

MSC-M30

單/雙軸運動、邏輯控制器

使用說明書

(V3.0)

目 錄

1. 系統特點	1
2. 系統功能	2
2.1 參數設置	3
2.1.1 修改方法	4
2.1.2 顯示模式說明	4
2.1.3 緩位開關設置	5
2.2 程序管理	5
2.3 邏輯程序	5
2.4 自動運行	6
2.5 手動操作	6
2.6 點動操作	6
2.7 坐標清零	6
2.8 系統自檢	6
2.9 接收程序	7
3. 控制程序編輯及指令詳解	8
3.1 概述	8
3.1.1 進入與推出	8
3.1.2 程序行	8
3.1.3 指令格式	8
3.1.4 程序查詢說明	8
3.1.5 程序編輯	9
3.2 指令分類及格式說明	9
3.2.1 指令分類	9
3.2.2 指令參數	9
3.3 程序的保存	9
3.4 指令詳解	10
3.5 應用舉例	11
4. 邏輯程序編輯及指令詳解	15
4.1 概述	15
4.1.1 進入與退出	15
4.1.2 程序行	15
4.1.3 程序格式	15
4.2 指令分類及詳解	15
4.3 編程操作	16
4.3.1 輸入/修改程序	16
4.3.2 查看程序	16
4.3.3 程序行插入	16
4.4.4 程序行刪除	16
4.4 應用舉例	16
5. 錯誤代碼的描述	18
6. 系統接線及安裝	19
6.1 系統接線	19
6.1.1 系統引腳列表	19
6.1.2 電機與驅動器的連接	20
6.1.3 輸入的原理	20
6.1.4 輸出的原理	20
6.2 安裝尺寸	20
附錄一 指令格式	21

1. 系統特點

MSC-M30 控制器是我公司最新研發的單/雙軸運動/邏輯控制器，是集運動控制與邏輯控制於一體的控制器。其強大的控制功能將是您理想的選擇。

運動控制功能可實現單軸或雙軸(不同時運動)的控制，輸出運動脈衝頻率範圍為 1-99999Hz，控制指令功能強大，可實現用戶的各種控制需求。是我公司為適應用戶各種需求所研發的通用型運動控制器。

邏輯控制功能可實現對 8 個輸入和內部變量的邏輯運算(與、或、非)處理，所產生的運算結果或中間結果可與運動控制相結合，實現運動控制與邏輯控制一體化。

本控制器具有如下的特點：

- | 控制軸數：1 軸或 2 軸(X 軸和 Y 軸)，不連動；
- | 脈衝頻率：1Hz-100KHz；
- | 多條升降速曲線：0-4；
- | 脈衝輸出方式：單脈衝/雙脈衝；
- | 速度調整：通過輸入點，隨時調整運行速度；
- | 輸入點：最多 12 個(光電隔離)；
- | 輸出點：2-6 個(光電隔離)；
- | 顯示：16 位七段顯示器雙排顯示，能提供多種工作狀態，操作方便；
- | 顯示方式：通過參數設置的顯示調節，可使第二排顯示器顯示坐標、角度增、各種計數值等；
- | 指令特點：靈活，實用，操作簡單，且功能強大，可滿足各種不同類型用戶的需求；
- | 最大編程範圍：-9999999 到 99999999(脈衝數)；
- | 最多編程容量：130 條程序；
- | 多操作功能：參數設定、程序管理、邏輯運算、自動、手動、點動、清零、程序接收和自檢；
- | 邏輯運算功能：10 條邏輯運算指令；
- | 程序控制功能：16 條程序控制指令，滿足各種控制需要；
- | 可實現循環操作，最多三層；
- | 多中斷：最多可有 8 個中斷程序；
- | 多中斷源：不同的端口輸入，邏輯運算結果(內部變量)，以及內、外計數器，並且規定了先設定的優先級高；
- | 內部計數器：2 個，可通過程序加減任意數，最大計數範圍-99999 到 999999；
- | 外部計數器：2 個，加 1 計數，最高輸入頻率小於 10K，最大計數範圍 0 到 999999；
- | 安裝方便：控制器可嵌入到面板中；
- | 串列通訊：通過 RS232 以電腦接收程序，傳輸率為 9600；
- | 單電源供電：DC24V(電源誤差不大於±15%)，內部 DC-DC 轉換。

2. 系統功能

本系統有十種主要功能，包括參數設置 PS、程序管理 PE、邏輯程序 LE、自動運行 AU、手動操作 HM、點動操作 PM、坐標清零、系統自檢 SL、接收程序 RP 和回零，分別對應數字/功能鍵的 1、2、3、4、5、6、7、8、9、0。

工作狀態	狀態提示	數字功能鍵	說明
參數設置	PS	1	系統參數設置，設置系統工作所必需的運行、顯示和操作環境。具體設置方法見參數設置部份(2.1)。
程序管理	PE	2	控制程序的編輯與管理，通過程序編輯對控制程序進入輸入、修改、插入和刪除等操作。詳見程序管理部份(2.2)。
邏輯程序	LE	3	邏輯程序的編輯與管理，通過邏輯編輯對邏輯程序進入輸入、修改、插入和刪除等操作。詳見邏輯程序部份(2.3)。
自動運行	AU	4	控制程序自動運行。系統自動執行已經輸入的控制程序，同時啟動邏輯處理程序(當 ST1 置於 ON 時)，可實現控制程序暫停、啟動和退出。詳見自動運行部份(2.4)。
手動操作	HM	5	系統手動控制狀態，可以通過上、下、左、右鍵操作電機運行。相應鍵按下則電機轉動，放開停止。詳見手動操作部份(2.5)
點動操作	PM	6	系統點動控制狀態，可以通過上、下、左、右鍵操作電機運行。每按壓一次，相應電機按相應方向運動一個”點動增量”值，詳見點動操作部份(2.6)。
清零 \\ 回 機械 零點	CC	7	當參數 OM 為 0 或 1 時，此功能為清除當前座標，將座標設置為零，詳見座標清零部分 (2.7)；當參數 OM 為 2 或 3 時，此功能為機械零點。
系統自檢	SL	8	檢測系統的輸入和輸出是否正常，詳見系統自檢部份(2.8)。
接收程序	RP	9	接收電腦傳送的程序並保存到程序區，詳見系統程序接收部份(2.9)。
回零		0	系統回到坐標零點。

功能進入：按功能相應的數字/功能鍵進入。

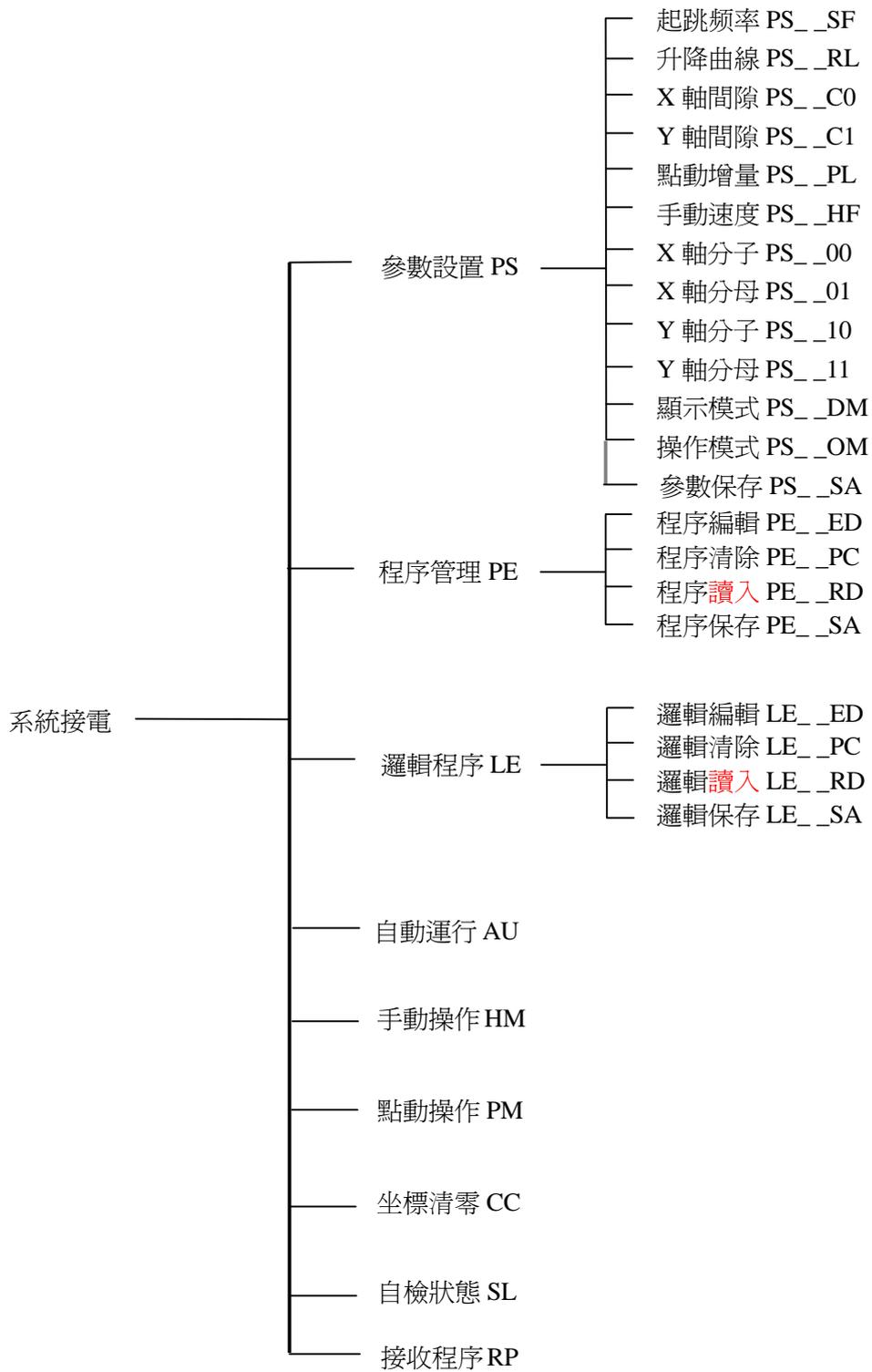
功能退出：按”退出”鍵退出。

控制器開啟電源後顯示”HELLO”，進入操作功能後有相應的顯示提示，退出後進入主選單選擇，同時顯示”HELLO”。

注意：由於七段顯示器只有 7 段，所以相應的字母編寫如下：

A(A) b(b) C(C) d(d) E(E) F(f) G(G) H(H) I(i)
 J(j) L(L) M(M) n(n) o(o) P(P) r(r) S(S) t(t)
 U(U) v(v) Y(y) _(_) = (=)

軟體架構：



2.1 參數設置

“參數設置”的進入：在主界面HELLO下，按”1”鍵進入，提示變為PS_SF，按上、下鍵可以切換參數設置的各個參數，按”退出”鍵退出。

參數設置中包含有若干個參數項，這些參數將影響運動、顯示等各種操作，需根據實際應用正確設定各個參數(頻率、間隙、升降曲線與驅動器的細分有關；顯示坐標時與分子/分母有關)，參數類型列表如下：

參數名稱	提示符號	數據範圍	說明
起跳頻率	SF	400-50000	如果設定值小於 400，系統按 400 處理；用戶可以根據實際情況設定不同的起跳頻率。
升降曲線	HL	0-4	控制器內有 5 條優化的升降速曲線，以 0 到 4 逐漸加快，可以根據實際的負載情況，選擇不同的升降速曲線。
X 軸間隙	CO	0-9999	用於補償 X 軸反向間隙所引起的誤差，補償的位移量不計入坐標，運動速度按起跳頻率執行。
Y 軸間隙	CI	0-9999	用於補償 Y 軸反向間隙所引起的誤差，補償的位移量不計入坐標，運動速度按起跳頻率執行。
點動增量	PL	1-9999	點動狀態下，每點擊一次電機運動控制按鈕，步進電機所移動的位移量。
手動速度	HF	1-99999	在手動狀態下，步進電機的運行速度。
X 軸分子	00	1-32767	設定 X 軸顯示比例的分子。
X 軸分母	01	1-32767	設定 X 軸顯示比例的分母。
Y 軸分子	10	1-32767	設定 Y 軸顯示比例的分子。
Y 軸分母	11	1-32767	設定 Y 軸顯示比例的分母。
顯示模式	dn	0-4	選擇顯示模式：0 顯示當前運動軸坐標；1 顯示內計數 0 通道計數值；2 顯示內計數 1 通道計數值；3 顯示內計數 0 通道計數值；4 顯示內計數 1 通道計數值。
操作模式	on	0-1	選擇外部操作輸入的有效狀態(當 ST3 置為 ON 時)，4 個輸入操作的有效狀態(當 OM 是 0 或時接地有效/當 OM 為 1 或 3 時斷開有效)。設定“7”鍵操作(當 OM 為或 1 時，此功能為清除當前座標，將座標設置為零；當參數 OM 為 2 或 3 時，此功能為回機械零點)。
回零速度		400-20K	是回零時返回時的速度
參數保存	SA	無	參數修改完畢，需作長期保存時，請執行此功能。否則，所有修改資料斷電後將遺失。

注：坐標顯示比例：通過改變分子(1-65535)與分母(1-65535)的比值可顯示長度、角度等。

2.1.1 修改方法

進入參數修改後，參數提示符號首先停留在SF上，不閃爍。用上、下鍵選擇不同的參數，參數提示符號一次變換，但不閃爍。選定需要修改的參數後，按”回車”進入該參數的修改，此時”參數提示符號”連同”參數值”修改位一起閃爍。鍵入新數字後，”修改位”光標自動右移一位繼續閃爍，直到該參數的最後一位。閃爍光標停留在參數最後一位時，光標不再向右移動。可以通過左、右鍵來移動光標。按”回車”鍵確認本項參數的修改。

一個參數修改完成後，重覆上述過程，修改其他參數，直至全部參數均為正確參數時，

參數修改完畢。按”退出”鍵退出參數修改狀態並回到主選單。

若需修改長期保存，請使用參數設置功能中的最後一項功能”參數保存 SA”。重新接電時全部修改均有效。

2.1.2 顯示模式說明

顯示模式 dn 定義過程中(包括自動、手動、點動等)的 5 種顯示模式，第一行前兩位顯示器為功能提示(包括自動、手動、點動等)；第四至六位為子功能提示；當顯示運動坐標時，第八位為 X 軸/Y 軸顯示提示(\square 表示 X 軸， \square 表示 Y 軸)。第二行顯示器的顯示如下：

DM	顯示內容	內容說明
0	坐標顯示	正數時為 8 位如： \square 12345678 \square ，負數時不算符號為 7 位如： \square -1234567 \square 該坐標目前顯示值=計數值*該軸顯示比例(分子/分母)
1	內計數器 0	正數時為 6 位，如： \square 1 123456 \square ，負數時不算符號為 5 位如： \square 1 12345 \square
2	內計數器 1	正數時為 6 位，如： \square 2 123456 \square ，負數時不算符號為 5 位如： \square 2 12345 \square
3	內計數器 0	計數值 ≥ 0 為 6 位正數，如： \square 3 123456 \square
4	內計數器 1	計數值 ≥ 0 為 6 位正數，如： \square 4 123456 \square

2.1.3 緩位開關設置

本系統有一個 4 位的狀態(ST)緩位開關(打開後蓋可見)，定義如下：

序號	名稱	說明
1	ST1	ON：執行邏輯程序， OFF：禁止執行邏輯程序
2	ST2	ON：限位有效(I4：X+，I5：X-，I6：Y+，I7：Y-) OFF：限位無效(I4-I7 為普通輸入)
3	ST3	ON：允許外操作(I0：啟動，I1：暫停，I2：升速，I3：降速) OFF：禁止外操作(I0-I3 為普通輸入)
4	ST4	ON：設置脈衝、方向輸出方式， OFF：設置雙脈衝輸出方式

注意：1. 外操作的有效信號取決於”操作模式”的設置(0/1)。

2. 當 I0-I4 為外手動時或 I4-I7 為限位時，不能參與邏輯運動。如果同時設為外手動和限位，應避免使用邏輯運算功能。

2.2 程序管理

“程序管理”的進入：在主界面 HELLO 下，按”2”鍵進入，提示變為：PE__Ed，按上、下鍵可以切換程序管理的各項功能，按”退出”鍵退出。控制程序管理子功能說明：

功能名稱	提示符號	說明
程序編輯	Ed	輸入新程序。需先清除原有程序或者編輯修改目前控制程序。
程序清除	PC	清除程序區。若需恢復原程序(已存有控制程序)時，重新接電或用程序讀入子功能。
程序讀入	Id	將保存在 EEPROM 中的程序讀至控制程序區，接電時系統自動執行此功能。
程序保存	SA	將程序長期保存在 EEPROM 中。原保存的程序消失(系統只能保存一個程序)。

注意：輸入新程序前，請執行”程序清除”子功能。

2.3 邏輯程序

“邏輯程序”的進入：在主界面 HELLO 下，按”3”鍵進入，提示變為：LE__Ed，按上、下鍵可以切換邏輯程序的各項功能，按”取消”鍵退出。邏輯程序管理子功能列表：

功能名稱	提示符號	說 明
邏輯編輯	Ed	輸入新程序。需先清除原有程序或者編輯修改目前邏輯程序。
邏輯清除	PC	清除程序區。若需恢復原程序(已存有控制程序)時,重新接電或用程序讀入子功能。
邏輯讀入	Id	將保存在EEPROM中的程序讀至邏輯程序區,接電時系統自動執行此功能。
邏輯保存	SA	將程序長期保存在EEPROM中。原保存的程序消失(系統只能保存0一個程序)。

注意:輸入新程序前,請執行”邏輯清除”子功能。

2.4 自動運行

在主界面HELLO下,按”4”鍵進入”自動待運行”狀態,等待啟動信號。啟動後(按啟動鍵或者外部啟動有效),控制器將以第一行程序開始運行,同時啟動邏輯運算程序的運行,直到運行到最後一條控制程序END。此時,自動運行結束,邏輯運算停止,控制器返回”自動運行”狀態(提示AU)。

在進入自動運行狀態前,需確保已有正確的控制程序和邏輯程序,無邏輯程序時可將ST1置於OFF處。當無限位開關時將ST2置於OFF處,當限位有效(ST2置於ON)時,應接入4個限位開關,限位開關要求為常閉狀態,即無效時為閉合。不用的限位可與24V地相接,但不能另作他用。

在自動運行過程中,顯示目前執行的程序行號及與顯示有關的顯示信息,在自動執行過程中可用暫停鍵暫停程序的執行,再按啟動鍵繼續執行,狀態說明如下:

狀態	顯 示	說 明
暫停運行	AU SEP	SEP閃爍(暫停),表示目前控制器狀態為”暫停運行”,等待”啟動”信號。第二行顯示相應數值(由顯示模式設定)。
自動運行	AU 001	AU(自動)表示”自動運行”,001表示目前正在運行的程序行號,第二行顯示相應數值(由顯示模式設定)。

2.5 手動操作

在主界面HELLO下,按”5”鍵進入”手動待運行”狀態,提示符號變為HP。左、右鍵控制X軸電機;上、下鍵控制Y軸電機。按相應鍵電機運動,放開後電機停止。運行時的顯示由顯示模式設定。

當限位有效時,同限位的方向不能繼續運動,但反向或另一軸可運動。

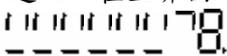
2.6 點動操作

在主界面HELLO下,按”6”鍵進入”手動待運行”狀態,提示符號變為PP。此時的顯示和控制與”手動操作”狀態類似。只是系統控制方式不同:每單擊一次電機控制按鍵(上、下、左、右),對應電機按選定的方向,運動給定的”點動增量”值(PL)。運行時的顯示由顯示模式參數值設定,詳見3.1.2。

2.7 坐標清零

在主界面HELLO下,按”7”鍵,當參數OM為0或1時,此功能為清除當前座標,將座標設置為零,當參數OM為或3時,此功能為回機械零點(先按負向快速回到相對應軸的負限位開關,然後反向以”回零速度”移動,直到離開此負限位時結束;先X軸後Y軸操作)。

2.8 系統自檢

“系統自檢”進入：在主界面HELLO下，按”8”鍵進入，提示變為SL__10，第二排顯示器顯示：

上述顯示器中利用顯示器的各段分別代表不同的含義。

前六個顯示器的豎杠為輸入狀態顯示，以左到右依次編號為：1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11；

前六個顯示器的橫杠為輸出狀態顯示，以左到右依次編號為：0, 1, 2, 3, 4, 5。

豎杠編號	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
對應輸入	I0	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7	I8	I9	I10	I11
橫杠編號	0		1		2		3		4		5	
對應輸出	O0		O1		O2		O3		O4		O5	

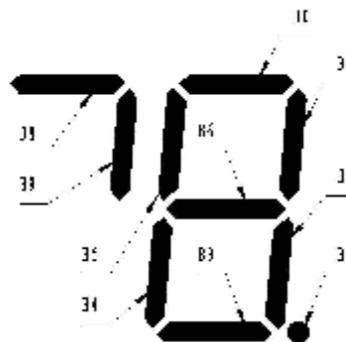
後兩個顯示器表示內部變量B0~B9的狀態，如右圖所示

操作方法：

輸入狀態，將輸入相對應管腳(DB25)接地，則相對應的豎杠數碼管熄滅，斷開後點亮；

輸出狀態，單擊一次輸出檢測鍵(橫杠編號相對應的輸出鍵)，輸出顯示翻轉一次(由熄到亮或者由亮到熄)。亮為輸出0(有效)，暗為輸出1(斷開)。如果操作與顯示不相符合，請檢查連接是否正確。若尚有問題，則為系統故障，需要檢修。

內部變量：狀態可通過邏輯程序改變，內部變量值為1，則相應顯示器亮；值為0，則相應顯示器暗。



2.9 接收程序

以電腦接收控制程序。一次性操作，波特率 9600，需按給定的格式轉換為系統可接收的程序(詳見附錄 1)後再傳送到控制器。

將電腦的串列埠接到 RS232 接口上，接電後，選擇該功能(RP)，然後按”回車”進入接收狀態。此時，可執行電腦的發送程序。

3. 控制程序編輯及指令詳解

3.1 概述

MSC-M30 採用程序控制方式，有 16 條程序控制指令，能實現用戶多種多樣的控制需求。強大、靈活的指令功能，將使您的控制方案易於實現，130 條的程序空間，可實現各種複雜的控制行程。

3.1.1 進入與退出

程序編輯功能用於輸入、修改、瀏覽查看已保存的控制程序等操作。程序編輯狀態的進入：在 PE_Ed 時，按“回車”鍵，即可進入。程序編輯完成後，按“退出”鍵退出(編輯新程序前，用“程序清除”子功能清除程序區中的程序)。

3.1.2 程序行

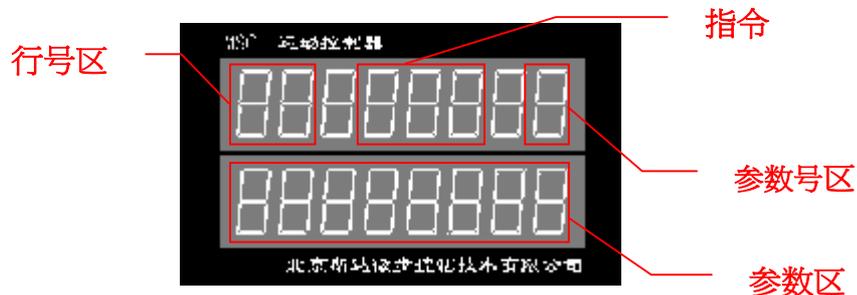
本控制器的程序區最多可以編輯 130 條程序行，不需輸入行號，自動順序輸入。進入一個新程序時，系統內定第一條指令 $Go 1$ ，閃爍，可以選擇指令。根據提示，輸入該指令所需的全部數據。

可以在編輯過程中插入或者刪除某行，自動更新程序順序。選定某行程序(程序指令閃爍)，此時按“刪除”鍵刪除該行程序，指令自動變為下一行程序指令；按“回車”鍵(此時，回車鍵變為插入鍵)將在該行前插入一個新程序行。

3.1.3 指令格式

指令格式

是：分兩行顯示：
第一行為指令信息行，第二行為數據輸入行。以目前閃爍的位置為光標所在的位置。



1. 行號區：
由上排

前兩個顯示器顯示。行號取值範圍 00 到 129(共 130 行)，顯示為 00 至 C ；第一個顯示器除有 0 至顯示外，還有 A 、 b 、 C 顯示(依次表示 100、110、120)。

2. 指令區：由上排第 4-6 三個顯示器顯示。(具體指令顯示詳見 3.2 指令分類及格式)。
3. 參數號區：由上排第 8 個(即最後一個)顯示器顯示。功能是標示第幾號參數。
4. 參數區：由整個下排數碼管顯示目前數據(1 到 8 位)，(具體參數顯示詳見 3.3 指令詳解)。

程序的最後一條指令為“ End ”(無此程序行時，執行程序可能出現錯誤)。當有多個結束出口時，應有多個“ End ”指令。但是，程序運行到“ End ”指令時，控制程序執行結束。

3.1.4 程序查詢說明

光標在上排時，按左、右鍵使操作光標在行號區、指令區、參數號區間切換。當光標在參數號區時，可用上、下鍵使光標進入參數區(參數號非 0)、提示區(參數號為 0)。

1. 光標在行號區：(行號區顯示器不斷閃爍)
按上、下鍵：程序向上、向下翻 1 行；按 9、6 鍵：程序向上、向下翻 10 行
2. 光標在指令區：(指令區顯示器不斷閃爍)
按上、下鍵：程序向前向後循環選擇指令；
3. 光標在參數號區：(參數號區顯示器不斷閃爍)
按上、下鍵：選擇顯示指令的上一個、下一個參數，向上翻到 0 時，再向上進入前一條程序；向下翻到 7 時，再向下進入後一條程序
4. 光標在參數區：(參數區光標所在位顯示器不斷閃爍)
按上、下鍵：選擇顯示指令的上一個、下一個參數，按左、右鍵：在參數區光標左、右移一位
5. 進入參數區：光標在上述任一位置，按“回車鍵”，即進入下一參數區。

3.1.5 程序編輯

1. 當光標處在參數區時，按數字鍵或負號鍵輸入相應數據
2. 插入行：將光標移到行號區，按上、下鍵找到插入點，按插入(-)鍵插入一行新程序。
3. 刪除行：將光標移到行號區，按上、下鍵找到待刪除行，按刪除鍵，刪除本行程序。

注意：一個新的程序行，系統通常內定指令為 **Go 1**，且參數均為 0。程序的出口指令必須為 **End** (無此程序行時，執行程序可能會出現錯誤)。當有多個結束出口時，應有多個“**End**”指令。程序運行到任何“**End**”指令，控制程序都可結束運行。

3.2 指令分類及格式說明

3.2.1 指令分類

本系統控制程序指令共 16 條分為四類：

運動指令：包括 Go1、Go2、Go3、Crd、SPd	五條；
計數指令：包括 LoP、SCn、Cnt	三條；
跳轉指令：包括 JcN、Jbt、JMP、int	四條；
其他：包括 out、DLy、rEt、End	四條。

3.2.2 指令參數

由於指令中包含有相應的坐標、數據、軸選擇、方向選擇、I/O 點選擇、標號等參數，所以為每條指令編寫了一套參數提示(用數字表示)，最多可帶有 7 個參數，最少一個參數，根據指令的不同，所帶有的參數數量不同，且同樣的數字所代表的含義也有區別，請您認真閱讀後再進行編程。基本含義如下：

提示符號	所代表的含義
0	指令代碼，用左、右光標鍵選擇來產生
1	輸入“坐標值”或“計數器改變值”(有正、負)，8 位顯示器亮 輸入“數”，包括延時、速度值、循環次數、計數初值等少於 8 位數碼管亮
2	軸選擇(0 為 X 軸，1 為 Y 軸)
3	方向選擇(0：正向，1：負向)，或中斷返回選擇(0：斷點，1：斷點下一條)
4	目的行標號
5	輸入選擇(00 到 07 為外部輸入，10 到 19 為內部變量)，輸出選擇(00 到 05) 計數器選擇(00 為 Cnt0，01 為 Cnt1，10 為 Int0，11 為 Int1)
6	有效電平(輸入 0：接地有效，1：斷開有效)，輸出電平(0：輸出低，1：輸出高) 計數器值比較(0：大於跳轉，1：小於跳轉)
7	本行標號(00-15，除 00 外其他均不能重復出現在同一程序裡，用於跳轉，00 為無標號)

3.3 程序的保存

參見 2.2 中選擇 **SA** 功能，按“回車鍵”後開始保存，需等待約 30 秒，在此期間按鍵無效。注意：由於存儲區是 EEPROM，有一定的使用壽命(約 1 萬次)，盡量減少保存次數，當程序調整時，只要不關電則無需保存。當程序正確後再使用保存功能。

3.4 指令詳解

序號	指令名稱	顯示形式	指令說明	參數提示(√有, X 無)							
				0	1	2	3	4	5	6	7
1	絕對值運動	G01	控制選定軸運動到給定坐標。 1: 選定運動軸的運動坐標, 2: 軸選擇, 3: 運動方式 (0: 絕對值運動; 1: 回機械零點) 7: 本行標號 給定運動坐標與目前坐標相同時不運動	√	√	√	X	X	X	X	√
2	增量值運動	G02	控制選定軸運動給定值。 1: 選定運動軸的運動量, 2: 軸選擇, 3: 運動方向, 7: 本行標號 運動量為 0 時, 按給定方向運動, 永不停止; 運動量不為 0 時, 按值的正負確定方向, 與方向參數無關	√	√	√	√	X	X	X	√
3	條件停	G03	控制選定軸運動給定值或選定輸入有效停。 1: 選定運動軸的運動量, 2: 軸選擇, 3: 運動方向, 5: 輸入通道選擇, 6: 輸入有效狀態(0/1), 7: 本行標號 運動過程中選定輸入有效時, 提前結束運動, 否則至運動值後停。運動值為 0 時, 按給定方向運動, 輸入有效時停	√	√	√	√	X	√	√	√
4	設坐標	G70	設置選定軸目前坐標。 1: 選定軸的待設定坐標, 2: 軸選擇, 7: 本行標號	√	√	√	X	X	X	X	√
5	延時	dLY	設定延時等待時間。 1: 延時時間(單位: 毫秒), 7: 本行標號 若延時時間為 0, 則為暫停, 等待啟動	√	√	X	X	X	X	X	√
6	速度設定	SPd	設定運動速度(後續有效) 1: 待設定的速度(頻率), 7: 本行標號	√	√	X	X	X	X	X	√
7	循環	LoP	設置循環開始和循環次數。 1: 循環次數, 4: 目的標號, 7: 本行標號	√	√	X	X	√	X	X	√
8	計數器初值	SCn	設置選定計數器初值。 1: 計數器初值, 5: 計數器選擇, 7: 本行標號	√	√	X	X	X	√	X	√
9	計數值修改	Cnt	修改計數器值。 1: 計數器修改量(可為負值), 5: 計數器選擇, 7: 本行標號	√	√	X	X	X	√	X	√
10	計數跳轉	JCn	選定計數器計數值跳轉。 1: 計數器比較值, 4: 目的標號, 5: 計數器選擇, 6: 跳轉條件(0: 大於比較值, 1: 小於比較值), 7: 本行標號	√	√	X	X	√	√	√	√
11	輸入跳轉	Jbt	選定輸入位有效跳轉。 4: 目的標號, 5: 輸入通道選擇, 6: 跳轉條件(0: 無效跳轉, 1: 有效跳轉), 7: 本行標號	√	X	X	X	√	√	√	√
12	無條件跳轉	JNP	無條件跳轉。 4: 目的標號, 7: 本行標號	√	X	X	X	√	X	X	√
13	設中斷	int	設中斷源(可以是輸入, 內部變量, 計數器)及其入口地址。 4: 目的標號, 5: 輸入通道選擇, 6: 跳轉條件(0: 無效跳轉, 1: 有效跳轉), 7: 本行標號 通常設在程序開端, 最多可有 8 個, 不能嵌套。	√	X	X	X	√	√	√	√
14	設輸出	oUt	設置選定輸出狀態。 5: 輸出通道選擇, 6: 輸出狀態(0/1), 7: 本行標號	√	X	X	X	X	√	√	√
15	中斷返回	FEt	中斷返回。 3: 中斷返回方式(0: 返回斷點, 1: 返到下一條), 7: 本行標號	√	X	X	√	X	X	X	√
16	程序結束		程序結束(並返回到主選單下)。 7: 本行標號	√	X	X	X	X	X	X	√

3.5 應用舉例

【例一】 要求：起跳頻率 2.5KHz，升降速度較快，間隙補償為 0；X 軸以 2.9KHz 的速度運行 90000，Y 軸以 15KHz 的速度反向運行 5000；循環 10 次，然後 X 軸回到 2000，Y 軸回到 1000，停止。

① 參數清單：(進入參數設置狀態修改)SF=25000，RL=3，C0=0000，C1=0000。

② 程序清單：

行號	指令	1	2	3	4	5	6	7	描述
0	SPd	002900						01	設置以下運動速度為 2.9KHz，程序行標號為 01 用作循環入口
1	Go2	00090000	0	0				00	X 軸正向運動 90000
2	SPd	015000						00	設置以下運動速度為 15KHz
3	Go2	-0005000	1	0				00	Y 軸反向運動 5000
4	LoP	000009			01			00	循環入口為本行標號為 01 的程序行，循環 10(即 9+1)次
5	Go 1	00002000	0					00	X 軸運動到坐標 00002000
6	Go 1	00001000	1					00	Y 軸運動到坐標 00001000
7	End							00	程序結束

【例二】 要求：起跳頻率 2.5KHz，升降速度較慢，X 間隙補償為 12；X 軸以 39KHz 的速度運行 1234567，然後打開輸出 01，延時 55.9 秒後 X 軸以條件輸入 I0 有效停的方式反向運行 234567，然後程序暫停，直到再次啟動後使電機以同樣的速度返回到 -888 的位置，開關輸出 01，結束。

① 參數清單：(進入參數設置狀態修改)SF=25000，RL=1，C0=00012。

② 程序清單：

行號	指令	1	2	3	4	5	6	7	描述
0	SPd	039000						00	設置以下運動速度為 39KHz
1	Go2	01234567	0	0				00	X 軸正向運動 1234567
2	oUt					01	1	00	打開輸出 01
3	dLY	055900						00	延時 55900ms 執行下一條指令
4	Go3	-023456 7	0	0		00	0	00	X 軸反向運動 234567，當輸入 I0 低有效時，提前結束此運動
5	dLY	000000						00	暫停，等待啟動
6	Go 1	-0000888	0					00	X 軸運動到坐標 -0000888
7	oUt					01	0	00	開關輸出 01
8	End							00	程序結束

【例三】 要求：有一物體，從零點以 2.9KHz 的速度向前運行 100(此點作為物體的參考點)；然後檢測輸入位 I4，若 I4 輸入有效，電機同速返回零點，若 I4 輸入無效，電機以 15KHz 的速度再向前運行 10000，再以 35KHz 的速度返回參考點；若此時 I4 有效，則返回零點，否則繼續按第一次的方式循環，依此類推。

程序清單：

行號	指令	1	2	3	4	5	6	7	描述
0	SPd	002900						00	設置以下運動速度為 2.9KHz
1	Go2	00000100	0	0				00	X 軸正向運動 00000100，此處作為參考點
2	Jb It				0 2	0 4	0	01	當輸入 I4 低有效時，程序跳轉至本行標號為 02 的程序行
3	SPd	015000						00	設置以下運動速度為 15KHz
4	Go2	00010000	0	0				00	X 軸正向運動 00010000
5	SPd	035000						00	設置以下運動速度為 35KHz
6	Go 1	00000100	0					00	X 軸返回到參考點 00000100
7	JNP					0 1		00	程序跳轉到本行標號為 01 的程序行
8	SPd	002900						02	設置以下速度為 2.9KHz，本行標號為 02 作為輸入跳轉的入口
9	Go 1	00000000	0					00	X 軸返回到零點
10	End							00	程序結束

【例四】 作為更先進的自動切分機控制器

系統配置：MSC-M30 控制器、二相步進電機 130BYG250A、驅動器 SH-2H130MH、可選配 AC220V 隔離變壓器。壓輪周長 200mm。操作面板除了 MSC-M30 控制器以外，還另有配置：有效/無效按鍵(為自鎖按鍵，可定義為輸入 I0)：當此鍵按下後才能啟動電機運行；在此鍵抬起狀態，即使有光電開關信號，電機也不運作。

運行要求：我們以切紙長度 500mm 為例。每啟動 1 次，高速運行 500mm。另外若要切紙 5 萬張，則打開輸出信號 04(外接報警裝置)10 次，此時計數器需清零重新開始。

設計分析：使驅動器工作在 20 細分狀態，這時的步距角為 0.09° ，脈衝當量為：每毫米 20 個 CP 脈衝。

參數設置：(進入參數設置狀態)SF=1000，RL=4，CO=0，DM=1(控制器上電後，使其顯示內計數 0 通道方式)。這些參數可以根據具體的切分機有所調整。

程序清單：

行號	指令	1	2	3	4	5	6	7	描述
0	Jbt				02	00	1	00	當輸入 I0 高有效時，程序跳轉至本行標號 02 的程序行，退出
1	Jcn	050000			01	00	0	00	當內計數器值到 5 萬時，程序跳轉至本行標號 01 的程序行
2	SPd	028000						00	設置以下運動速度為 28KHz
3	G02	00010000	0	0				00	X 軸正向運動 10000 步，電機運行 500mm
4	Cnt	000001				00		00	使內計數器 0 通道值增 1
5	End							02	程序結束
6	out					04	1	01	打開輸出 04
7	dly	000200						00	延時 0.2 秒
8	out					04	0	00	關閉輸出 04
9	LoP	000009			01			00	循環入口為本行標號為 01 的程序行，循環 10(即 9+1)次
10	Scn	000000				00		00	使內計數器 0 通道清零
11	End							00	程序結束

【例五】 作為更先進的自動制袋機控制器

系統配置：MSC-M30 控制器、二相步進電機 130BYG250A、驅動器 SH-2H130MH、可選配 AC220V 隔離變壓器。壓輪周長 200mm。操作面板除了 MSC-M30 控制器以外，還另有配置：①有效/無效按鍵(為自鎖按鍵，可定義為輸入 I0)：當此鍵按下後才能啟動電機運行；在此鍵抬起狀態，即使有光電開關信號，電機也不運作。② 印刷/定長選擇按鍵(為自鎖按鍵，可定義為輸入 I1)：按下為印刷方式；抬起為定長方式。

運行要求：我們以袋長 500mm 為例。每啟動 1 次，高速運行 500mm。在印刷方式下，每啟動 1 次，先高速運行 480mm，再改為低速運行去尋找色標，找到色標立即停車。如果運行了 510mm，仍未找到色標，則認為是故障運行，馬上停車打開輸出信號 05(外接短聲報警裝置 100 次)。另外要求制袋 5 萬，則打開輸出信號 04(外接長聲報警裝置)10 次，此時計數器需清零重新開始。

設計分析：使驅動器工作在 20 細分狀態，此時的步距角為 0.09° ，脈衝當量為：每毫米 20 個 CP 脈衝。

參數設置：(進入參數設置狀態)SF=1000，RL=4，CO=0，DM=1(控制器接電後，使其顯示內計數 0 通道方式)。這些參數可以根據具體的制袋機有所調整。

程序清單：

行號	指令	1	2	3	4	5	6	7	描述
0	Jbt				02	00	1	00	當輸入 I0 高有效時，程序跳轉至本行標號 02 的程序行，退出
1	Jcn	050000			01	00	0	00	當內計數器值到 5 萬時，程序跳轉至本行標號 01 的程序行
2	SPd	028000						00	設置以下運動速度為 28KHz
3	Jbt				03	01	0	00	當輸入 I1 低有效時，程序跳轉至本行標號 03 的程序行，印刷
4	Go2	00010000	0	0				00	X 軸正向運動 10000 步，電機運行 500mm
5	Cnt	000001				00		04	使內計數器 0 通道值增 1
6	End							02	程序結束
7	out					04	1	01	打開輸出 04
8	dLY	000200						00	延時 0.2 秒
9	out					04	0	00	開關輸出 04
10	LoP	000009			01			00	循環入口為本行標號為 01 的程序行，循環 10(9+1)次
11	Scn	000000				00		00	使內計數器 0 通道清零
12	End							00	程序結束
13	Go2	00009600	0	0				03	X 軸正向運動 9600 步，電機運行 480mm
14	SPd	001000						00	設置以下運動速度為 1KHz
15	Jbt				04	02	0	00	當輸入 I2 低有效時，程序跳轉至本行標號 04 的程序行，退出
16	Go2	00000600	0	0				00	X 軸正向運動 600 步，電機運行 30mm
17	out					05	1	05	打開輸出 05，並設定循環入口本行標號 05
18	dLY	000200						00	延時 0.2 秒
19	out					05	0	00	開關輸出 05
20	LoP	000099			05			00	循環入口為本行標號為 05 的程序行，循環 100(99+1)次
21	End							00	程序結束

4. 邏輯程序編輯及指令詳解

4.1 概述

邏輯處理及控制功能是 MSC-M30 控制器的主要功能之一，可對 8 個輸入點、內部變數進行邏輯運算，運算功能包括多輸入與、多輸入或、單輸入非、狀態輸出、變數設置等功能，通過特定的控制指令可實現輸入/輸出的邏輯(PLC)控制。

4.1.1 進入與退出

程式編輯功能用於輸入、修改、瀏覽查看已保存的控制程式等操作。程式編輯狀態的進入：在 `LE--Ed` 時，按“回車”鍵，即可進入。程式編輯完成後，按“退出”鍵退出(編輯新程式前，用“程式清除”子功能清除程式區中的程式)。

4.1.2 程序行

本控制器的邏輯程式區最多可以編輯 20 行邏輯程式，不需輸入行號，自動順序輸入。進入一個新程式時，系統內定邏輯程式指令 `End`，閃爍時，可以滾動選擇指令。根據提示，輸入該指令所需的全部資料。

可以在編輯過程中插入或者刪除某行，自動更新程式順序。選定某行程式(目的變數閃爍)，此時按“刪除”鍵刪除該行程式，指令自動變為下一行程式指令；按“回車”鍵(此時，回車鍵復用為插入鍵)將在該行前插入一個新程式列，“左”、“右”在變數和程式之間切換，“上”、“下”鍵滾動選擇邏輯指令。根據提示，輸入該指令所需的全部資料，即插入了該行。

4.1.3 程序格式

程式格式是：分兩行顯示：首行第一位顯示器顯示目的變數(0 到 9，內部變數)或者輸出通道號(0 到 5，傳送指令)，第三位元為提示符“-”，5 到 8 位元為邏輯指令；第二行顯示需要編輯的資料：對於“與”、“或”指令，八位元顯示器全部顯示 0 或 1，分別對應於 8 個輸入或 8 個內部變數，提示輸入，輸入 1 時為參與運算，0 時不參與運算；對於其他指令，第一位顯示器管顯示 0 提示輸入源變數(內部變數 0 到 7 或者外部輸入 0 到 7)或者設置指令的置入數(設置變數)。程式的最後一條指令固定為“`End`”，無此程式列時，不能正確執行控制程式。

4.2 指令分類及詳解

按操作物件的不同，本系統邏輯程式指令共 10 條，可分為三類：

外部輸入指令，包括 `Andi`、`ori`、`noti` 三條；
內部變數指令，包括 `And`、`or`、`not`、`Mov`、`SEt` 五條；
其他，包括 `out` 和 `End` 兩條。

序號	指令名稱	指令形式	目的變數	源變數	指令說明
1	運算結束	<code>End</code>	0	0	邏輯程式結束。當邏輯程式運行到此指令時結束，且開始重新運行邏輯程式。
2	輸入“與”	<code>And,</code>	內部變數	外部輸入	將選定的全部輸入(對應編號置 1 的狀態)作“與”運算，並保存運算結果到給定的內部變數。只有一個選定輸入時，運算結果與該輸入狀態相同。
3	變數“與”	<code>And</code>	內部變數	內部變數	將選定的全部變數(對應編號置 1 的狀態)作“與”運算，並保存運算結果到給定的內部變數。只有一個選定變數時，運算結果與該變數狀態相同。
4	輸入“或”	<code>or,</code>	內部變數	外部輸入	將選定的全部輸入(對應編號置 1 的狀態)作“或”運算，並保存運算結果到給定的內部變數。只有一個選定輸入時，運算結果與該輸入狀態相同。

5	變數 “或”	or	內部 變數	內部 變數	將選定的全部變數(對應編號置1的)狀態作“或”運算，並保存運算結果到給定的內部變數。只有一個選定變數時，運算結果與該變數狀態相同。
6	輸入 “非”	not	內部 變數	外部 輸入	選定輸入位元狀態的求反，並保存運算結果到給定的內部變數。
7	變數 “非”	not	內部 變數	內部 變數	選定變數狀態的求反，並保存運算結果到給定的內部變數。
8	傳送變 數	mov	內部 變數	內部 變數	將原變數的狀態傳送給目的變數，原變數狀態不變。
9	設置變 數	set	內部 變數	數字 0-9	設置內部變數的狀態為1或0。只能為前8個變數(0-7)
10	變數輸 出	out	輸出 通道	內部 變數	將選定內部變數的狀態輸出到選定的輸出通道中。

4.3 編程操作

4.3.1 輸入/修改程序

清除程式區後，進入“邏輯程式編輯”。顯示指令為 **End**，閃爍游標停留在目的變數號(顯示0)上。根據程式，輸入目前指令的“目的變數號”，輸入完成後，閃爍游標自動移到指令顯示上，利用“上”、“下”鍵滾動選擇正確的指令後，用“左”、“右”鍵移動閃爍游標，輸入正確的指令資料或者修改目的變數。指令輸入結束後，用“下”鍵進入下一條指令的輸入，“上”鍵瀏覽上一條指令。

說明：可參與邏輯運算的外部輸入編號為0到7(共8個)，從右向左依次排列顯示；內部變數編號為0到9(共10個)，可參與邏輯運算的內部變數為編號0到7，從右向左依次排列顯示，編號為8和9的內部變數可以存儲運算結果，用於輸出，但不能直接參與運算。

4.3.2 查看程序

進入“邏輯程式編輯”後，顯示器顯示第一條指令(包括該指令的全部資料)，下鍵進入下一條指令，直到 **End** 指令。上鍵向上瀏覽查看。

4.3.3 程序行插入

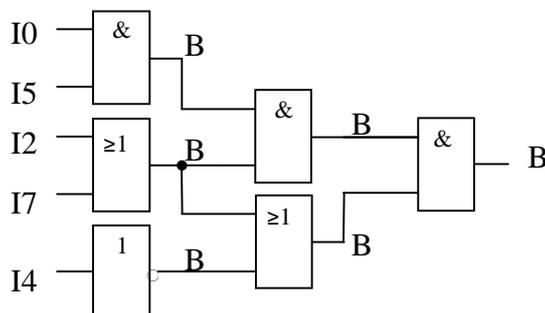
游標處於指令代碼區時，按“回車”鍵，閃爍指令變為 **And**，此時，左、右鍵移動游標選擇修改指令資料，即完成新程式行的插入。

4.3.4 程序行刪除

游標處於指令代碼區時，按“刪除”鍵，本指令行被刪除，同時顯示下一條指令。

4.4 應用舉例

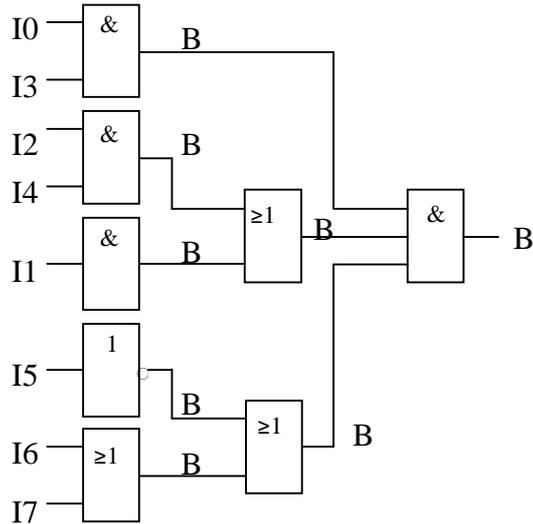
【例一】：邏輯運算如圖所示：I0、I2、I4、I5、I7 都為外部輸入。為便於編程，選取內部變數 B0、B1、B2、B3、B4、B9。將 I0 和 I5 邏輯與的結果存於內部變數 B0；I2 和 I7 邏輯或的結果存於 B1；對 I4 求反，結果存於 B2；把 B0 和 B1 邏輯與的結果存於 B3；B1 和 B2 邏輯或的結果存於 B4；B3 和 B4 邏輯與得到最後結果，存於 B9，並將其輸出到輸出點 O5。



邏輯程式編輯如下：

0	=	ANDI	00100001	輸入端 I0 和 I5 與的結果送入邏輯內部變數 B0
1	=	ORI	10000100	輸入端 I2 和 I7 或的結果送入邏輯內部變數 B1
2	=	NOTI	4	輸入端 I5 非的結果送入邏輯內部變數 B2
3	=	AND	00000011	邏輯內部變數 B0 和 B1 與的結果送入邏輯內部變數 B3
4	=	OR	00000110	邏輯內部變數 B1 和 B2 或的結果送入邏輯內部變數 B4
9	=	AND	00011000	邏輯內部變數 B3 和 B4 與的結果送入邏輯內部變數 B9
5	=	OUT	9	邏輯內部變數 B9 的狀態送入輸出 O5
0	=	END	0	程式結束

【例二】：邏輯運算如圖所示：I0~I7 都為外部輸入，為便於編程，選取內部變數 B0~B7。將 I0 和 I3 邏輯與的結果存於內部變數 B0；I2 和 I4 邏輯與的結果存於內部變數 B1；I1 傳遞給內部變數 B2；對 I5 求反，結果存於 B3；I6 和 I7 邏輯或的結果存於 B4；把 B1 和 B2 邏輯或的結果存於 B6；B3 和 B4 邏輯或的結果存於 B5；B0、B5 和 B6 邏輯與得到最後結果，存於 B7，並將其輸出到輸出 O4。
邏輯程式編輯如下：



0	=	ANDI	00001001	輸入端 I0 和 I3 與的結果送入邏輯內部變數 B0
1	=	ANDI	00010100	輸入端 I2 和 I4 與的結果送入邏輯內部變數 B1
2	=	ANDI	00000010	輸入端 I1 與的結果送入邏輯內部變數 B2
3	=	NOTI	5	輸入端 I5 非的結果送入邏輯內部變數 B3
4	=	ORI	11000000	輸入端 I6 和 I7 或的結果送入邏輯內部變數 B4
5	=	OR	00011000	邏輯內部變數 B3 和 B4 或的結果送入邏輯內部變數 B5
6	=	OR	00000110	邏輯內部變數 B1 和 B2 或的結果送入邏輯內部變數 B6
7	=	AND	01100001	邏輯內部變數 B0、B5 和 B6 與的結果送入邏輯內部變數 B7
4	=	OUT	7	邏輯內部變數 B7 的狀態送入輸出 O4
0	=	END	0	程式結束

5. 錯誤代碼的描述

程式運行中，系統檢測程式。如果有錯誤，系統將停止運行，並給予錯誤代碼，便於查找原因和修改。錯誤代碼及排除方法如下：

顯示形式	錯誤內容	相關指令	排除方法
Errort_1	代碼錯誤	無	逐行檢查程式(或 PC 清除程式，然後正確輸入程式)。
Errort_2	通道選擇錯誤	Go3、SCn、Cnt、JCn、Jbt、int、out	查看相應指令，改正通道選擇。
Errort_3	跳轉未找到標號	LoP、JCn、Jbt、JMp、int	查看並正確設置跳轉入口的本行標號
Errort_4	跳轉未給標號	LoP、JCn、Jbt、JMp、int	查看這些指令的跳轉入口標號
Errort_5	無結束符號 END	End	查看程式，在程式出口處增加結束指令 End。
Errort_6	速度範圍錯誤	SPd	重新給定運動速度，使達要求的速度範圍內(1-99999Hz)。

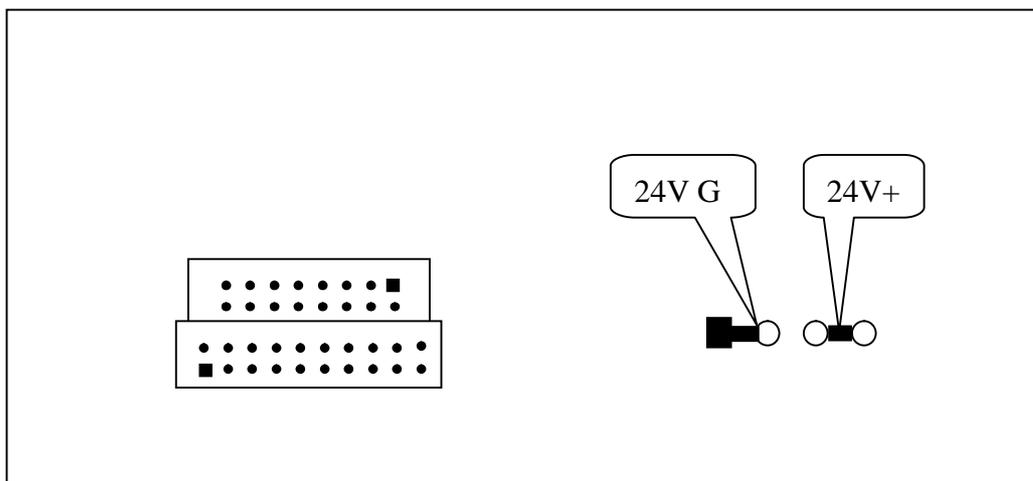
6. 系統接線及安裝

6.1 系統接線

系統連接包括系統與驅動器、輸入輸出設備以及電腦串列阜的连接。示意框圖如下：



控制器後面板圖(黑色方框為第一腳)：



6.1.1 系統接腳列表

輸入插座定義(靠上部的插座 16 孔)

定義	10	12	14	16	18	110	空	24V 地
接腳	1	3	5	7	9	11	13	15
接腳	2	4	6	8	10	12	14	16
定義	11	13	15	17	19	111	空	24V 地

輸出及串列阜插座定義(靠下部的插座 20 孔)

定義	Xdi r-	Xcp-	Ydi r-	Ycp-	Vcc	Gnd	232Rxd	Out0	Out2	Out4
接腳	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19
接腳	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
定義	Xdi r+	Xcp+	Ydi r+	Ycp+	Vcc	Gnd	232Txd	Out1	Out3	Out5

電源定義(綠色的插座)

接腳	1	2	3	4
定義	24V 地	24V 地	+24V	+24V

MSC-M30 轉接板定義

J3 定義：

接腳	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
定義	IN0	IN1	IN2	IN3	IN4	IN5	IN6	IN7	IN8	IN9	IN10	IN11	TXD	RXD	GND

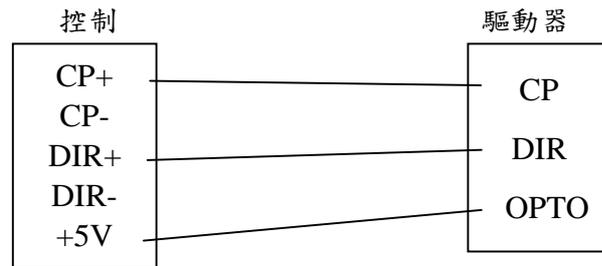
J4 定義：

接腳	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
定義	Xdir-	Xdir+	Xcp-	Xcp+	Ydir-	Ydir+	Ycp-	Ycp+	5V	OUT0	OUT1	OUT2	OUT3	OUT4	OUT5

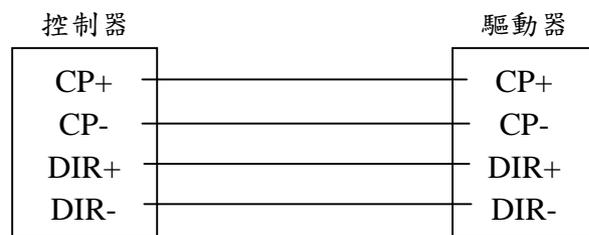
6.1.2 電機與驅動器的連接

有兩種情況：

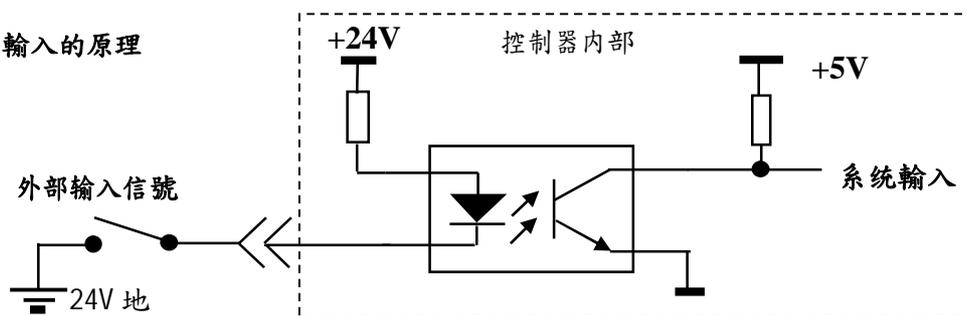
當需要連接的驅動器為非差動時，按照右圖所示連接相應的驅動器。



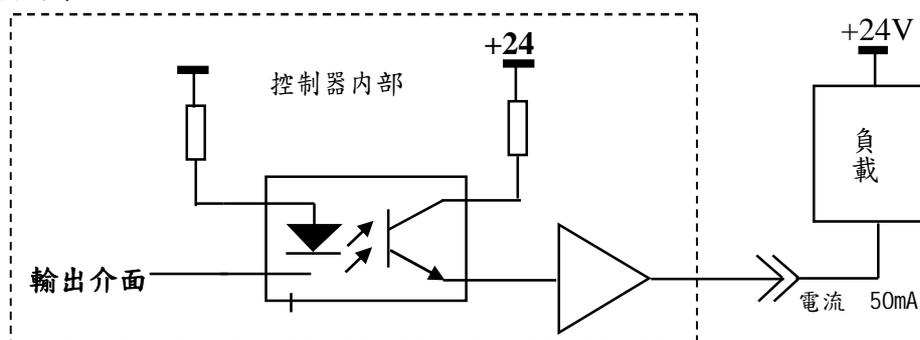
當需要連接的驅動器為差動時，按照右圖所示連接相應的驅動器。



6.1.3 輸入的原理

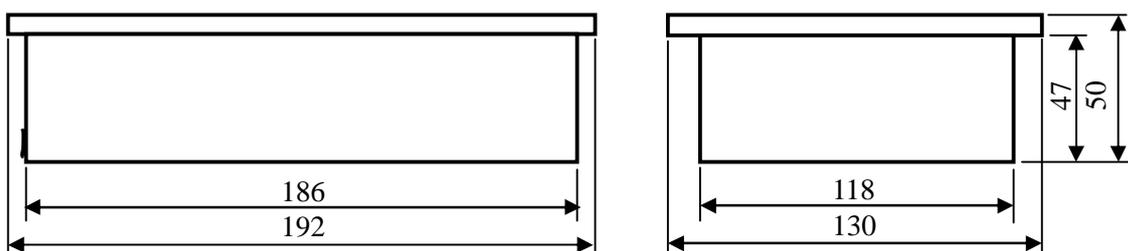


6.1.4 輸出的原理



6.2 安裝尺寸

本控制器所用外殼為嵌入式的，如果您需要嵌入到控制箱中時，只需在安裝處加工一個 186x118 的方孔。將控制器嵌入後從裡面固定。注意控制器後面要留出 30 毫米以上的空間。



本系統指令由 7 個位元組(C0-C6)組成，列表說明如下：

指令	C0	C1	C2	C3	C4	C5			C6	
						D7	D6	D5-D0	D7	D6-D0
G01	00H	座標(16 進制，低位元組在前)，有符號。				軸選擇(0/1)	0	000000	0	本行標號
G02	01H	座標(16 進制，低位元組在前)，有符號。				軸選擇(0/1)	方向選擇(0/1)	000000	0	本行標號
G03	02H	座標(16 進制，低位元組在前)，有符號。				軸選擇(0/1)	方向選擇(0/1)	輸入通道選擇	輸入電平	本行標號
G04	03H	座標(16 進制，低位元組在前)，有符號。				軸選擇(0/1)	0	000000	0	本行標號
dLY	10H	延時(單位：ms)				0	0	000000	0	本行標號
SPd	11H	速度值，無符號。			00H	0	0	000000	0	本行標號
LoP	12H	迴圈次數。			目的標號	0	0	000000	0	本行標號
SCn	20H	計數值			00H	0	0	計數通道選擇	0	本行標號
Cnt	21H	計數值			00H	0	0	計數通道選擇	0	本行標號
JCn	30H	計數值			目的標號	0	0	計數通道選擇	跳轉方式	本行標號
Jbt	31H	00H	00H	00H	目的標號	0	0	輸入通道選擇	輸入電平	本行標號
JnP	32H	00H	00H	00H	目的標號	0	0	000000	0	本行標號
int	33H	00H	00H	00H	目的標號	0	0	通道選擇	輸入電平	本行標號
oUt	40H	00H	00H	00H	00H	0	0	通道選擇	輸出電平	本行標號
FEt	41H	00H	00H	00H	00H	0	返回方式	000000	0	本行標號
End	42H	00H	00H	00H	00H	0	0	000000	0	本行標號
指令參數提示	0	1			4	2	3	5	6	7