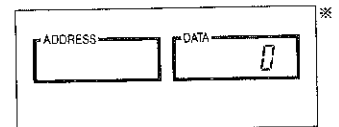
アドレス	メモリ内容
0	STRT X (0.1S) 0
1	AND X (0.1S) 1
2	AND X (0.1S) 4
3	OR X (0.1S) 2
4	OUT Y (1S) 0

操作手順

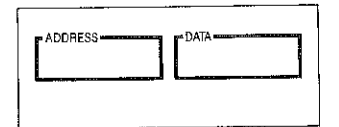
① ACLR (表示オールクリア)



② F 1 (NOPデリートモード) セット



③ F ▲ (NOP削除)



※ 2 段目以後は関連部のみ表示しています。

(注意)

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

基本操作手順

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

■説明

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

■用語

NOP : NO OPERATIONの略で「何もしない」命令です。

■次の頁に移る前に

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

カセットテープへの書き込み

コントロールユニット内蔵のメモリもしくはメモリユニット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。(PL ROMライターでは内蔵RAMのみできます。)

〔RAM仕様/ROM仕様〕

(PROGRAMモード)



操作手順

①

カセットデッキを接続
(マイクジャックに接続)

② ↓

ACLR (表示オールクリア)

③ ↓

F 4 (カセットライトモードをセット)

④ ↓

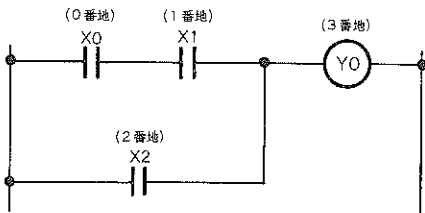
カセットデッキの録音鈕をON

⑤ ↓

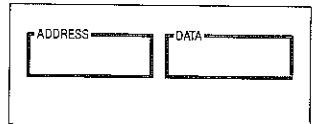
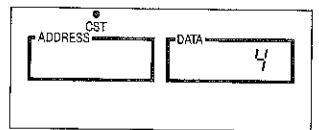
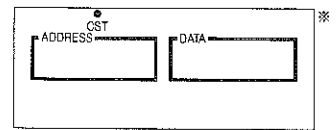
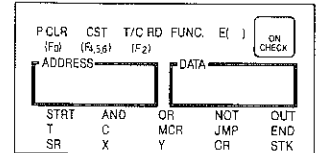
WRT (書き込み) 書き込み中

書き込み完了

例題

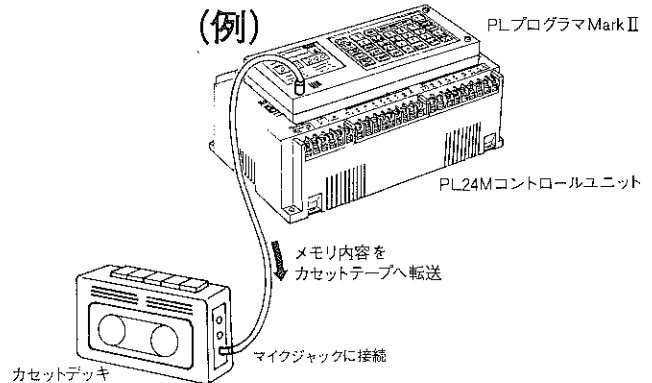


アドレス	メモリ内容		
0	STRT ↑↑	X (0.1S)	0
1	AND ↑↑	X (0.1S)	1
2	OR ↑↑	X (0.1S)	2
3	OUT ○	Y (1S)	0



※ 2 段目以後は関連部のみ表示しています。

(例)



基本操作手順

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

■説明

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

■用語

■次の頁に移る前に

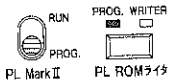
- プログラマとカセットデッキを結ぶ接続コードは一般市販品を用いてください。また、抵抗入りのコードは避けてください。

カセットテープとメモリーの照合

カセットテープの内容とコントロールユニット内蔵のメモリもしくはメモリユニットの内容とを照合します。(PL ROMライターでは内蔵RAMのみできます。)

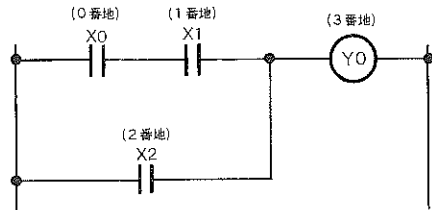
[RAM仕様/ROM仕様]

(PROGRAMモード)

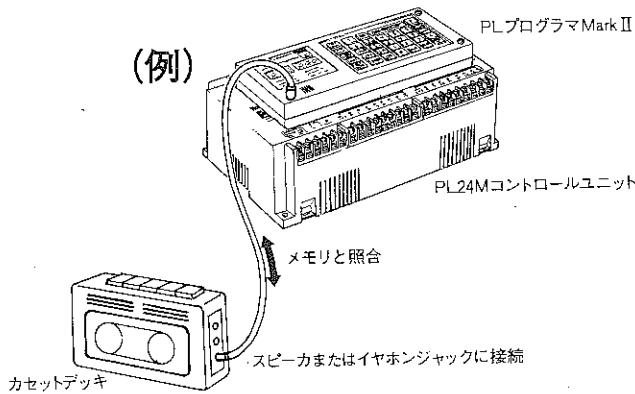


操作手順

例題



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



① カセットデッキを接続
(スピーカまたはイヤホンジャックに接続)

② ACLR (表示オールクリア)

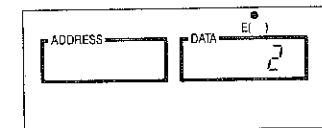
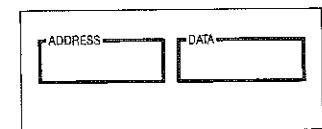
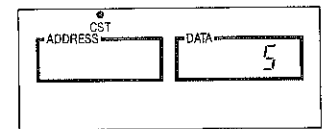
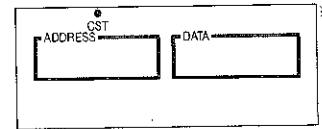
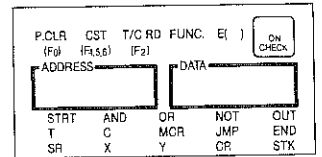
③ F 5 (カセットチェックモードをセット)

④ カセットデッキの再生鈕をON

⑤ READ (読み出し照合) 照合中

正しい時

エラーの時



※ 2 段目以後は関連部のみ表示しています。

基本操作手順

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

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(E1表示)
 - ②カセットデッキのボリュームが小さい場合(E1表示)
 - ③カセットが動いていない場合(E1表示)
 - ④カセットテープの内容とプログラムメモリーの内容が一致しない場合(E2表示)

- ⑤カセットテープとメモリーの照合中にカセットが動かなくなるなどの異常が生じた時(E3表示)
- ⑥プログラムの最大容量を越えるプログラムと照合した時(E4表示)
いずれの場合かよくたしかめた上でその原因をとりさつてください。
Eは、プログラムのE()ランプを示します。

次の頁に移る前に

照合してもメモリーの内容は変化しません。

カセットテープからの読み出し

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

[RAM仕様]

(PROGRAMモード)



操作手順

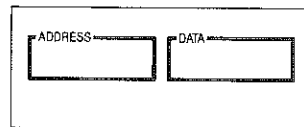
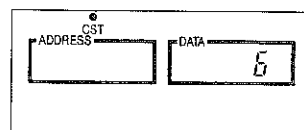
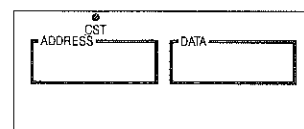
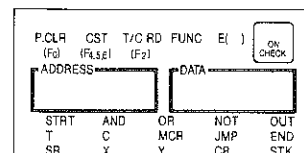
① カセットデッキを接続
(スピーカまたはイヤホンジャックに接続)

② ACLR (表示オールクリア)

③ F 6 (カセットリードモードを指定)

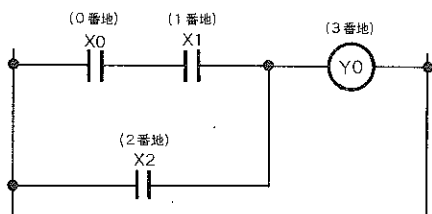
④ カセットデッキの再生釦をON

⑤ READ (読み出し) 読み出し中



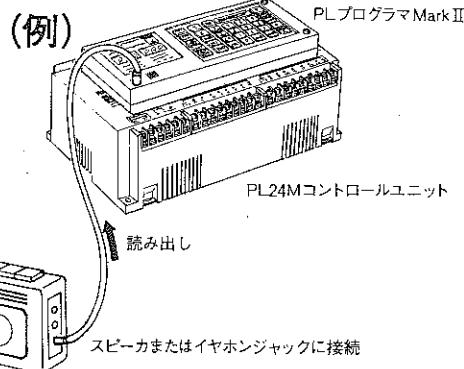
※ 2 段目以後は関連部のみ表示しています。

例題



読み出し後のプログラム内容

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



基本操作手順

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

説明

- プログラムの最大容量を越えるプログラムをカセットテープから読み出した時“E 4”を表示します。
- カセットテープから読み出し中にカセットが動かないなどの異常が生じた時“E 3”を表示します。
- その他、接続コードが正しく指定されたジャックに接続されていない場合などでは、“E 1”を表示します。
- カセットテープからの読み出しを行なった時は、プログラム内容の転送に間違いがない

か、必ず照合してください。
Eは、プログラムのE()ランプを示します。

用語

次の頁に移る前に

メモリユニットから 内蔵RAMへ転送

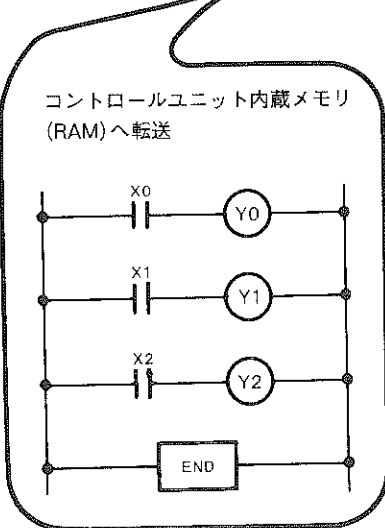
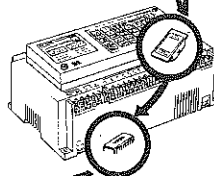
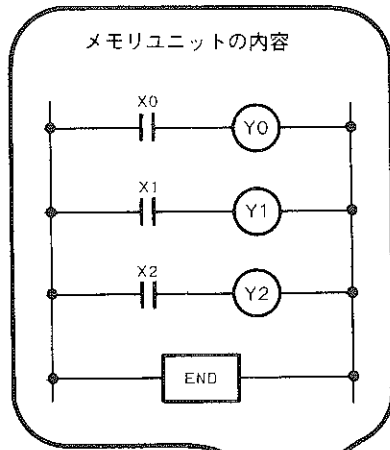
メモリユニットの内容は簡単にコントロールユニット
内蔵のメモリ (RAM) に転送することができます。

[ROM仕様]

(PROGRAMモード)

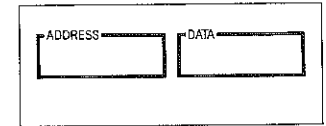
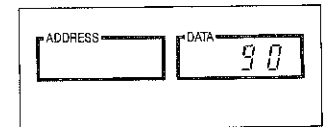
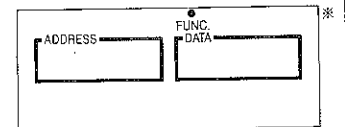
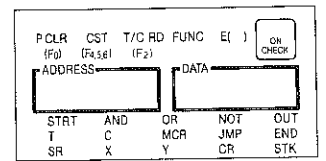


例題



操作手順

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



※ 2 段目以後は関連部のみ表示しています。

基本操作手順

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

■説明

- プログラム変更をする場合は、転送後、電源を切りメモリ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。
- メモリユニットはPLメモリユニット (APL 2201), FAメモリユニット (AFA1201), マスターメモリユニット (AFA1202) いずれも同じ操作で使用できます。
- 内蔵RAM中に以前のプログラムが残っている場合も、転送時に全てメモリユニットの内容に書きかわります。

■用語

■次の頁に移る前に

メモリユニットの脱着は電源を切ってから行ってください。

マスタメモリユニットへの
読み込み

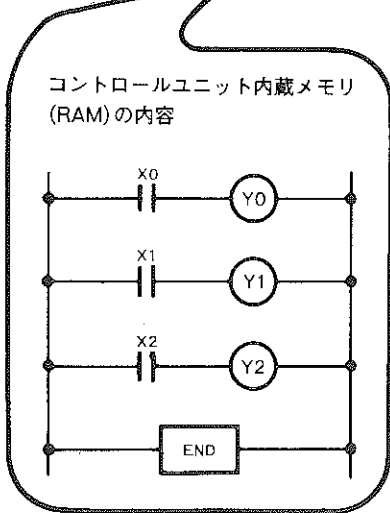
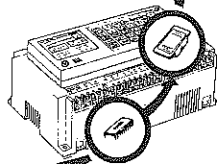
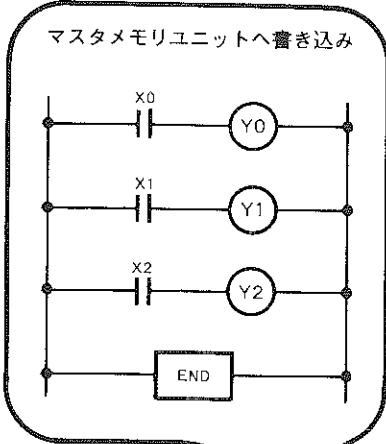
コントロールユニット内蔵のメモリ (RAM) に書き込まれている内容をマスタメモリユニット (EEP-ROM) に書き込みます。

[ROM仕様] 99

(PROGRAMモード)



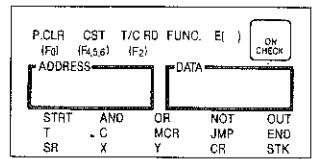
例題



操作手順

①

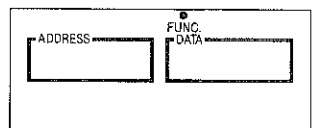
ACL R (表示オールクリア)



② ↓

F 9 9

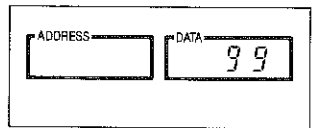
(マスタメモリユニットへの書き込みモード指定)



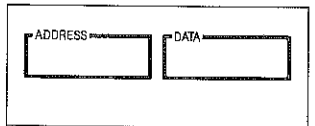
③ ↓

WRT (書き込み実行)

書き込み中 (約30秒)



完了



※ 2 段目以後は関連部のみ表示しています。

基本操作手順

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

■説明

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

■用語

■次の項に移る前に

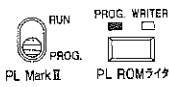
メモリユニットの脱着は電源を切ってから行ってください。

命令内容の トータルチェック

全プログラムの書き込み完了後、プログラムされた内容に誤まりがないかどうかをチェックします。
(PL ROMライターでは内蔵RAMのみできます。)

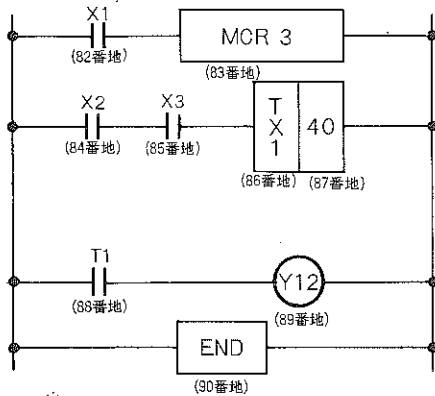
〔RAM仕様/ROM仕様〕

(PROGRAMモード)

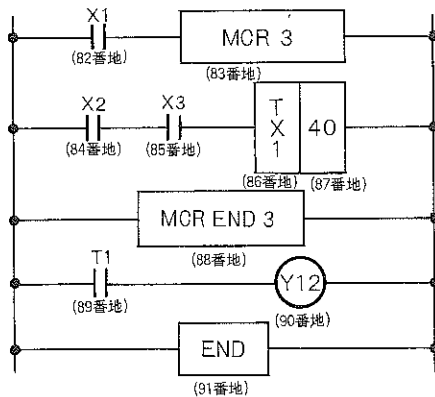


例題

訂正前



訂正後



訂正前のメモリ

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

訂正後のメモリ

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

基本操作手順

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

■説明

- 命令内容のトータルチェックは、
 - ①文法エラーチェック
 - ②タイマ、カウンタの本体コイル部および設定値のいずれか一方しかプログラムしていない時。
 - ③MCRおよびMCR ENDのいずれか一方しかプログラムしていない時、JMPおよびJMP ENDについても同様。
 以上についてチェックを行ないます。
- チェックされるとブザーが鳴り、誤まりの箇所を点滅表示します。

操作手順

● 異常のあるとき

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

P CLR	CST	T/C RD	FUNC	E ()	ON CHECK
(Fol)	(F4,5,6)	(IF2)			
ADDRESS	DATA				
STRT	AND	OR	NOT	OUT	
T	C	MCR	JMP	END	
SR	X	Y	CR	STK	

ADDRESS	DATA
83	3
●MCR	

※ - MCR END3がないことを示します。

ADDRESS	DATA

ADDRESS	DATA
	1
●STRT	
●T	

● 異常のない時

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

P CLR	CST	T/C RD	FUNC	E ()	ON CHECK
(Fol)	(F4,5,6)	(IF2)			
ADDRESS	DATA				
STRT	AND	OR	NOT	OUT	
T	C	MCR	JMP	END	
SR	X	Y	CR	STK	

ADDRESS	DATA

※ 2段目以後は関連部のみ表示しています。

MCR **END** **3** のプログラムを挿入する際の一連の操作。

ADDRESS	DATA
88	3
●MCR	
●END	

ADDRESS	DATA
89	1
●STRT	
●T	

ADDRESS	DATA

ADDRESS	DATA

※ 2段目以後は関連部のみ表示しています。

■ 次の頁に移る前に

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

タイマ/カウンタ経過値の読み出し

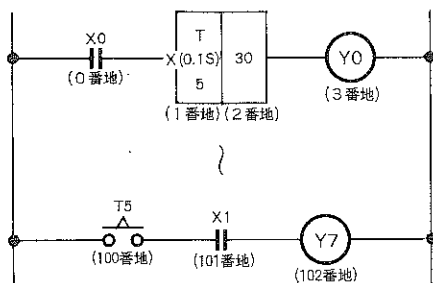
シーケンサの動作中に、プログラムしたタイマおよびカウンタの経過状況を読み出します。

[RAM仕様/ROM仕様]

(RUNモード)



例題



アドレス	メモリ内容
0	START X (0.1S) 0
1	T X (0.1S) 5
2	3 0
3	OUT Y (1S) 0
100	START T 5
101	AND X (0.1S) 1
102	OUT Y (1S) 7

操作手順

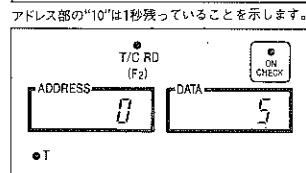
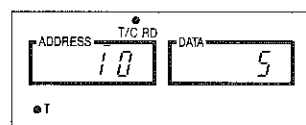
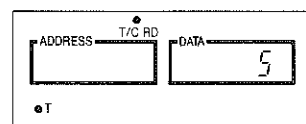
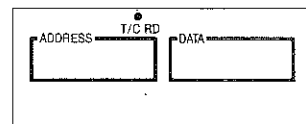
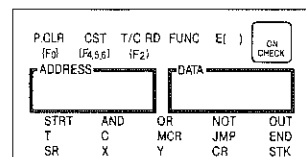
① モード切換スイッチをRUNにする。

② **ACLR** (表示オールクリア)

③ **F 2** (T/Cリードモードをセット)

④ **T 5** (タイマー番号5をセット)

⑤ **READ** (読み出し) X0がON後2秒経過



※ アドレス部の"10"は1秒残っていることを示します。

タイムアップ後

※ 2段目以後は関連部のみ表示しています。

基本操作手順

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

■説明

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

■用語

RUN : シーケンサが動作している状態です。

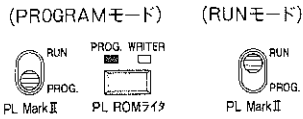
■次の頁に移る前に

コントロールユニットのモード切替スイッチを"RUN"にするとコントロールユニットのRUN表示LEDが点灯します。

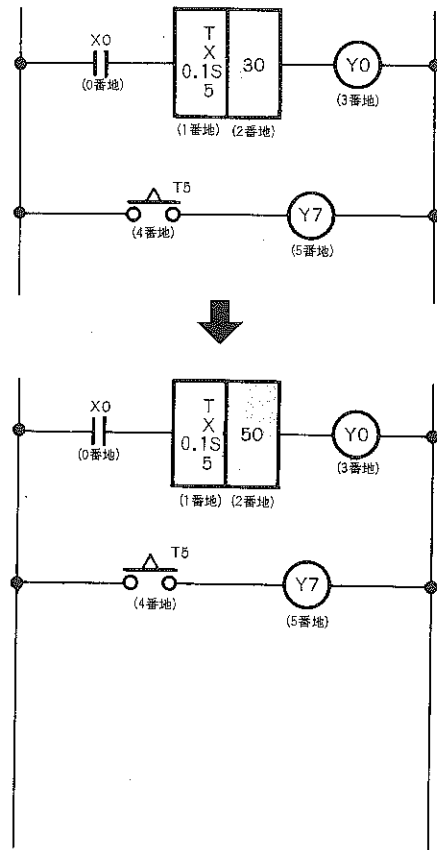
タイマ/カウンタ 設定値の変更

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が自由に変更できます。

〔RAM仕様〕

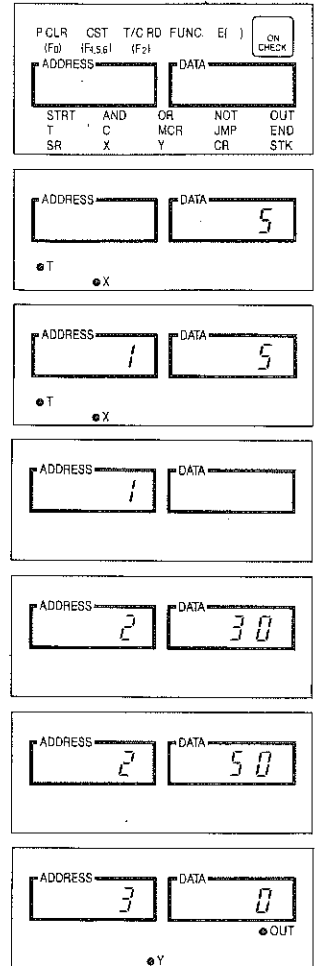


例題



操作手順

- ① ACLR (表示クリア)
- ② T X (0.1S) 5 (タイマT5をセット)
- ③ READ (検索)
- ④ CLR (アドレス表示部を残してクリア)
- ⑤ READ (設定値表示)
- ⑥ CLR 5 0 (新設定値セット)
- ⑦ WRT (設定値変更)



※ 2 段目以後は関連部のみ表示しています。

基本操作手順

①表示クリア	ACLR	表示部オールクリア
②タイマもしくはカウンタをセット	T X (0.1S) 5	タイマの場合 設定値の変更をしたいタイマもしくはカウンタの番号をセットします。
③検索	READ	セットしたタイマもしくはカウンタを検索します。
④画面クリア	CLR	アドレス表示部を残してクリア。
⑤設定値表示	READ	変更する設定値を表示します。
⑥新設定値セット	CLR 5 0	変更したい新しい設定値をセット。
⑦設定値の変更	WRT	設定値の変更を実行します。

説明

- 外部設定式タイマやカウンタと同様、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う場合は、旧設定値の状態でもタイムアップもしくはカウントアップした後に新設定値で動作します。

用語

次のページに移る前に

- 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コントロールユニット内蔵のメモリ(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。

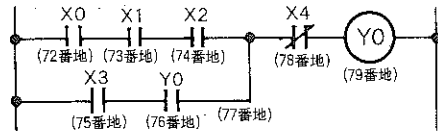
回路の導通状態 モニタ

(RAM仕様/ROM仕様)

(RUNモード)

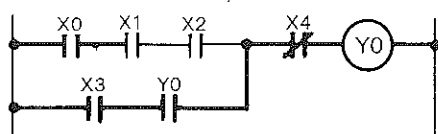


例題



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

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



太線で表わすように導通状態がわかります。

操作手順

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

※2段階目以後は関連部のみ表示しています。

基本操作手順

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

■説明

- 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 (0.1S) 1, Y (1S) 0) 内部リレー (例 CR 3) タイマ (例 T 2, T (X (0.1S) 2)) カウンタ (例 C 5) シフトレジスタ (例 SR 7) 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でもかまいません。この場合、どの番地からでも自由に読み出すことができます。

- AND・STK, OR・STK, タイマ設定値, カウンタ設定値, SR命令, MCR, JMP, ENDのアドレスではON CHECKは点灯しません。

■次のページに移る前に

- 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。

強制出力

負荷機器の運転試験をする時などに、プログラムの内容に関係なく強制的に出力ユニットの出力リレーを動作させます。

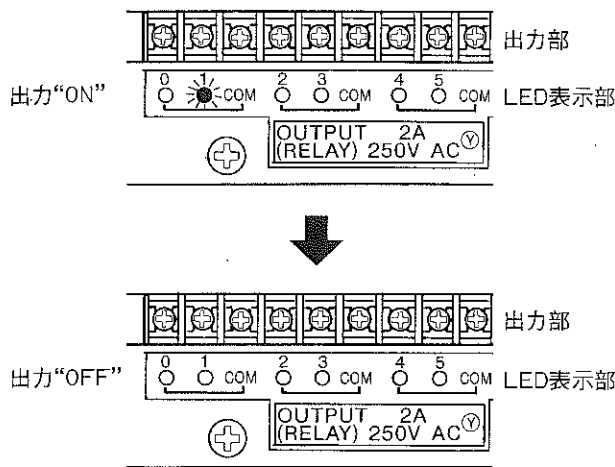
〔RAM仕様/ROM仕様〕

(PROGRAMモード)



(例)

Y1を強制出力する場合。



操作手順

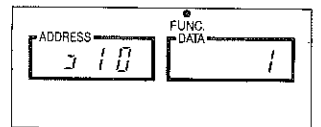
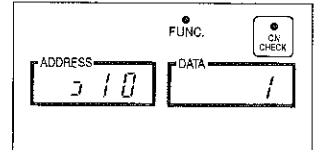
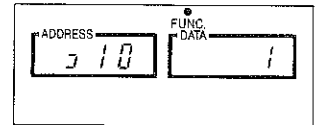
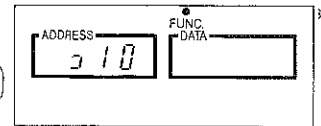
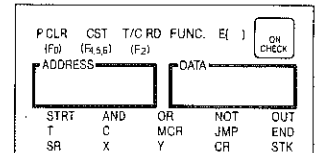
① **ACLR** (表示オールクリア)

② **F 1 0** (強制出力モードの指定)

③ **1** (強制出力する出力リレー番号の設定)

④ **OUT** 出力"ON"

⑤ **NOT** 出力"OFF"



※ 2 段目以後は関連部のみ表示しています。

基本操作手順

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

■説明

- プログラム内容に関係なく強制出力操作をすることができます。
- なおY2を強制出力させたい時は、上記④の操作の次に **▼** キーを押して出力リレー番号を1つ増しさせてから **OUT** キーにより出力"ON"して強制出力させます。続けて **▼** **OUT** と押せばY3、Y4と次々と強制出力させることができます。また逆に **▲** **OUT** と押せばY0が強制出力します。上記操作により多点同時出力が可能です。

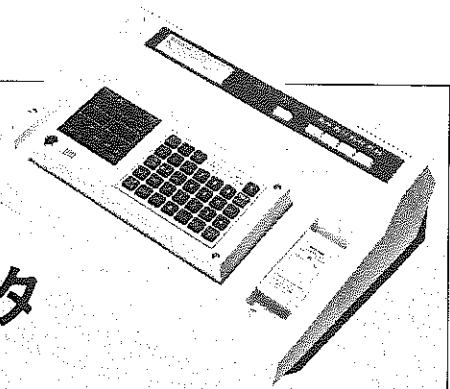
■用語

強制出力：プログラムの内容に関係なく強制的に出力させること。

■次の頁に移る前に

ACLR キーを押すと出力はすべてOFFし、強制出力モードは解除されます。

PL ROMライタ の使い方



PL Mark II に使用する 時のご注意。

■PL Mark IIシリーズにおけるPL ROMライタの使い方について

PL ROMライタはPL及びFAメモリユニットの書き込み専用機としてご使用ください。なお、必ず機種モードPL16(WRITERモード)で使用してください。操作方法については、作業手順の「メモリユニットの作り方」の頁を参照ください。

■PL ROMライタの使い方の中で用いる図記号は、次の約束で使用しています。

PROGRAMモード

PROG. WRITER



WRITERモード


PROG. WRITER



■プログラムの使い方と重複する内容について

PL ROMライタはPLプログラムMark IIを装着して使用しますので、操作手順の一部にプログラムの使い方と重複するところがあります。そこで、その部分についてはここでは割愛させていただき、「操作手順」の下記の項をご参照いただくようお願いします。

- | | |
|--------------|---------------------|
| 1. プログラムのクリア | 7. 一語消去 |
| 2. 書き込み | 8. NOPの削除 |
| 3. 読み出し | 9. カセットテープへの書き込み |
| 4. 検索 | 10. カセットテープとメモリとの照合 |
| 5. 挿入 | 11. カセットテープからの読み出し |
| 6. 削除 | *12. 命令内容のトータルチェック |


以上PROGRAMモードで使用しますので  が目印です。

なお、いずれもPL ROMライタ内蔵のRAMに対する操作となります。

PL Mark II に使用する 時のご注意。

またPL Mark IIシリーズ(PL24M, PL40M)に対してPL ROMライタでプログラムを作成する場合は入出力の増設、3桁タイマ・カウンタ、シフトレジスタは使用できませんのでご注意ください。更に、リレー番号、ステップ数も従来PLシリーズの範囲のみ有効です。

■PL16・PL16TにおけるPL ROMライタの使い方について

機種モードPL16(WRITERモード)で使用する際の操作手順につきましてはP.69~P.72にまとめました。PROGRAMモードでの使用法は機種モードPL20・PL40・PL64における使用法に準拠しますので  を目印に「操作手順」の各項をご参照ください。ただし*12.の命令内容のトータルチェックは、機種モードPL16では使用できませんのでご注意ください。

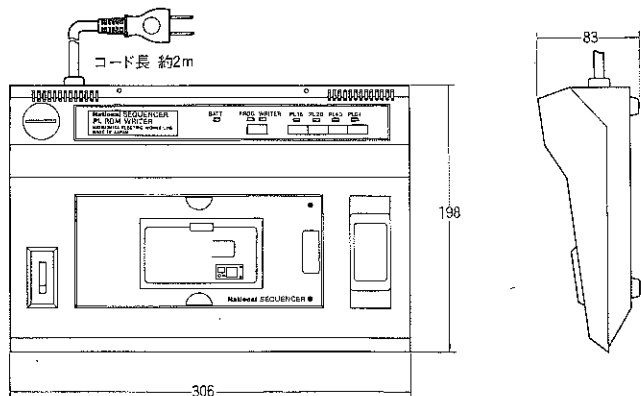
なお、プログラムされる際はPL16・PL16Tのリレー番号一覧をP.73に掲げましたので、この範囲でお使いください。

■PL ROMライタ定格

仕様	項目	機種モード	PL16	PL20	PL40	PL64	
一般仕様	電源電圧		AC100V 50/60Hz				
	電源電圧範囲		AC85~110V				
	消費電力		約16VA (プログラマ使用)				
	使用周囲温度		0℃~+50℃				
	使用周囲湿度		30%~85%RH				
	保存温度		-20℃~+70℃				
制御仕様	プログラミング機能		書き込み、読出し、変更				
	記憶素子		RAM (バッテリバックアップ) 内蔵				
	プログラム方式		リレーシンボル方式				
	命令数	基本命令		9	17		
		補助命令		3	5		
	プログラム容量(ステップ数)		127ステップ	256ステップ	512ステップ	768ステップ	
	入出力点数	入力		8点	12点	24点	40点
		出力		8点 (うち自己保持回 路用リレー3点)	8点	16点	24点
	内部リレー点数		16点	32点 (うち8点保持型) 注)	64点 (うち24点保持型) 注)	96点 (うち32点保持型) 注)	
	タイマ(減算表示)	点数		— (PL16T使用時 外部設定2点)	8点	16点	24点
		設定値		— (PL16T使用時 0.1~10秒)	0.1秒単位0.1~9.9秒 1秒単位 1~99秒	0.1秒単位0.1~9.9秒 1秒単位 1秒~9秒	0.1秒単位0.1~9.9秒 1秒単位 1秒~99秒
	カウンタ (減算表示)	点数		—	8点 (うち4点保持型) 注)	16点 (うち8点保持型) 注)	16点 (うち8点保持型) 注)
		設定値		—	1~99	1~99	1~99
	JMP, MCR点数		—	各8点	各16点	各24点	
	バッテリバックアップ		リチウム電池使用 保証寿命3年(周囲温度5℃~35℃)				
診断機能		エラー表示(プログラム文法エラー、カセットローダエラー、ROMライタエラー) 「電池切れ」表示LED					
カセット ローダ仕様	カセットローダ機能		録音、再生、照合				
	カセットテープ書込み/読出し時間		約30秒				
	使用カセットテープレコーダ		一般市販品				
	使用テープ		市販オーディオカセットテープ				
ROMライタ 仕様	ROMライタ機能		メモリユニットへの書き込み、読出し				
	メモリユニット書込み時間		約3分 (PLメモリユニット FAメモリユニット PL16マザーメモリユニット 使用)	約2分 (PLメモリユニット FAメモリユニット 使用)			
	メモリユニット読出し時間		約1秒				

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

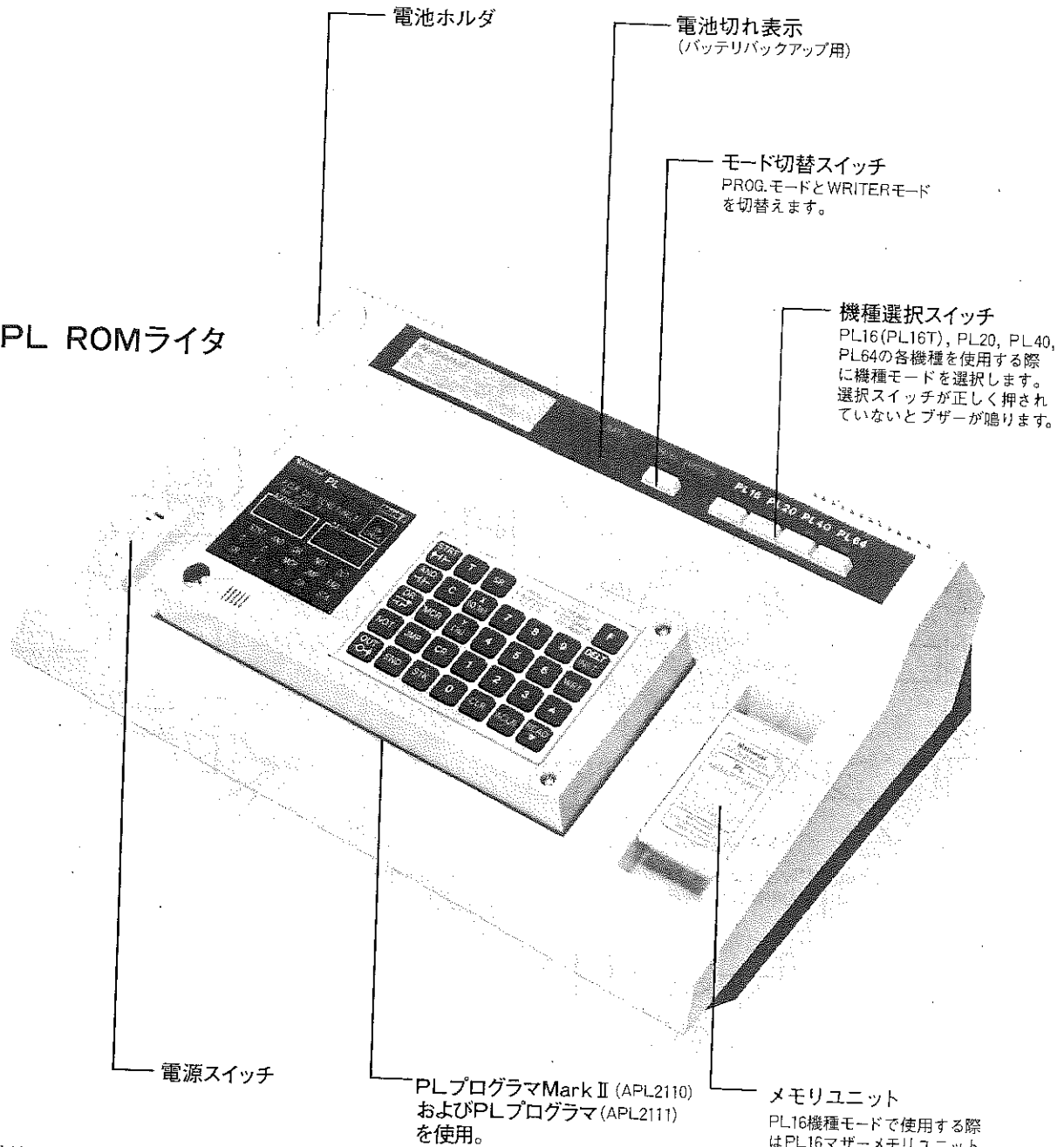
■寸法図 (単位mm)



PL ROMライタ
外観

PL ROMライタはプログラマと組み合わせて使用します。

PL ROMライタ



- ご使用前は必ずモード切替、機種選択が正しく選択されているかもう一度確認してください。

メモリユニット
PL16機種モードで使用の際はPL16マザーメモリユニット、マスタメモリユニット、PLメモリユニット、FAメモリユニットいずれも使用できます。PL20、PL40、PL64機種モードで使用の際はPLメモリユニットおよびFAメモリユニットの使用となります。

■説明

- カセットシーケンサーPL16、PL16T、PL20、PL40、PL64いずれのプログラムもメモリユニットに書き込めるROMライタです。機種選択スイッチを押すだけで簡単に各機種に適合します。
- プログラムの作成、保存もできるROMライタです。プログラマと組み合わせることで
 - 1) ROMライタ機能
メモリユニットへの書き込みは勿論のこと、読み出しもできますのでプログラムの複製も容易にできます。

2) プログラミング機能

プログラムの作成、変更、修正ができます。

3) カセットローダ機能

市販カセットテープにプログラムを保存しておくことができます。

以上の働きをします。しかもポータブルタイプですので事務所でも、現場でも使えます。

■次の頁に移る前に

PL Mark II に使用する時の
ご注意。

- PL ROMライタをPL Mark IIシリーズ(PL24M、PL40M)に使用する際は、メモリユニット書き込み専用機としてご使用ください。プログラミング機能およびカセットローダ機能では制限(従来PLシリーズの範囲のみ)が付きまますので実際上使えません。

メモリユニットへの書き込み

PL ROMライター内蔵プログラムメモリ (RAM) からPLおよびFAメモリユニットにプログラム内容を書き込みます。

(PL Mark II には使用できません。)

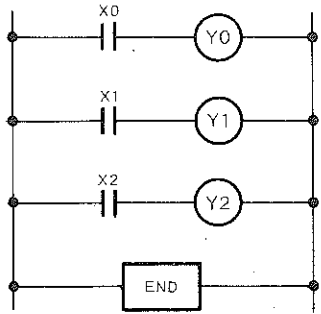
[機種モードPL20, PL40, PL64]

(WRITERモード) 例題

PROG. WRITER



PLおよびFAメモリユニットへ書き込み



操作手順

① PLおよびFAメモリユニットを装着しモード切替スイッチをWRITERモードにする。

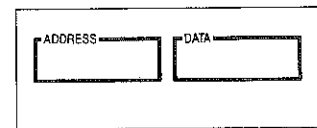
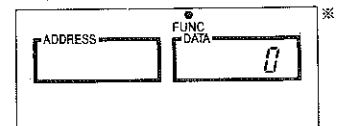
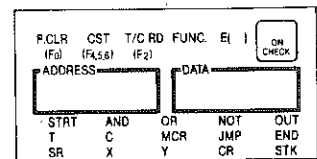
② ↓

ACLR (表示オールクリア)

③ ↓

F WRT

(メモリユニット) への書き込み

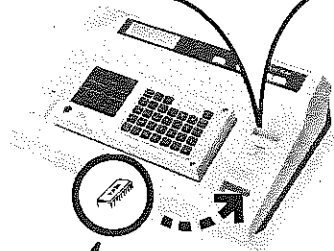


※ 2 段目以後は関連部のみ表示しています。

メモリユニットへの書き込み

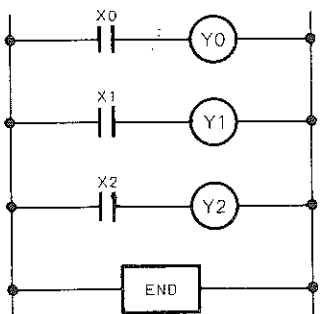
メモリユニットからの読み出し

イレースチェック



PL ROMライター

PL ROMライター内蔵プログラムメモリ (RAM) の内容



基本操作手順

①メモリユニットを装着、WRITERモードに切替		
②表示クリア	ACLR	表示部オールクリア (消灯)
③メモリユニットへ書き込み	F WRT	書き込み中はデータ表示部に"0"が点灯し、約2分で消灯し書き込み完了します。

■説明

- メモリユニットは必ず消去されたものを使用してください。(消去確認ができますので必ず書き込む前はイレースチェック操作を必ず確認してください。)消去されていないメモリユニットに書き込み操作をすると“E 10”を表示します。
- メモリユニットを装着しないで書き込み操作をすると“E 10”と表示します。
- 書き込みが正しく行なわれていない時は“E 11”の表示をします。この時は必ず市販の消去器でメモリユニットの内容を消去した上で、再度書き込みをしてください。消去せずに書き込み操作をすると“E 10”と

表示されます。

- プログラム内容が文法的に間違っている場合は、書き込み操作をすると“E 21”を表示します。この場合は、一旦PROG.モードに切替えた上で、トータルチェックを行ない間違った箇所をさがして直してください。EはプログラムのE()ランプを示します。

■次の頁に移る前に

メモリユニットの内容を消去をしたい場合は、市販のROM消去器を用いて約30分紫外線照射を行なってください。

メモリエユニットからの
読み出し

PLおよびFAメモリエユニットの内容を確認したり、この内容のコピーをするための操作です。
PLおよびFAメモリエユニットの内容はPL ROMライター内蔵プログラムメモリ (RAM) に読み出されます。

(PL Mark II には使用できません。)

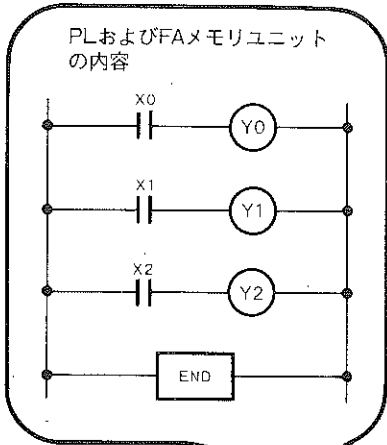
[機種モードPL20, PL40, PL64]

(WRITERモード)

PROG. WRITER



例題



操作手順

① PLおよびFAメモリエユニットを装着しモード切替スイッチをWRITERモードにする。

② ↓

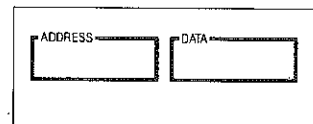
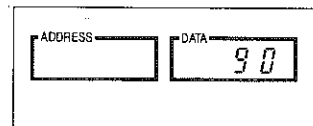
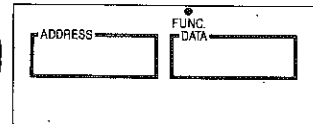
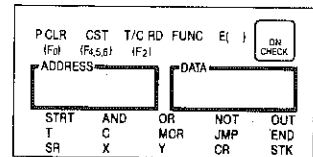
ACL R (表示オールクリア)

③ ↓

F 9 0 (内蔵プログラムメモリへの転送モード指定)

④ ↓

WRT (メモリエユニット) から読み出し

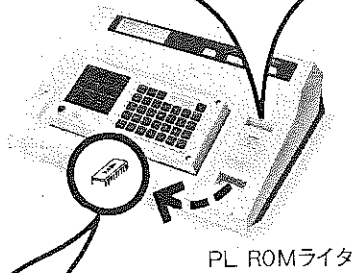


※ 2 段目以後は関連部のみ表示しています。

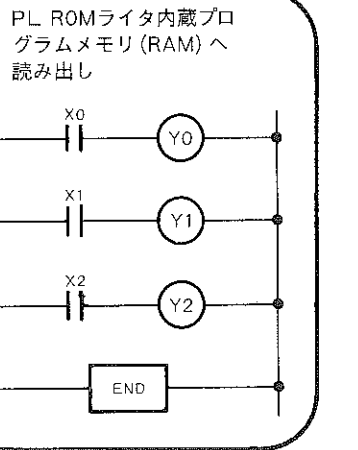
メモリエユニットへの書き込み

メモリエユニットからの読み出し

イレースチェック



PL ROMライター



PL ROMライター内蔵プログラムメモリ (RAM) へ読み出し

基本操作手順

①メモリエユニットを装着、WRITERモードに切替		
②表示クリア	ACL R	表示部オールクリア (消灯)
③内蔵プログラムメモリへの転送モード指定	F 9 0	PL ROMライター内蔵プログラムメモリ (RAM) に転送する準備。
④メモリエユニットからの読み出し	WRT	読み出し中はデータ表示部に"90"が表示されます。約1秒で消灯し、読み出しは完了します。

■説明

- 機種モードがPL20の時にPL40用メモリエユニットの内容を読み出すと、機種モード選択エラーとして"E22"が表示されます。
- メモリエユニットを装着しないで読み出し操作をすると"E23"と表示します。
- PL16プログラムシミュレータで作成されたPL20用メモリエユニットは読み出せません。読み出し操作をすると"E23"と表示します。
- EはプログラマのE()ランプを示します。

■用語

■次のページに移る前に

イレースチェック

PLメモリユニットの
内容消去確認

PLおよびFAメモリユニットの内容が消去されているかどうかの確認をします。

(PL Mark IIには使用できません。)

[機種モードPL20, PL40, PL64]

(WRITERモード)

PROG. WRITER



例題



メモリユニットへの書き込み

メモリユニットからの読み出し

イレースチェック

PL ROMライター

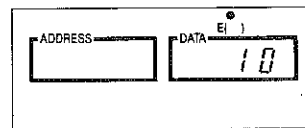
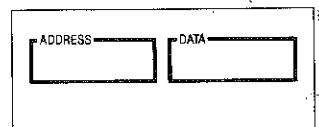
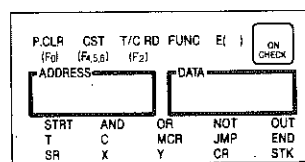
操作手順

① PLおよびFAメモリユニットを装着しモード切替スイッチをWRITERモードにする。

② **ACLR** (表示オールクリア)

③ **F** **▲** (イレースチェック) 正常

(メモリユニットの内容が) 異常
(消去されていない。)



※ 2 段目以後は関連部のみ表示しています。

基本操作手順

①メモリユニットを装着、WRITERモードに切替		
②表示クリア	ACLR	表示部オールクリア (消灯)
③イレースチェック	F ▲	メモリユニットの内容が消去されている場合は何も表示しません。消去されていないと"E 10"と表示します。

説明

- メモリユニットの内容が消去されていないと"E 10"と表示します。
EはプログラムのE()ランプを示します。
- メモリユニットへの書き込みをする前には必ずイレースチェックを行ってください。

用語

イレースチェック: ERASE CHECK
内容消去の確認のことをいいます。

次の頁に移る前に

メモリユニットの内容を消去したい場合は、市販のROM消去器を用いて約30分紫外線照射を行ってください。

PLメモリユニット
FAメモリユニット
マザーメモリユニット
への書き込み

機種モードPL16で使用する場合は、PL ROMライタ内蔵プログラムメモリ (RAM) の内容が一旦PL ROMライタ内蔵のシーケンスメモリ (RAM) に真理値表として転送され、その内容が各メモリユニットに書き込まれます。

PL Mark II のプログラムコピーに使用します。プログラム内容を見ることはできません。

〔機種モードPL16〕

(WRITERモード) 例題

PROG. WRITER



メモリユニットへの書き込み

真理値表

X0	X1	Y0
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

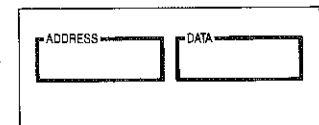
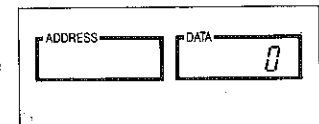
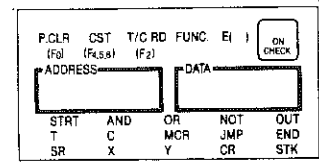
"0"はOFF
"1"はONを表わします。

操作手順

① メモリユニットを装着しモード切替スイッチをWRITERモードにする。

② ACLR (表示オールクリア)

③ F WRT (メモリユニットへの書き込み)



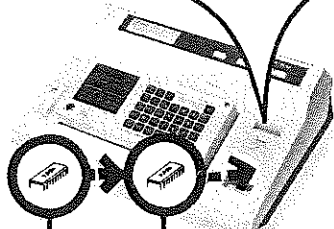
※ 2段目以後は関連部のみ表示しています。

書き込み

読み出し

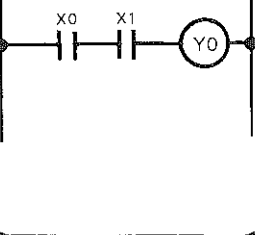
マザーメモリユニットの内容消去

イレースチェック



PL ROMライタ

PL ROMライタ内蔵プログラムメモリ (RAM) の内容



PL ROMライタ内蔵シーケンスメモリ (RAM) の内容

真理値表

X0	X1	Y0
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

"0"はOFF
"1"はONを表わします。

PL Mark IIで使用する場合は、各メモリ、各メモリユニットの内容はPL Mark II用のプログラムになります。

いずれもPL ROMライタではプログラムを作成することはできません。

PL Mark II用のプログラムはPL24M, PL40Mコントロールユニット (本体) で作成の上、マスタメモリユニットに書込んでください。PL ROMライタは同じプログラム内容のメモリユニットを大量に作る時に使用します。

基本操作手順

①メモリユニットを装着、WRITERモードに切替		
②表示クリア	ACLR	表示部オールクリア (消灯)
③メモリユニットへ書き込み	F WRT	書き込み中はデータ表示部に"0"が点灯し、約2分で消灯し書き込み完了します。

■説明

- メモリユニットは必ず消去されたものを使用してください。(消去確認ができますので必ず書き込む前はイレースチェック操作をして確かめてください。)消去されていないメモリユニットに書き込み操作をすると"E10"を表示します。
- メモリユニットを装着しないで書き込み操作をすると"E10"と表示します。
- 書き込みが正しく行なわれていない時は"E11"の表示をします。この時は必ず市販の消去器でメモリユニットの内容を消去した上で、再度書き込みをしてください。消去せずに書き込み操作をすると"E10"と

表示されます。

- プログラム内容が文法的に間違っている場合は、書き込み操作をすると"E21"を表示します。この場合は、一旦PROG.モードに切替えた上で、トータルチェックを行ない間違った箇所をさがして直してください。EはプログラマのE()ランプを示します。

■次の頁に移る前に

メモリユニットの内容を消去したい場合は、市販のROM消去器を用いて約30分紫外線照射を行なってください。

マザーメモリユニットの場合は、マザーメモリユニットの内容消去の項をご覧ください。

PLメモリーユニット
PLメモリーユニット
PLメモリーユニット
PLメモリーユニット
PLメモリーユニット
からの読み出し

メモリーユニットの内容をコピーするための操作です。メモリーユニットの内容はPL ROMライター内蔵のシーケンスメモリー(RAM)に読み出されますが、その内容を確認することはできません。

PL Mark IIのプログラムコピーに使用します。プログラム内容を見ることはできません。

〔機種モードPL16〕

(WRITERモード)

PROG. WRITER



例題

メモリーユニットの内容
真理値表

X0	X1	Y0
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

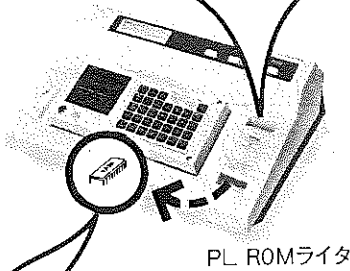
"0"はOFF
"1"はONを表わします。

書き込み

読み出し

マザーメモリーユニットの内容消去

イレースチェック



PL ROMライター

PL ROMライター内蔵シーケンスメモリー(RAM)へ読み出し

真理値表

X0	X1	Y0
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

"0"はOFF
"1"はONを表わします。
注) この内容はPLプログラマに表示できません。

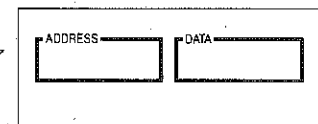
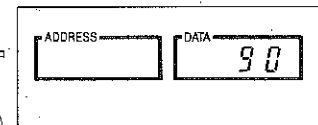
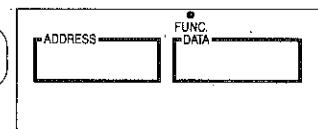
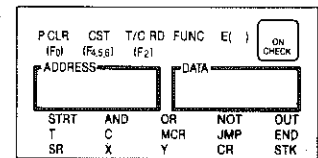
操作手順

①メモリーユニットを装着しモード切替スイッチをWRITERモードにする。

②
ACLR (表示オールクリア)

③
F 9 0 (内蔵シーケンスメモリーへの転送モード指定)

④
WRT (メモリーユニットからの読み出し) 読み出し中



※2段目以後は関連部のみ表示しています。

PL Mark IIで使用する場合、各メモリー、各メモリーユニットの内容はPL Mark II用のプログラムになります。いずれもPL ROMライターではプログラムを作成することはできません。

PL Mark II用のプログラムはPL24M, PL40Mコントロールユニット(本体)で作成の上、マスタメモリーユニットに書込んでください。PL ROMライターは同じプログラム内容のメモリーユニットを大量に作る時に使用します。

基本操作手順

①メモリーユニットを装着、WRITERモードに切替		
②表示クリア	ACLR	表示部オールクリア(消灯)
③内蔵プログラムメモリーへの転送モード指定	F 9 0	PL ROMライター内蔵プログラムメモリー(RAM)に転送する準備。
④メモリーユニットからの読み出し	WRT	読み出し中はデータ表示部に"90"が表示されます。約1秒で消灯し、読み出しは完了します。

説明

- 機種モードPL16時に、PL20, PL40, P PL64用メモリーユニットの内容を読み出さずと、機種モード選択エラーとして"E22"が表示されます。
- メモリーユニットを装着しないで読み出し操作をすると"E23"と表示します。EはプログラムのE()ランプを示します。

用語

次の頁に移る前に

PLプログラマで表示できるのはPL ROMライター内蔵プログラムメモリーの内容です。

マザーメモリユニット
の内容消去

PL ROMライタは機種モードPL16にてマザーメモリユニットの内容を消去することができます。

（マスタメモリユニットは消去できません。）

〔機種モードPL16〕

(WRITERモード)

PROG. WRITER

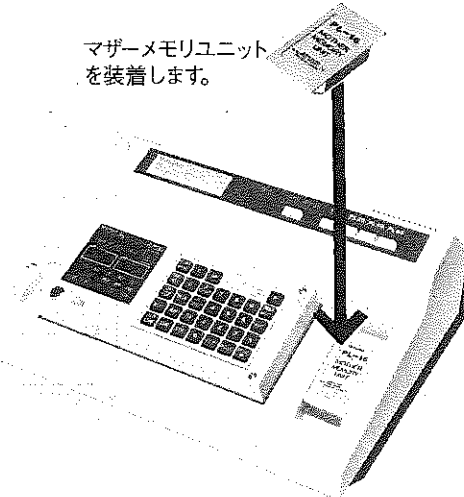


操作手順

例題

- 書き込み
- 読み出し
- マザーメモリユニットの内容消去
- イレースチェック

マザーメモリユニットを装着します。



PL ROMライター

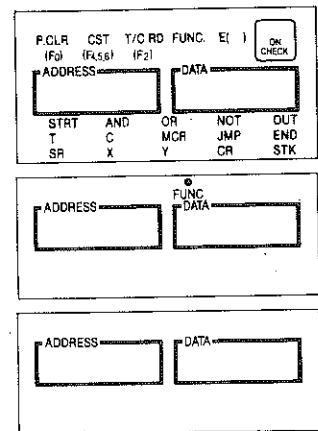
① マザーメモリユニットを装着しモード切替スイッチをWRITERモードにします。

② ↓

ACLR (表示オールクリア)

③ ↓

F CLR (マザーメモリユニットの内容消去)



(約1秒) 消去

※ 2 段目以後は関連部のみ表示しています。

基本操作手順

①マザーメモリユニットを装着、WRITERモードに切替		
②表示クリア	ACLR	表示部オールクリア (消灯)
③マザーメモリユニットの内容消去	F CLR	マザーメモリユニットの内容を消去します。

■説明

- 他のメモリユニットに対して、もしくはマザーメモリユニットを装着しないで内容消去の操作を行うと“E12”が表示されます。EはプログラムのE()ランプを示します。

■用語

■次の頁に移る前に

イレースチェック
 PLメモリユニット、PL16メモリユニット、マザーメモリユニットの内容消去確認

メモリユニットの内容が消去されているかどうかの確認をします。

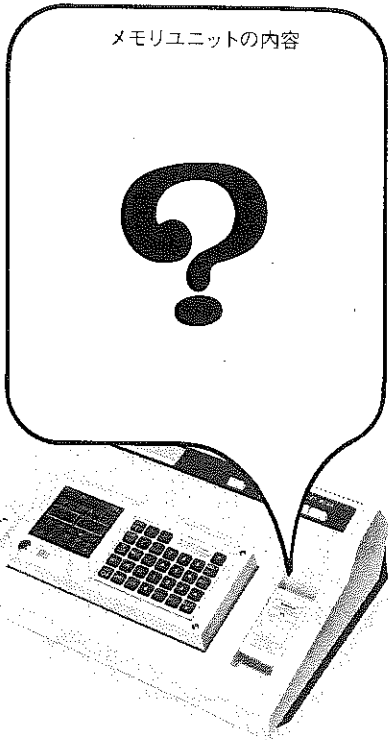
[機種モードPL16]

(WRITERモード)

PROG. WRITER



例題



- 書き込み
- 読み出し
- マザーメモリユニットの内容消去
- イレースチェック

PL ROMライター

操作手順

- ① メモリユニットを装着しモード切替スイッチをWRITERモードにする。

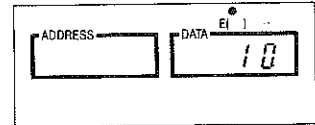
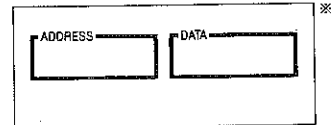
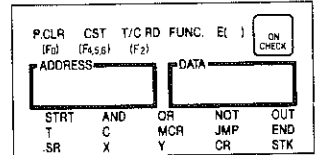
② ↓

ACLR (表示オールクリア)

③ ↓

F ▲ (イレースチェック) 正常

(メモリユニットの内容) 異常
 が消去されていない。



※ 2段目以後は関連部のみ表示しています。

基本操作手順

①メモリユニットを装着、WRITERモードに切替		
②表示クリア	ACLR	表示部オールクリア (消灯)
③イレースチェック	F ▲	メモリユニットの内容が消去されている場合は何も表示しません。消去されていないと"E10"と表示します。

■説明

- メモリユニットの内容が消去されていないと"E10"と表示します。
 EはプログラムのE()ランプを示します。
- メモリユニットへの書き込みをする前には必ずイレースチェックを行なってください。

■用語

イレースチェック: ERASE CHECK
 内容消去の確認のことをいいます。

■次の頁に移る前に

メモリユニットの内容を消去したい場合は、市販のROM消去器を用いて約30分紫外線照射を行なってください。
 マザーメモリユニットの場合は、マザーメモリユニットの内容消去の項をご覧ください。

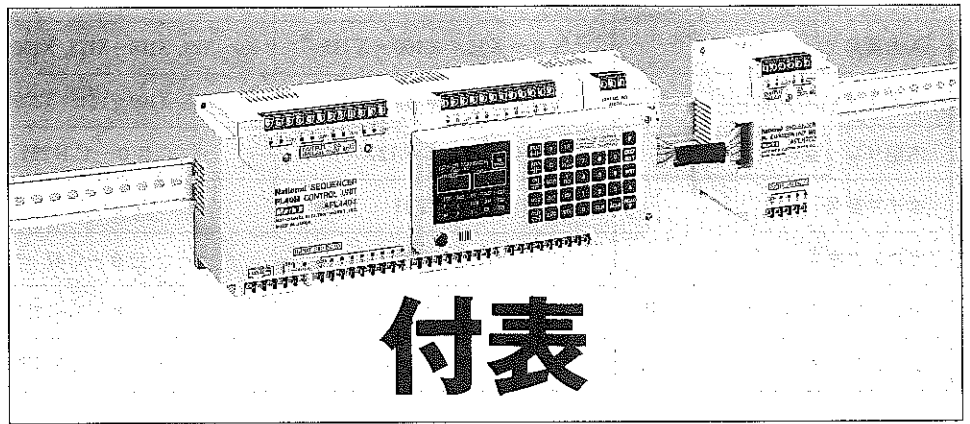
■PL16・PL16Tリレー番号一覧

●PL16およびPL16Tタイマ機能なしの場合

名称	操作キー	内容	点数	リレー番号
入力リレー	X	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。	8	0～7
出力リレー	Y	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。	8	0～7
内部リレー	Y 自己保持回路 用内部リレー	自己保持回路のプログラムをするリレーです。(出力リレーと共用になっています。)	3	5～7
	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。	16	0～15

●PL16Tタイマ機能使用の場合

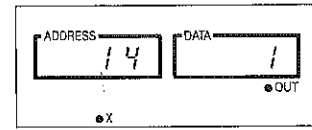
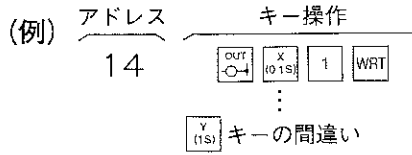
名称	操作キー	内容	点数	リレー番号
入力リレー	X	外部入力であることを区分し、入力端子番号を指定します。	6	2～7
出力リレー	Y	外部出力であることを区分し、出力端子番号を指定します。	6	2～7
内部リレー	Y 自己保持回路 用内部リレー	自己保持回路のプログラムをするリレーです。(出力リレーと共用になっています。)	3	5～7
	CR	外部には出力されず内部の演算だけに使われるリレーです。	16	0～15
タイマT ₀	限時接点 入力	X 0	1	0
	限時出力 リレー	Y 0		0
タイマT ₁	限時接点 入力	X 1	1	1
	限時出力 リレー	Y 1		1



付表

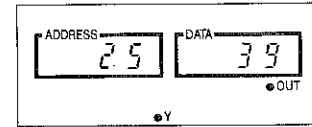
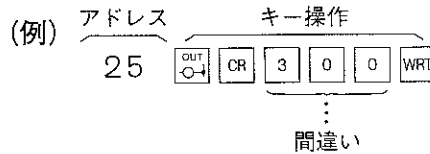
■ 文法エラーチェック一覧

① 許されない命令キーの組合せ操作



操作表示“X”のLEDが点滅し、ブザーがなります。

② 許されていない番号の使用
下記の番号をご使用ください。



データ表示部が点滅し、ブザーがなります。

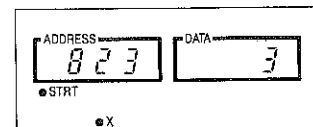
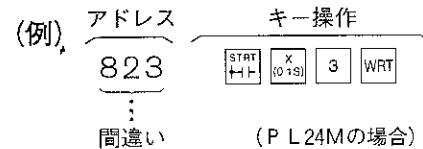
番号	機種	P L 24M	P L 40M	備考
入力番号		X 0 ~ X 15, X 100 ~ X 115	X 0 ~ X 23, X 100 ~ X 123, X 200 ~ X 223	
出力番号		Y 0 ~ Y 7, Y 100 ~ Y 107	Y 0 ~ Y 15, Y 100 ~ Y 115, Y 200 ~ Y 215	
内部リレー番号		C R 0 ~ C R 127	C R 0 ~ C R 251	
タイマ番号		T 0 ~ T 31	T 0 ~ T 63	[T] [X (0.1s)] および [T] [Y (1s)] あわせて
カウンタ番号		C 0 ~ C 23	C 0 ~ C 47	
マスタコントロールリレー番号		M C R 0 ~ M C R 31	M C R 0 ~ M C R 31	
ジャンプ番号		J M P 0 ~ J M P 31	J M P 0 ~ J M P 31	

その他、アラーム接点出力番号：Y 33 イニシャライズパルスリレー番号：C R 252 スキャンパルスリレー番号：C R 253

0.1秒クロックリレー番号：C R 254 バッテリ異常検知リレー番号：C R 255

注) 入力、出力の抜けた途中の番号については、エラーチェックにはひっかかりません。(Ex, X50)

③ 許されていない数値の設定
下記の数値をご使用ください。

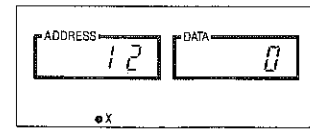
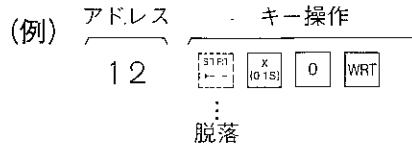


アドレス表示部が点滅し、ブザーがなります。

番号	機種	P L 24M	P L 40M
アドレス数値		0 ~ 639	0 ~ 999

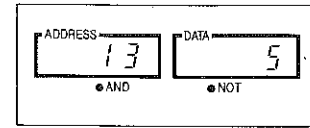
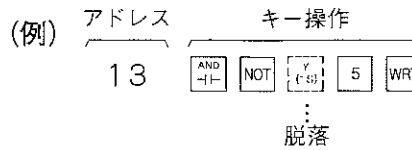
4 プログラムに必要なワード(1語)構成操作ミス

(1) 命令キーインなしのプログラム書き込み



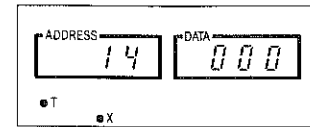
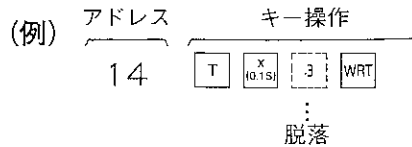
操作表示“X”のLEDが点滅し、ブザーがなります。

(2) 補助命令キーインなしのプログラム書き込み



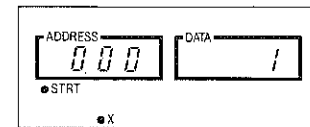
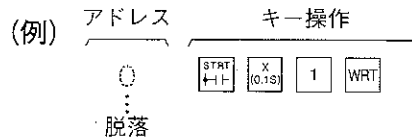
ブザーがなります。

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



データ表示部に“000”が出て点滅し、ブザーがなります。

(4) アドレスなしのプログラム書き込み

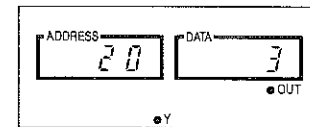
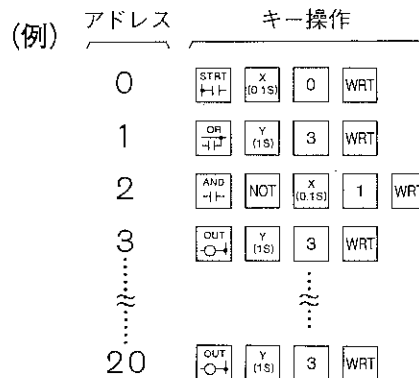


アドレス表示部に“000”が点滅し、ブザーがなります。

5 命令の2重使用

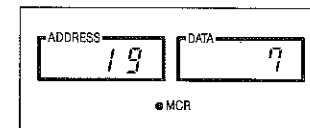
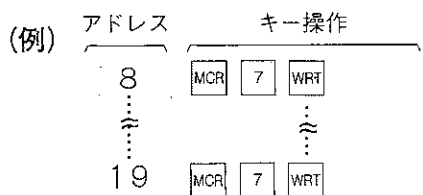
(1) OUT命令の2重使用

同一の出力リレーに対してOUT命令を使用することはできません。



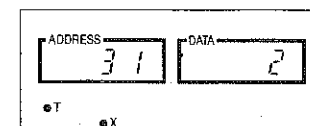
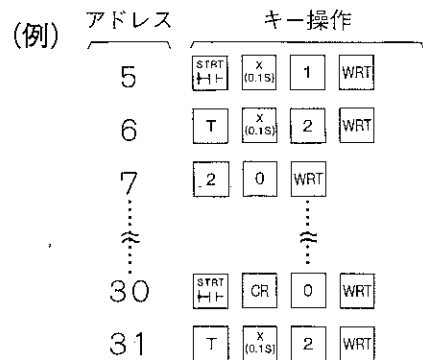
データ表示部が点滅し、ブザーがなります。

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



データ表示部が点滅し、ブザーがなります。

(3) タイマ、カウンタ命令の2重使用



データ表示部が点滅し、ブザーがなります。

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

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

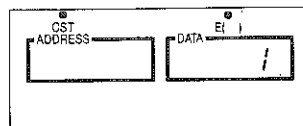
注2) 上記いずれも CLR WRT 操作によって誤りの箇所を消去してください。

ただし、③および④(4)については CLR キーを押してください。

■カセットローダ機能エラーメッセージ一覧

(1)カセットテープレコーダ準備不良

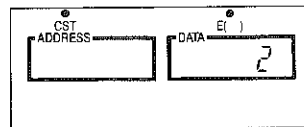
- 接続コードの接続間違い
- カセットが動いていない
- 音量不足



点滅表示し、ブザーがなります。

(2)カセットテープの内容照合不良

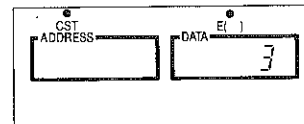
- カセットテープとメモリの内容が違う
- 音量不足



点滅表示し、ブザーがなります。

(3)カセットテープの再生不良

- 再生中にテープレコーダに異常が生じた時
- 音量不足



点滅表示し、ブザーがなります。

(4)プログラム容量超過

- 自機のプログラム容量より多いプログラムを読み込んだ場合
- 読み込み時、照合時にエラー表示

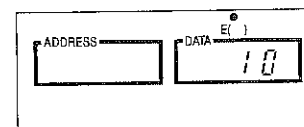
(例) PL40M用プログラムで640ステップを超えるプログラムをPL24Mに読み込む場合。



■ROMライター機能エラーメッセージ一覧

(1)消去不良

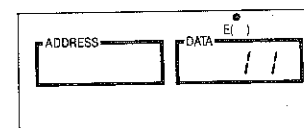
- メモリユニットの内容が消えていない
- メモリユニットが装着されていない



点滅表示し、ブザーがなります。

(2)照合不良

- メモリユニットに正しく書き込まれていない

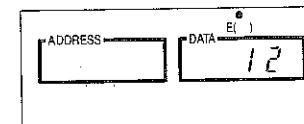


点滅表示し、ブザーがなります。

(3)クリアキー(CLR)誤操作

- メモリユニットに対して、PL16マザーメモリユニット注)の内容消去操作(F CLR)をした時

注) PL16マザーメモリユニットはPL20, PL40には使用できません。



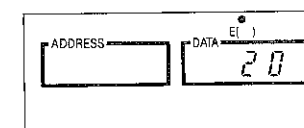
点滅表示し、ブザーがなります。

(4)*真理値表不良

- PL16用にメモリユニットに書き込む時、正しく書き込まれていない

(例)自殺回路のように真理値表に変換できないプログラムの場合

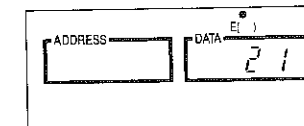
※PL16モード時のみです。



点滅表示し、ブザーがなります。

(5)トータルチェックエラー

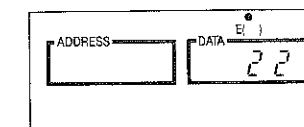
- 文法エラーのあるプログラムをメモリユニットに書き込む時



点滅表示し、ブザーがなります。

(6)機種モード選択不良

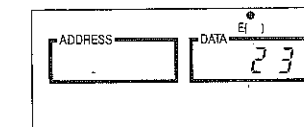
- PL20モードでPL40、またはPL64用のメモリユニットの内容を読み出す時
- PL40モードでPL64用のメモリユニットの内容を読み出す時 各モードとも使用範囲をこえる場合です。



点滅表示し、ブザーがなります。

(7)読み出し不良

- メモリユニットを装着しないで読み出し操作(F 9 0 WRT)をした時
- PL16プログラムシミュレータで作成したPL20用メモリユニットの内容を読み出す時



点滅表示し、ブザーがなります。

■ アラーム接点Y33について

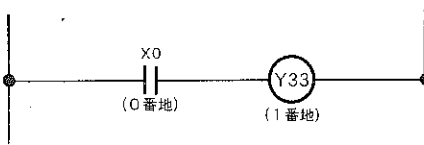
コントロールユニットについているアラーム接点Y33は次の場合に動作します。

エラーチェック	警報方法	出力リレー	備考
メモリの異常 (RUNモード)	アラーム接点がON(1c接点) 	OFF	復帰させるには一旦電源を切ってください。
CPUの異常			
電源ON中のPLメモリユニットの着脱 (両モード)			

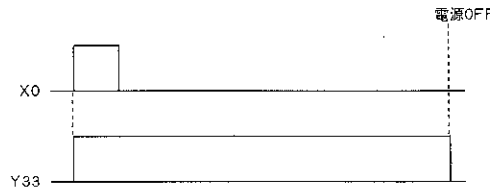
またY33はプログラム上で使用することもできます。

(例)

●プログラム用回路

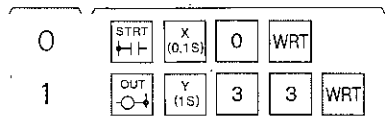


●タイムチャート



●プログラム

アドレス キー操作



プログラム上では内部リレーと同様ON、OFF動作をします。出力としては、一旦ONすると電源を切るまで復帰しません。この場合プロ

グラムの内部では働いていますが、出力リレーは動作しません。上記の例では入力X0に本来入力されてはなら

ない条件がある場合、そのチェックに利用できます。

■メモリチェック

- モード切替スイッチを“RUN”にすると、自動的にメモリチェックを行ないます。
- チェック内容はトータルチェックと同様です。
- 異常が発見されると、コントロールユニットのERROR Y33表示が点灯し、

アラーム接点Y33がON状態になり、さらに出力リレーはすべてOFFします。

- 異常が発見されたならば、電源を切って復帰させた後、モード切替スイッチを“PROG.”にもどしてから再度電源を

投入して、命令内容のトータルチェックを行なってプログラマ内容等のチェックをしてから“RUN”させてください。

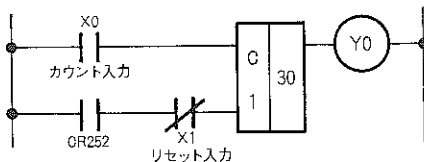
■特殊補助リレーの使い方

1. イニシャライズパルスリレー (CR252)

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

(例)

●シーケンス回路



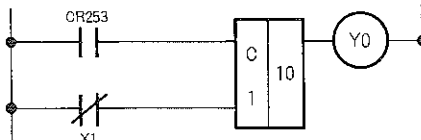
運転開始後はいつでもリセットした状態でカウンタが使用できます。

2. スキャンパルスリレー (CR253)

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

(例)

●シーケンス回路

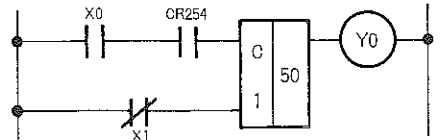


3. 0.1秒クロックリレー (CR254)

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

(例)

●シーケンス回路



CR254を使用すれば、0.2秒きざみの積算タイマになります。

4. バッテリ異常検知リレー (CR255)

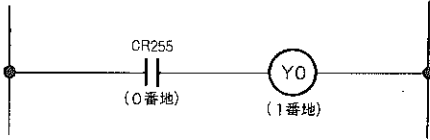
PL Mark II シリーズはリチウム電池を用いて内蔵メモリ (RAM) のバッテリーバックアップをしています、「電池切れ」が生じた場合、

コントロールユニットのBATT. LEDが点灯する他CR255を指定することでプログラム上でバッテリー異常検知リレーとして使用する

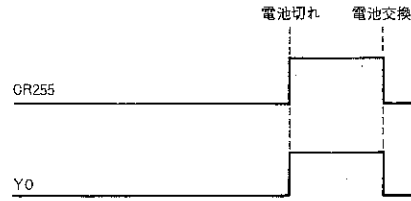
ことができます。

(例)

● プログラム用回路例



● タイムチャート



● プログラム

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

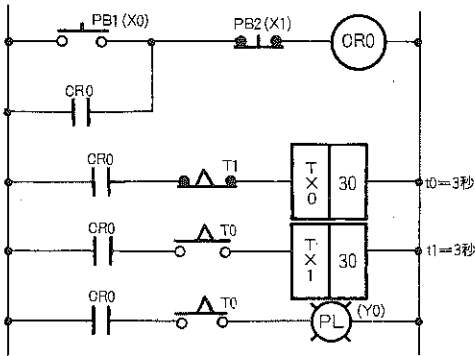
出力 Y 0 を「電池切れ」報知出力接点として使用できます。出力 Y 0 のかわりに「エラー」警報接点 Y 33 も使用できます。なお、補修品としてリチウム電池 (品番: AFA1802) を用意していますのでお問い合わせください。

電池交換は電源を切った状態なら約10分以内をお願いします。またBATT. LEDが点灯してから1週間以内に電池交換をお願いします。

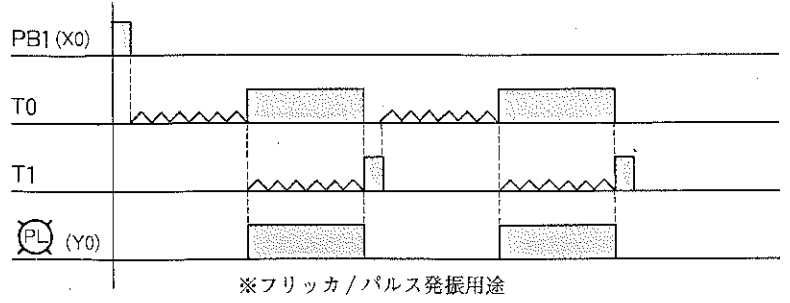
■ プログラム例

1. タイマ命令の使い方

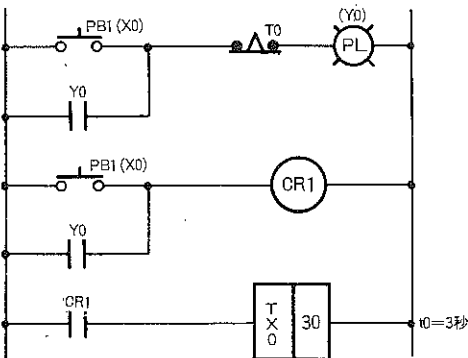
1) 繰り返し回路(フリッカ回路)



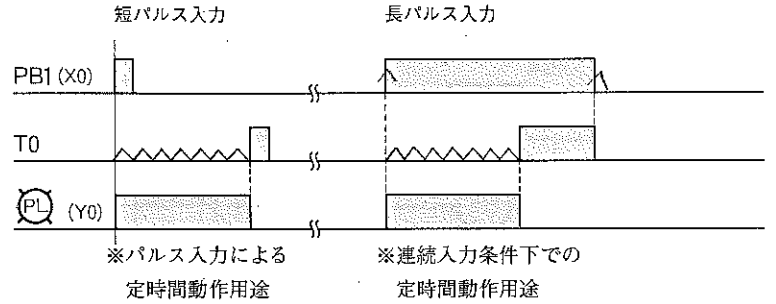
● タイムチャート



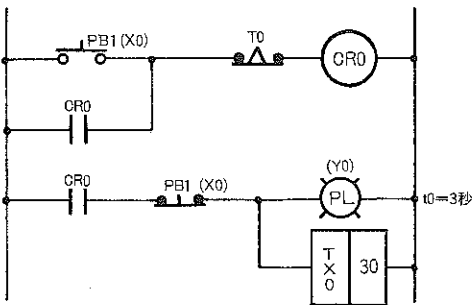
2) ワンショット回路(一定時間動作)



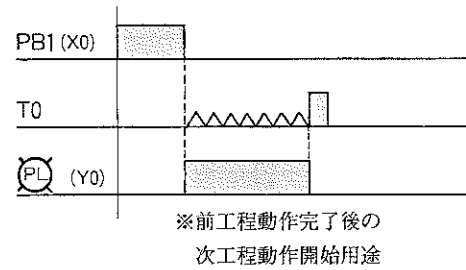
● タイムチャート



3) オフディレイ回路Ⅰ

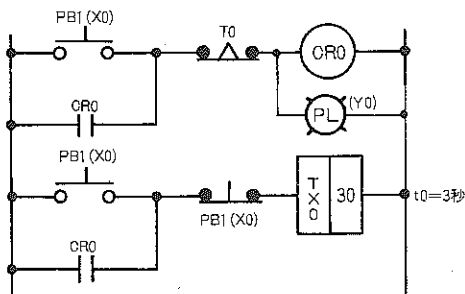


● タイムチャート

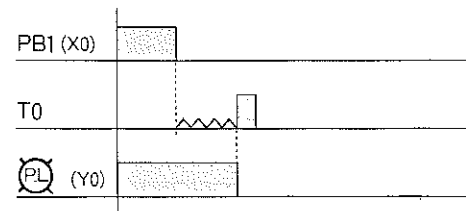


注) タイマT0とランプY0を逆にプログラムすると動作が変わりますのでご注意ください。

4) オフディレイ回路Ⅱ

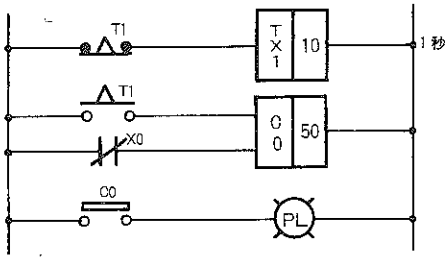


● タイムチャート

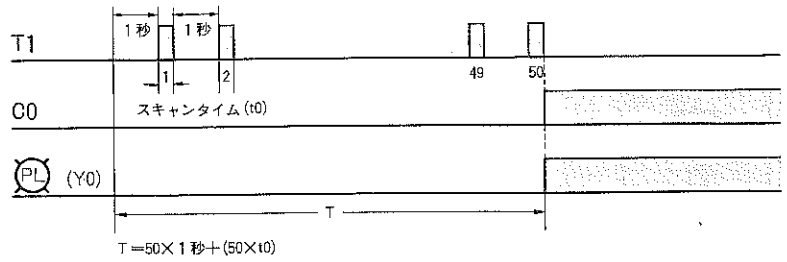


2. カウンタ命令の使い方

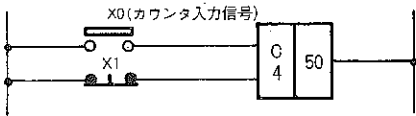
1) 長時間タイマ回路



● タイムチャート

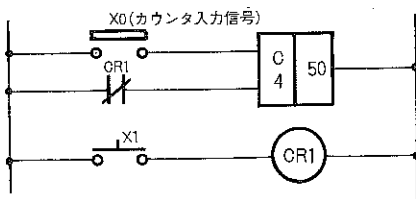
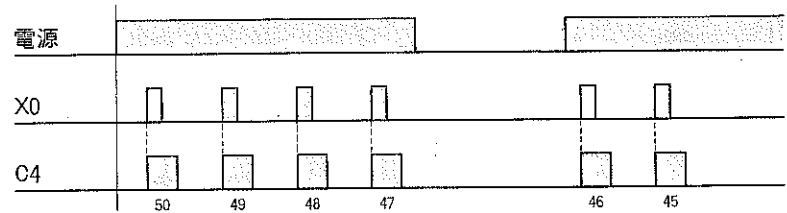


2) 保持型カウンタ回路

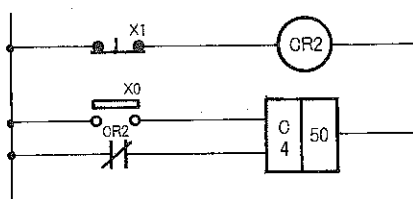


電源ON時、入力X1が閉ならばカウンタC4の値は保持され、開ならばカウンタC4はリセットされます。

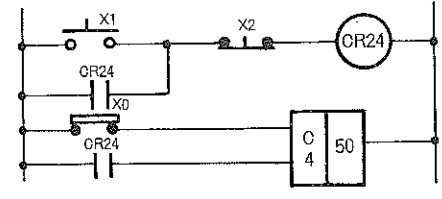
● コンペアラインの計数用途



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



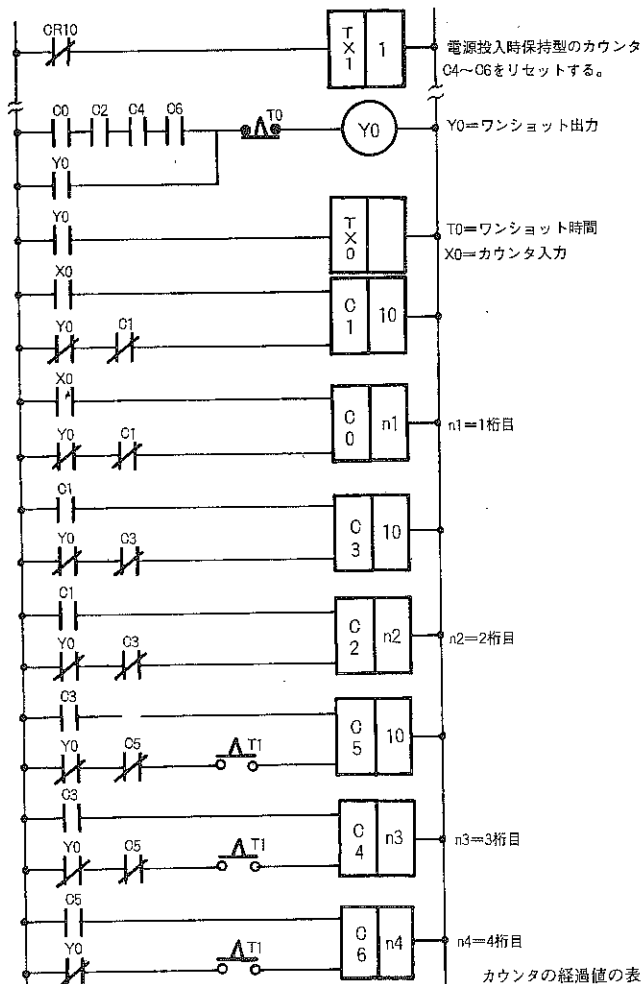
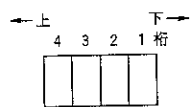
電源ON時、入力X1が閉ならばカウンタC4はリセットされ、開ならばカウンタC4の値は保持されます。



電源OFFするその前のカウント状態は、入力X1により内部リレー(保持型)CR24が自己保持していますから、次の電源ONでもカウンタC4の値は保持されます。

3. 4桁カウンタ回路

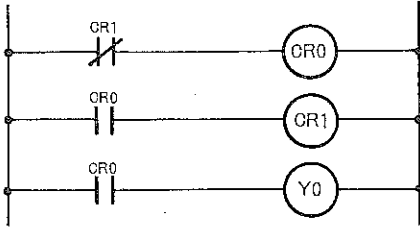
1) カウンタの値を4桁まで使用します。カウントアップ後は、その出力をワンショットで取り出します。



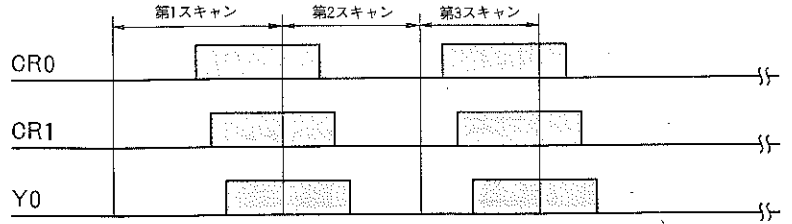
カウンタの経過値の表示は個々にしか読みとれません。

4. 内部リレー (CR) の使い方

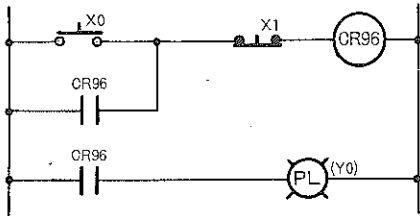
1) スキャンタイムを応用したクロック信号回路



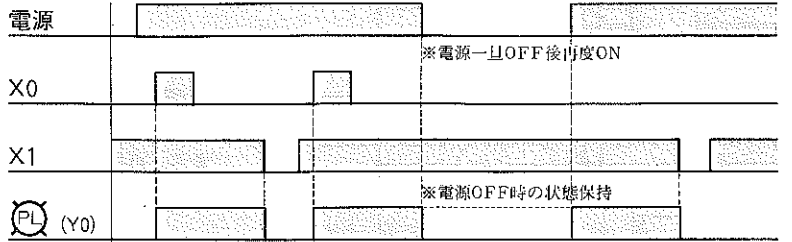
●タイムチャート



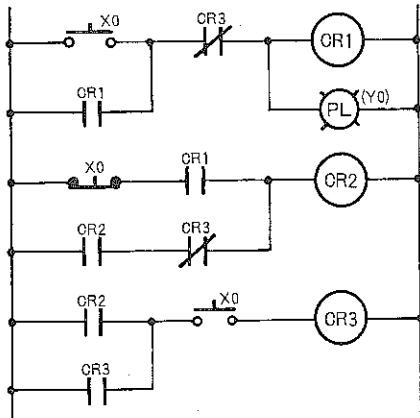
2) 保持型リレー (CR96~CR127) PL24Mの時



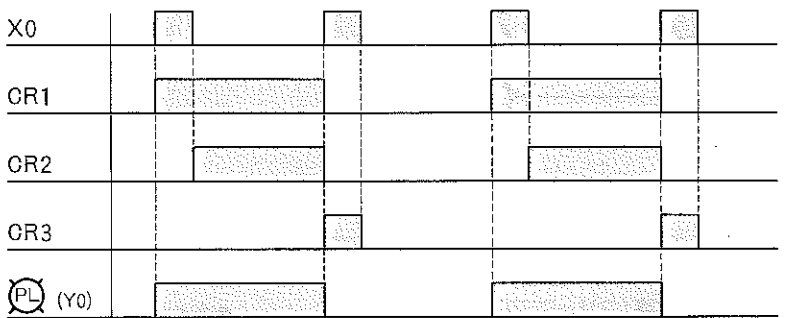
●タイムチャート



3) 1入力ラッチ (フリップフロップ) 回路



●タイムチャート



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

4) 出力分岐回路

図-①

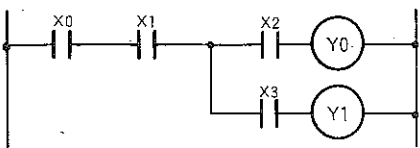
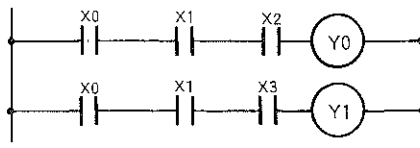


図-②

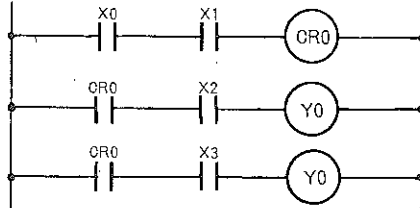


●①の回路はそのままプログラムすることはできません。②または③の方法によりプログラムすることができます。

●③の動作説明

①は③に置き換えることができます。③のプログラムは①のようになります。ここで $\text{START} \rightarrow \text{CR} 0$ と $\text{AND} \rightarrow \text{CR} 0$ の間ではCPUのレジスタの内容は変化していません。従って $\text{START} \rightarrow \text{CR} 0$ を省いても演算に支障はありません。(①のようにしてもよい)

図-③



●プログラム

メモリ内容

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

●プログラム (図-④)

メモリ内容

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

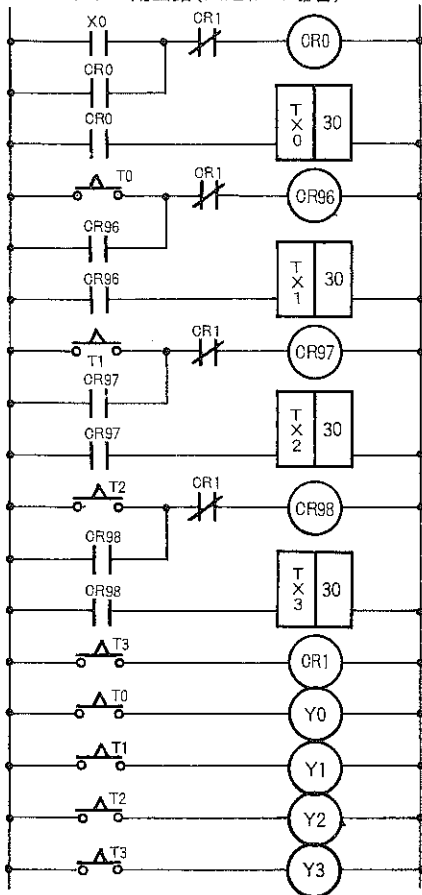
●プログラム (図-④')

メモリ内容

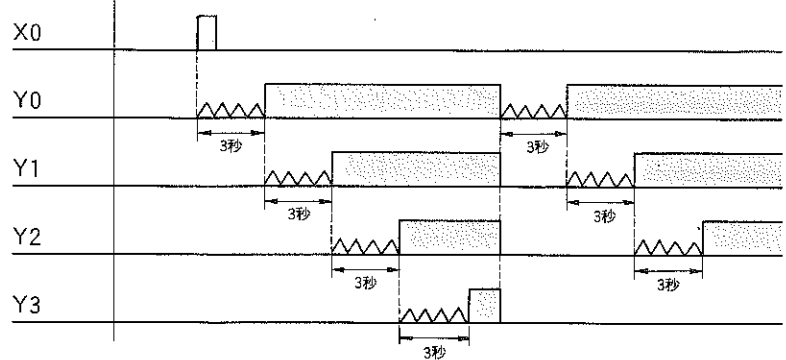
START	X	0
AND	X	1
OUT	CR	0
AND	X	2
OUT	Y	0
START	CR	0
AND	X	3
OUT	Y	1

5) 停電の場合の継続動作の例

●プログラム用回路(PL24Mの場合)



●タイムチャート

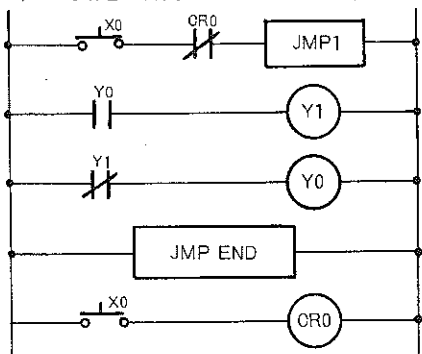


●CR96~CR98保持型リレーです。

例えばCR96がONした時点で電源が切れた
なら、再投入でT1が0から限時を始めます。

5. JMP命令の使い方

1) 双安定回路(フリップフロップ)



●a₁のタイミング内で(X0がONの状態)

第1スキャン内で Y1-Y0 を演算し、第2スキャン内はCR0が動作していますのでJMP回路が切れて何も演算がされません。

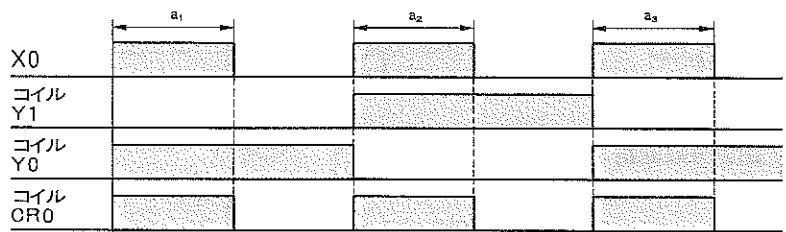
●a₂のタイミング内で

第1スキャン内で(前のサイクルでY0-ON) Y0-Y1 を演算し、第2スキャン内ではCR0が動作していますのでJMP回路が切れて何も演算されません。

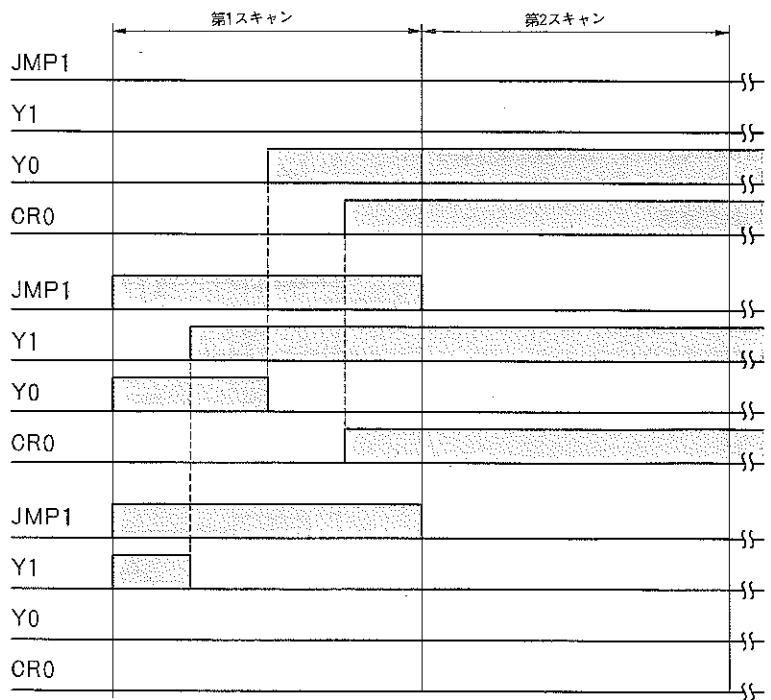
●a₃のタイミング内で

第1スキャン内で(前のサイクルでY1-ON, Y0-OFF) Y0-Y1 を演算し、第2スキャン内ではCR0が動作していますので、JMP回路が切れて何も演算されません。

●タイムチャート



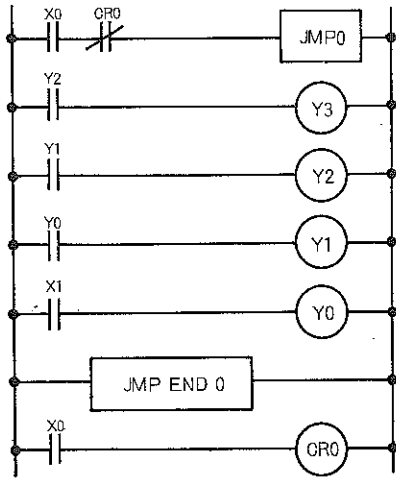
上記の動作はサイクリック演算の特性を利用したもので、模式的には次のような動作をしています。



2) シフトレジスタ回路

シフトレジスタとはセットされているデータをシフト信号によって一段ずつ移動（シフト）させるレジスタ（一時記憶）のことをいいます。その動作をシーケンサで作ると基本回路およびプログラムは次のようになります。

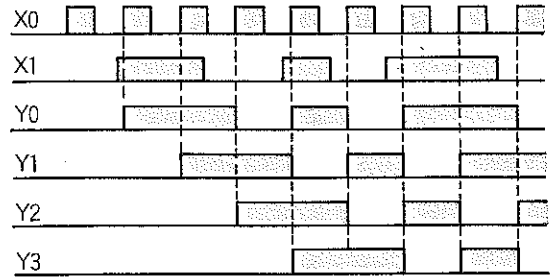
●プログラム用回路



●プログラム

アドレス	メモリ内容
0	STRT ↑↑ X 0
1	AND ↓↓ NOT CR 0
2	JMP 0
3	STRT ↑↑ Y 2
4	OUT ↓↓ Y 3
5	STRT ↑↑ Y 1
6	OUT ↓↓ Y 2
7	STRT ↑↑ Y 0
8	OUT ↓↓ Y 1
9	STRT ↑↑ X 1
10	OUT ↓↓ Y 0
11	JMP END 0
12	STRT ↑↑ X 0
13	OUT ↓↓ CR 0

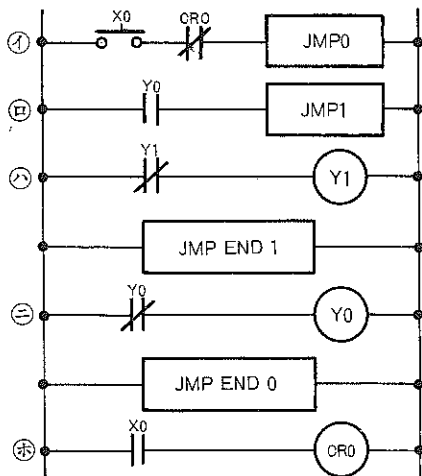
●タイムチャート



●4段のシフトレジスタの例

Y0、Y1、Y2、Y3は各々第1段、第2段、第3段、第4段を示し、X0はシフト入力、X1はデータ入力を表わします。

3) 2進カウンタ



●a_iのタイミング (X0がONの状態)

X0がOFFからONになると

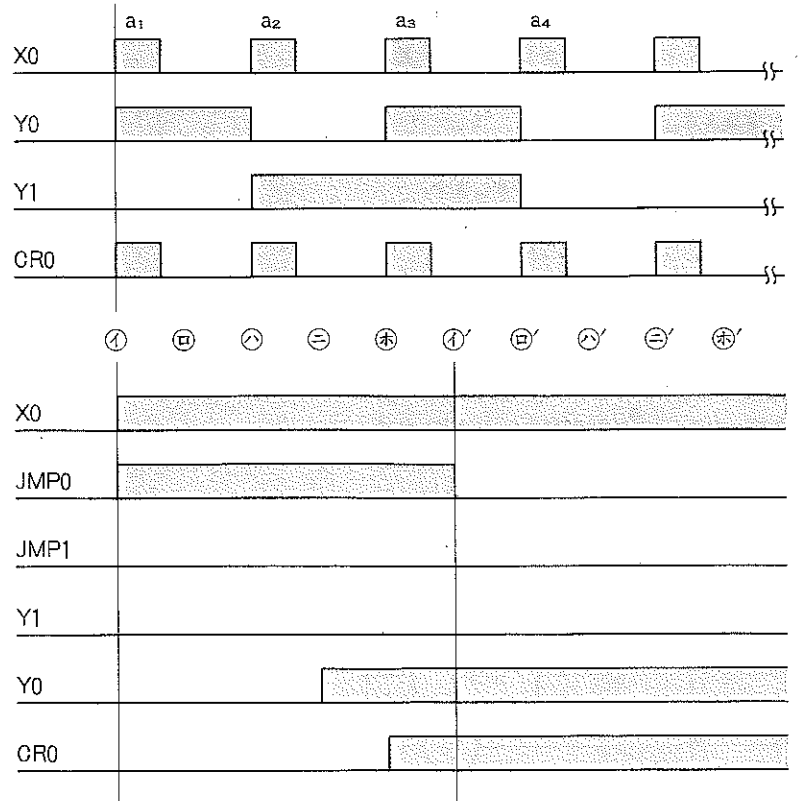
①のタイミングでは JMP 0 がONとなり、JMP END 0 までの演算が実行可能となります。

②のタイミングでは Y0 がOFFであるため、JMP 1 から JMP END 1 までの演算は行ないません。したがって、Y1 はOFFのままです。

③のタイミングでは Y0 がONします。

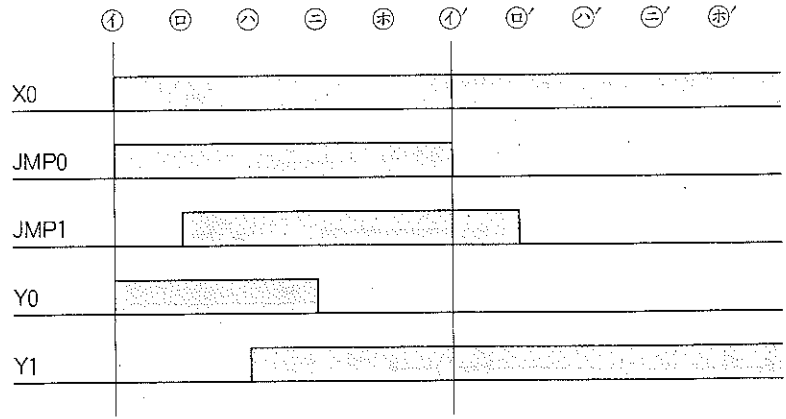
④のタイミングでは CR0 がONします。

●タイムチャート



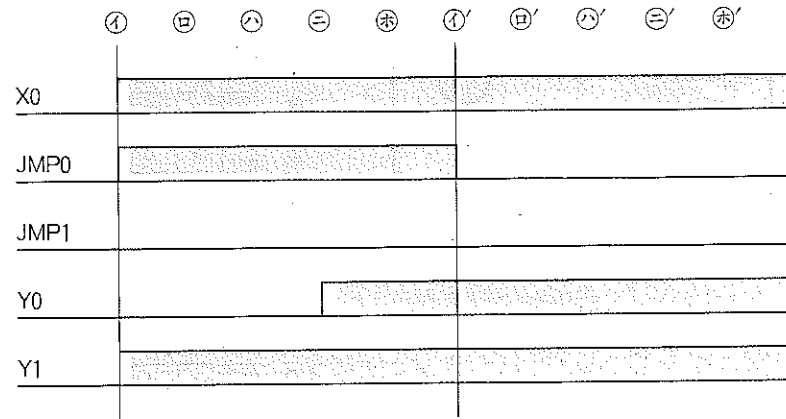
● a₂のタイミング

①のタイミングでは JMP 0 がONとなり、JMP END 0 までの演算が実行可能となります。
 ②のタイミングでは Y 0 がONであるため、JMP 1 から JMP END 1 までの演算も可能となります。
 ③のタイミングでは Y 1 がONします。
 ④のタイミングでは Y 1 がOFFします。
 ⑤のタイミングでは CR 0 がONします。



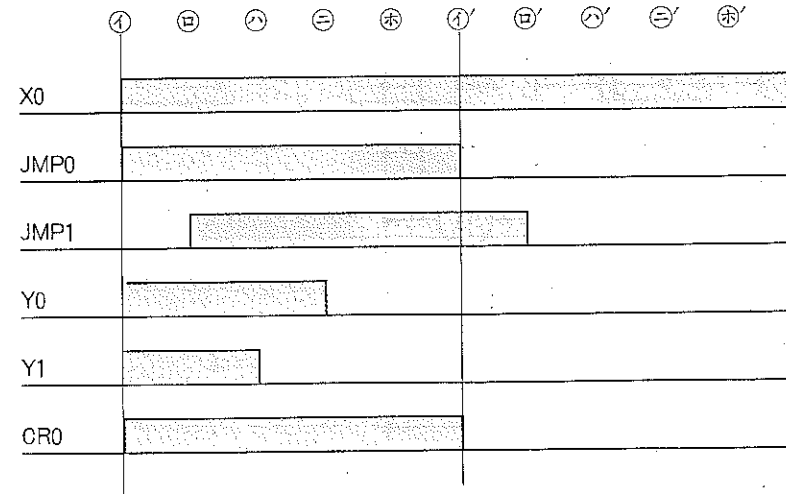
● a₃のタイミング

①のタイミングでは JMP 0 がONとなり、JMP END 0 までの演算が実行可能となります。
 ②のタイミングでは Y 0 がOFFであるため、JMP 1 から JMP END 1 までの演算は行ないません。したがって、Y 1 はONのままです。
 ③のタイミングでは Y 0 がONします。
 ④のタイミングでは CR 0 がONします。



● a₄のタイミング

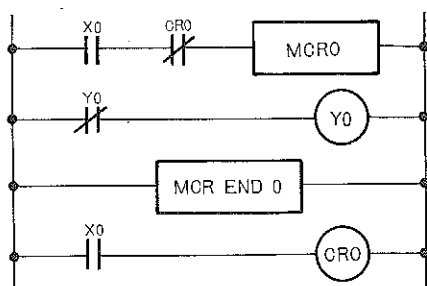
①のタイミングでは JMP 0 がONとなり、JMP END 0 までの演算が実行可能となります。
 ②のタイミングでは Y 0 がONであるため、JMP 1 から JMP END 1 までの演算も可能となります。
 ③のタイミングでは Y 1 がOFFします。
 ④のタイミングでは Y 0 がOFFします。
 ⑤のタイミングでは CR 0 がONします。



a₁、a₂、a₃、a₄のタイミングの次のスキャン①'のタイミングではCR 0 がすでにONになっているため、JMP 0 はOFFとなりJMP END 0 までの演算はすべて行なわれません。以降a₂のタイミングまでJMP 0 はOFFしたままで、JMP 0 からJMP END 0 までの演算は行なわれず、Y 0、Y 1の状態は変化しません。

6. MCR命令の使い方

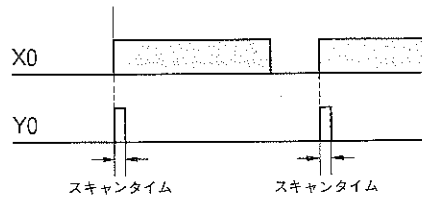
●パルス回路



●プログラム

アドレス	メモリ内容
0	STRK X 0
1	AND NOT CR 0
2	MCR 0
3	STRK NOT Y 0
4	OUT Y 0
5	MCR END 0
6	STRK X 0
7	OUT CR 0

●タイムチャート



■PL Mark II と周辺機器との関係

周辺機器	機種	PL Mark II シリーズ (PL24M, PL40M)	PLシリーズ (PL20, PL40, PL64)
PLプログラマMark II (APL2110)		○	○
PLプログラマ (AP2111)		△ シフトレジスタ命令 タイマおよびカウンタの3桁設定 増設入出力 以上は使用できません。	○
PLメモリユニット (APL2201)		○	○
FAメモリユニット (AFA1201)		○	○
マスタメモリユニット (AFA1202)		○ 簡易ROMライター機能書き換えできます。	×
PL ROMライター (APL2214)		○ ROMコピー機能のみ使用。	○ プログラム作成機能, ROMコピー機能が使用できます。
PLハードコピーユニット (APL2610)		○	○

■メモリユニットと本体の関係

	動作に使用できるメモリ	メモリユニットに 書き込める	本体のRAMに読み出せる	メモリユニットの 内容消去ができる
PL Mark II (PL24M, PL40M) PL20, PL40, PL64との互換性 あり	FAメモリユニット (AFA1201)	× PL ROMライターにて 書き込み	○	× 紫外線消去
	マスタメモリユニット (AFA1202)	○	○	○ 書き込み時に自動消 去
	PLメモリユニット (APL2201)	× PL ROMライターにて 書き込み	○	× 紫外線消去
FA60本体 (PLシリーズとの互換性なし)	FAメモリユニット (AFA1201)	× PL ROMライターにて 書き込み	○	× 紫外線消去
	マスタメモリユニット (AFA1202)	○	○	○ 書き込み時に自動消 去
PL20, PL40, PL64	FAメモリユニット (AFA1201)	× PL ROMライターにて 書き込み	○	× 紫外線消去
	PLメモリユニット (APL2201)	× PL ROMライターにて 書き込み	○	× 紫外線消去
PL16, PL16T	FAメモリユニット (AFA1201)	× PL ROMライターにて 書き込み	—	× 紫外線消去
	PLメモリユニット (APL2201)	× PL ROMライターにて 書き込み	—	× 紫外線消去
	PL16メモリユニット (APL1201) (PL16専用で生産終了予定品です。)	× PL ROMライターにて 書き込み	—	× 紫外線消去
	PL16マザーメモリユニット (PL16専用) (APL1202)	× PL ROMライターにて 書き込み	—	× PL ROMライターにて 消去
PL ROMライター	FAメモリユニット (AFA1201)	○ FA60にはコピーのみ PLシリーズはプログラ ム可能	○	× 紫外線消去
	マスタメモリユニット (AFA1202)	×	○	× FA60本体にて消去
	PLメモリユニット (APL2201)	○ プログラムも可能	○	× 紫外線消去
	PL16メモリユニット (APL1201)	○ プログラムも可能	○	× 紫外線消去
	PL16マザーメモリユニット (APL1202)	○ プログラムも可能	○	○

FAメモリユニットはナショナルシーケンサー共通で使用できます。