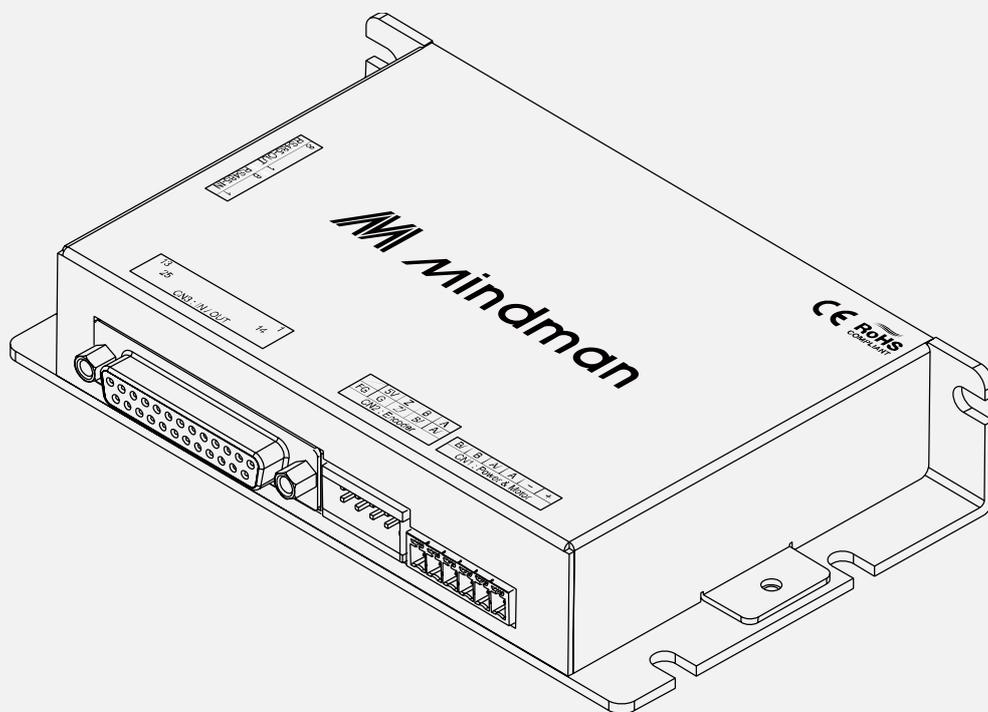


DRIVER



# CM20 系列

## 使用說明書

軟體篇

Version 202203

## 目錄

1 · 通訊設置 .....	3
2 · 手動控制 .....	6
3 · 參數設定 .....	12
4 · 程式運行 .....	15
5 · 馬達參數規格設定 .....	16
6 · 程式範例說明 .....	18
7 · 閉迴路增益調整說明 .....	19

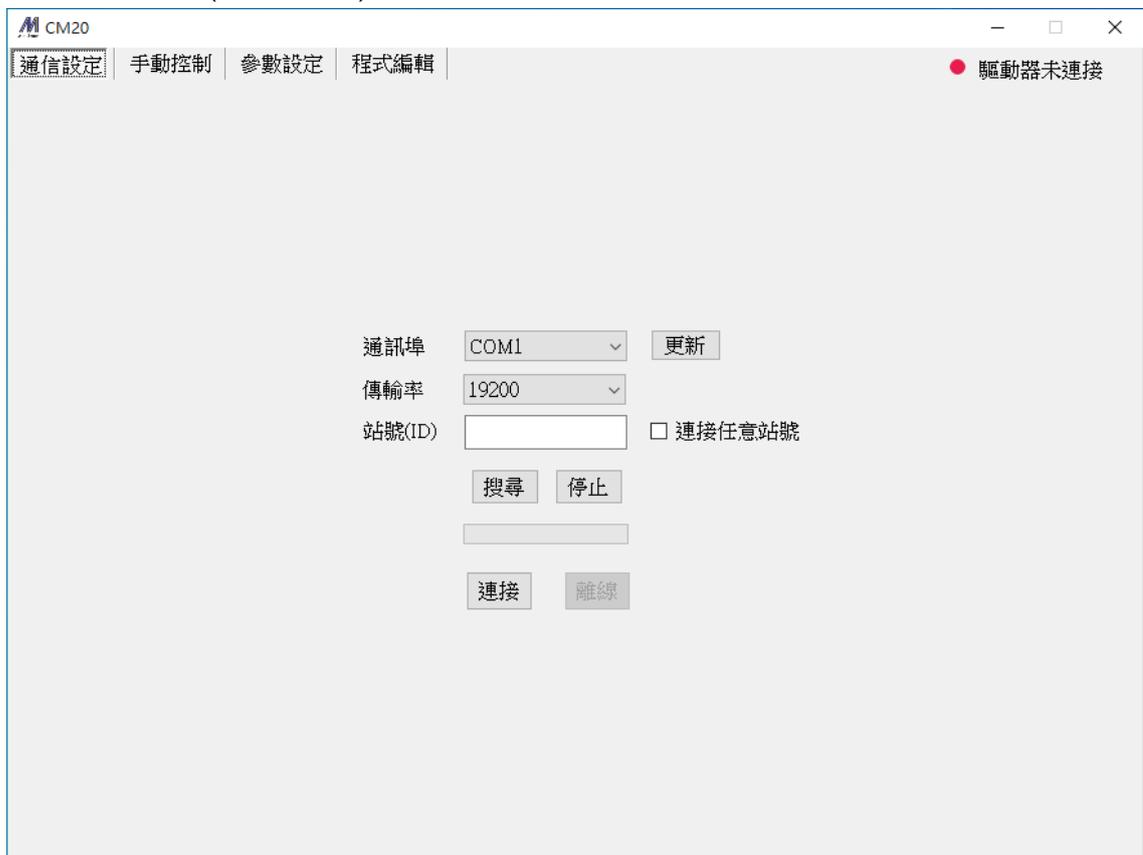
為了與控制器進行通訊，使用者應準備轉換器與 PC 連接。  
若需要更詳細的資訊，請參閱「[CM20 使用說明書](#)」。

CM20調試軟體主要由四大部分組成：

1. 通訊設置
2. 手動控制
3. 參數設置
4. 程式運行

## 1 · 通訊設置

(1) 執行使用者程式 ( CM20.exe ) 後，將出現以下的視窗。



(2) 選擇與設備連接的通訊埠(COM Port)

\* 如果不清楚通訊埠號可以如下操作：

- I. 移除通訊線，打開 CM20 軟體查看通訊埠選項。
- II. 連接通訊線，點 CM20 軟體右邊「更新」按鈕，在通訊埠選項中點選新增的通訊埠即可。

(3) 選擇傳輸速率，出廠預設值為 19200 bits/s

(4) 輸入控制器站號 (出廠站號預設值為 1)，完成後進行連接。

另外也可以使用「搜尋」功能，自動找尋控制器站號後進行連接。

通訊埠 COM4 更新

傳輸率 19200

站號(ID) 11  連接任意站號

搜尋 停止

搜索時間較長，請耐心等待！

連接 離線

## 2 · 手動控制

(1) 查看產品基本資訊。



(2) 根據實際需求，選擇指令測試動作。



\* 使用軟體測試馬達運動控制，請選擇「1:內部脈衝控制」。

## a) 控制模式：

- 1) 0:外部脈衝控制
- 2) 1:內部脈衝控制
- 3) 4:類比值調速

運行參數及控制

控制模式	1: 內部脈衝控制
回原點模式	1: 內部脈衝控制
位置模式速度	
點動模式速度	100

## b) 回原點模式：

- 1) 0:正向回原點
- 2) 1:負向回原點
- 3) 2:回正向極限
- 4) 3:回負向極限
- 5) 8:正向找 Z 脈衝
- 6) 9:負相找 Z 脈衝
- 7) 12:正向回原點 + Z 脈衝
- 8) 15:負向回原點 + Z 脈衝
- 9) 16:回正向極限 + Z 脈衝
- 10) 17:回負向極限 + Z 脈衝

運行參數及控制

控制模式	1: 內部脈衝控制
回原點模式	0: 正向回原點
位置模式速度	
點動模式速度	
相對位置	
絕對位置	
輸入接腳配置	
輸入1	0: 接腳
輸入2	0: 接腳

運行參數及控制

控制模式	1: 內部脈衝控制	設定位置	0
回原點模式	0: 正向回原點	原點偏移脈衝	0
位置模式速度	1000	速度模式速度	100
點動模式速度	100	移動脈衝數	10000
相對位置	點動Jog +	正向寸動	定速模式
絕對位置	點動Jog -	負向寸動	減速停止
			回原點
			報警清除

\* 觸發原點或極限訊號後，會反向退出觸發點，再以「回原點接近速度」進入。

- c) **相對位置**：點選按鈕一次，會以目前的位置加上「移動脈衝數」移動，移動速度為「位置模式速度」欄位中的設定值為準(速度單位：0.01 RPS)。

運行參數及控制

控制模式	1: 內部脈衝控制	設定位置	0
回原點模式	0: 正向回原點	原點偏移脈衝	0
位置模式速度	1000	速度模式速度	100
點動模式速度	100	移動脈衝數	10000
相對位置	點動Jog +	正向寸動	定速模式
絕對位置	點動Jog -	負向寸動	減速停止
			回原點
			報警清除

- d) **絕對位置**：點選按鈕觸發命令，指令位置變更為「移動脈衝數」欄位數值，移動速度為「位置模式速度」欄位中的設定值為準(速度單位：0.01 RPS)。

運行參數及控制

控制模式	1: 內部脈衝控制	設定位置	0
回原點模式	0: 正向回原點	原點偏移脈衝	0
位置模式速度	1000	速度模式速度	100
點動模式速度	100	移動脈衝數	10000
相對位置	點動Jog +	正向寸動	定速模式
絕對位置	點動Jog -	負向寸動	減速停止
			回原點
			報警清除

- e) **JOG 移動**：按住按鈕，會以「點動模式速度」移動，直到放開按鈕後停止(速度單位：0.01 RPS)。

運行參數及控制

控制模式	1: 內部脈衝控制	設定位置	0
回原點模式	0: 正向回原點	原點偏移脈衝	0
位置模式速度	1000	速度模式速度	100
點動模式速度	100	移動脈衝數	10000
相對位置	點動Jog +	正向寸動	定速模式
絕對位置	點動Jog -	負向寸動	減速停止
			回原點
			報警清除

- f) **正負向寸動**：點選觸發按鈕一次，新目標會以目前位置加/減「移動脈衝數」移動。移動速度為「位置模式速度」欄位中的設定值為準(速度單位：0.01 RPS)。

運行參數及控制

控制模式	1: 內部脈衝控制	設定位置	0
回原點模式	0: 正向回原點	原點偏移脈衝	0
位置模式速度	1000	速度模式速度	100
點動模式速度	100	移動脈衝數	10000

- g) **定速模式**：點選按鈕觸發，持續以「速度模式速度」移動，直到按下「減速停止」後停止。欄位中數值的正負號會改變運動方向。

運行參數及控制

控制模式	1: 內部脈衝控制	設定位置	0
回原點模式	0: 正向回原點	原點偏移脈衝	0
位置模式速度	1000	速度模式速度	100
點動模式速度	100	移動脈衝數	10000

- h) **設定位置**：可改變目前的「實際位置」，由欄位中設定數值。數值 0 的位置被視為原點。

運行參數及控制

控制模式	1: 內部脈衝控制	設定位置	0
回原點模式	0: 正向回原點	原點偏移脈衝	0
位置模式速度	1000	速度模式速度	100

(3) 狀態監測：可監視控制器當前狀態。

The screenshot displays the Mindman control interface. On the left, there are control buttons for '正向寸動', '負向寸動', '定速模式', '減速停止', '回原點', and '報警清除'. The main area is divided into '基本設定' (Basic Settings) and '狀態監測' (Status Monitoring). The '狀態監測' section is highlighted with an orange box and includes the following data:

Parameter	Value
輸入電壓(V)	24.07
驅動器溫度(°C)	33.4
指令位置	17902
實際位置	17902
馬達電流(A)	0.022
轉速 (RPS)	0.00
運行狀態	2:停止
故障及代碼	0:正常

(4) 輸入/輸出接腳配置：輸入/輸出介面功能選擇及模擬 I/O 觸發。

The screenshot shows the '輸入接腳配置' (Input Pin Configuration) and '輸出接腳配置' (Output Pin Configuration) sections. The '輸入接腳配置' section lists inputs 1 through 7 with their respective functions and '觸發' (Trigger) buttons. The '輸出接腳配置' section lists outputs 1 through 4 with their respective functions and checkboxes.

Input	Function	Trigger	Output	Function	Checked
輸入1	13:清除報警	觸發	輸出1	102:定位完成	<input type="checkbox"/>
輸入2	25:程式bit0	觸發	輸出2	101:未報警狀態	<input type="checkbox"/>
輸入3	16:程式開始	觸發	輸出3	104:移動中	<input type="checkbox"/>
輸入4	6:減速停止	觸發	輸出4	103:Disable輸出	<input type="checkbox"/>

a) I/O 腳位狀態：

可由燈號判斷 IO 是否被觸發。綠燈代表該端點訊號被觸發。

This screenshot shows the same I/O pin configuration interface as above, but with status indicators. Green circles next to '輸入2' and '輸出1' indicate that these pins are currently triggered.

b) 模擬 I/O 動作功能：

只有定義為「接腳無效」或「泛用輸出」的腳位才可以由模擬 I/O 控制，有定義為特定狀態的引腳，則以實際狀態輸出為準。

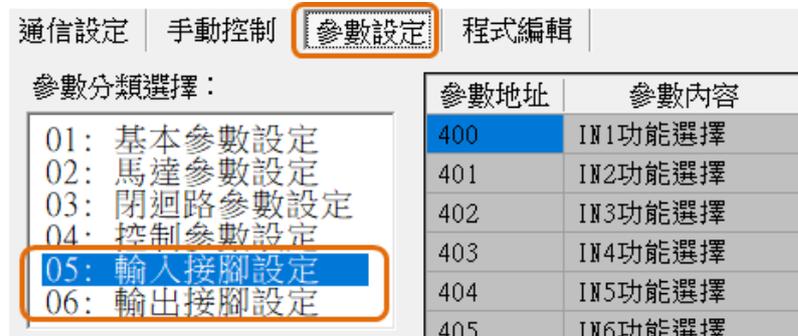
This screenshot shows the I/O pin configuration interface with simulation options. The '觸發' buttons for '輸入2' and '輸入5' are highlighted with orange boxes. In the '輸出接腳配置' section, the checkbox for '輸出4' (100:泛用輸出) is checked, indicating it is controlled by simulation.

## c) I/O 腳位功能設定：

可定義 I/O 點腳位功能，在頁面中的「輸入接腳配置」及「輸出接腳配置」項目內設定。

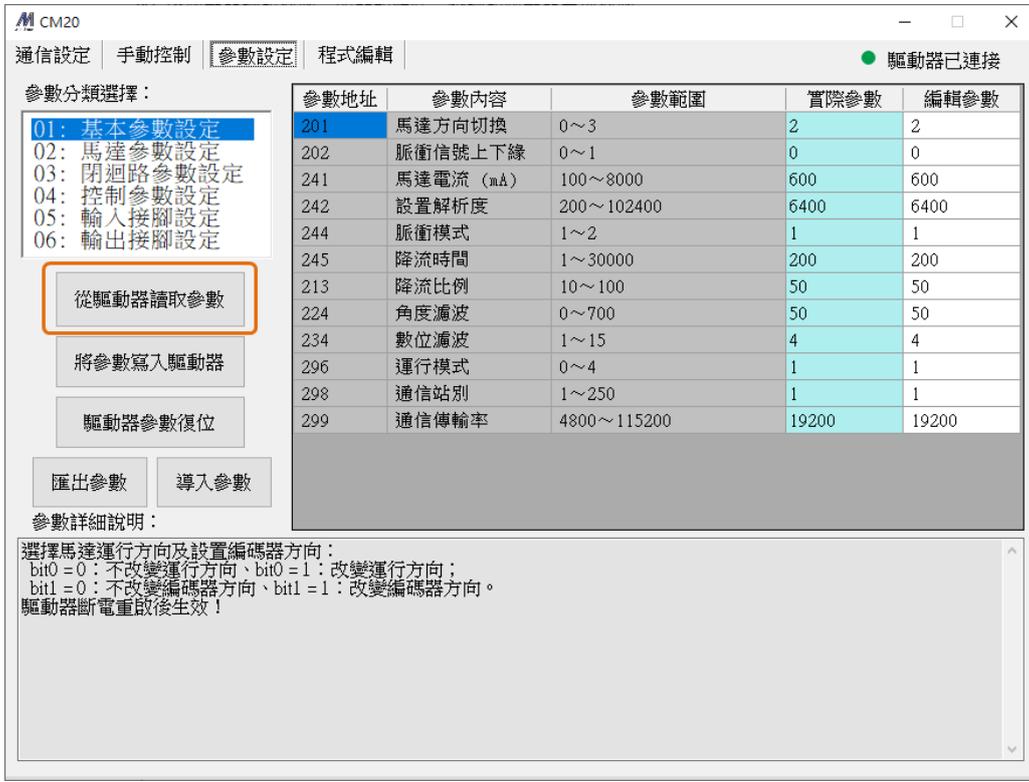


在參數設定頁面中也可以設定「05：輸入接腳配置」及「06：輸出接腳配置」的定義。



### 3 · 參數設定

(1) 從驅動器讀取參數：開啟軟體時，需讀取驅動器內部參數。

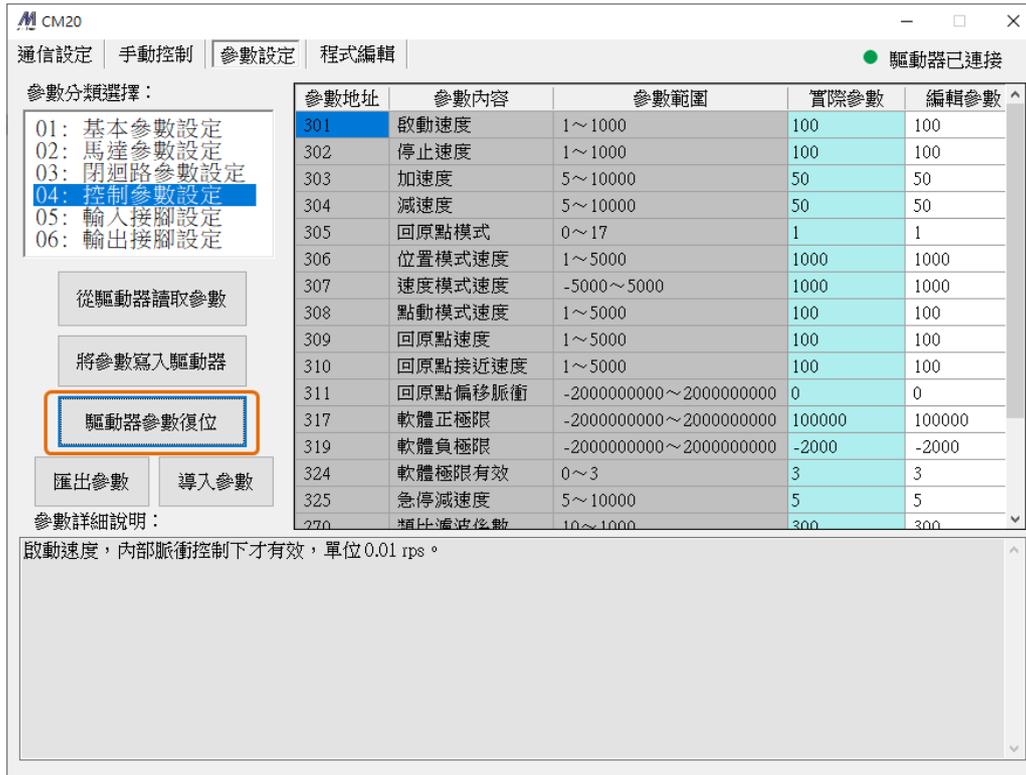


(2) 將參數寫入驅動器：當參數修改完成，請將參數存入驅動器中。寫入完成後讀取參數，重複確認參數修改成功。



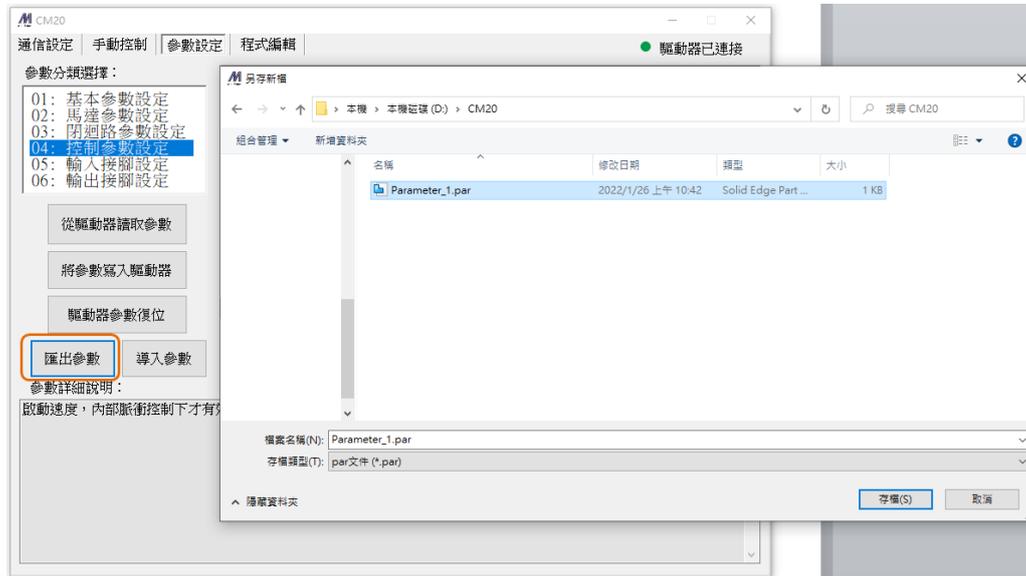
\* 注意部分參數修改後，必須重啟才會生效。

## (3) 驅動器參數重置：恢復出廠預設值。

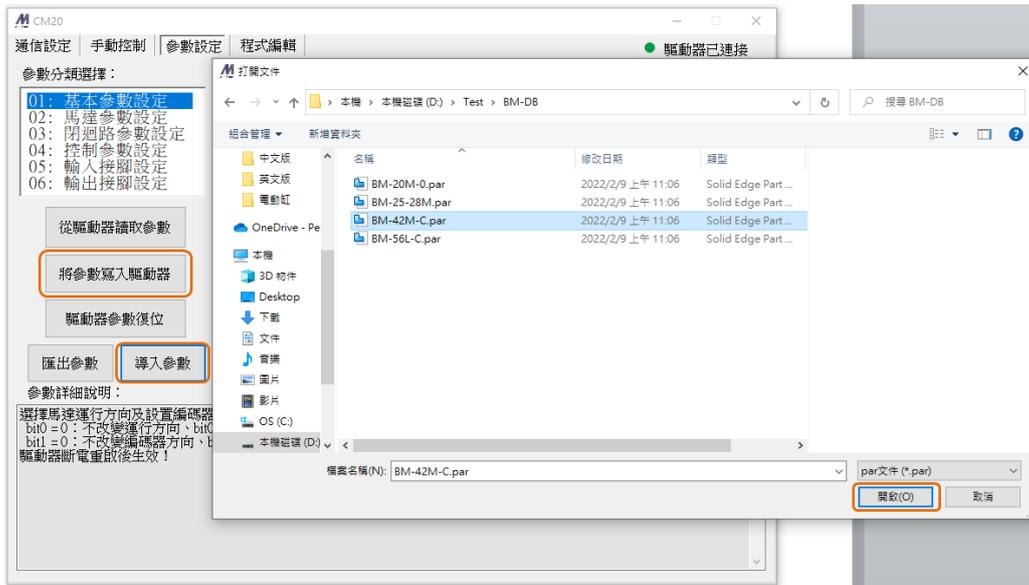


\* 注意參數復位後，必須重啟才會生效。

## (4) 匯出參數：將設定完成的參數包裝為電子檔案並儲存在電腦中。



(5) 導入參數: 可以選擇將電腦中儲存的參數檔案載入到軟體。導入參數後, 再將參數寫入控制器, 最後重啟驅動器即可。需要特別留意不同的馬達有不同的規格參數。



\* 詳細的參數功能, 請參閱「CM20 使用說明書」, 請小心注意額定電流值, 避免造成馬達損壞。

## 4 · 程式運行

- (1) 程式編輯器： ① 最多可寫入 64 行程式。  
 ② 「區段」在段落指令結束時，會自動增加 1。  
 ③ 「命令」欄位可選取需要的運動功能。  
 ④ 依照每個「命令」填入需要的參數。
- (2) 手動控制：執行馬達簡易的定位控制。
- (3) 程式控制：可指定要執行的區段，以及啟動、暫停、停止內部程式。
- (4) 程式管理： ① 可將程式儲存成電子檔。  
 ② 載入儲存的電子檔。  
 ③ 讀取驅動器記憶體的內部程式。  
 ④ 將程式寫入驅動器記憶體。

CM20 程式編輯介面

行號	區號	命令	參數1	參數2	參數3	備註
0	0	設定啟動速度	100			
1	0	設定加速度	20			
2	0	設定減速度	20			
3	0	通用接腳輸出	0			
4	0	返回原點	8			
5	0	段落結束				
6	1	設定啟動速度	100			
7	1	設定加速度	20			
8	1	設定減速度	20			
9	1	設定位置速度	2000			
10	1	設定位置	5000			
▶ 11	1	段落結束				
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						

運動控制

馬達位置

運行脈衝數

Log -  Log +

絕對位置  相對位置

減速停止  回原點

報警清除

程式控制

運行行號

I/O 選擇段號

指定段號

啟動程式  暫停程式

停止程式

程式管理

從檔案載入  儲存到檔案

讀取程式  寫入程式

手動控制

程式控制

程式管理

## 5 · 馬達參數規格設定

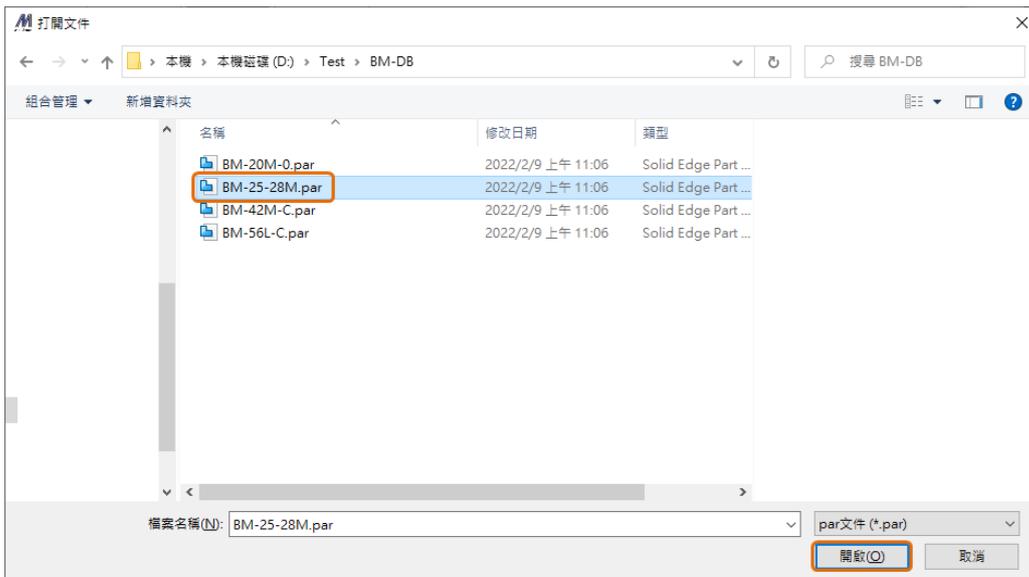
控制器可藉由參數設定，變更搭配的馬達。以下為□28 馬達的設定範例。

步驟 1：控制器不連接馬達，啟動控制器電源並開啟軟體。

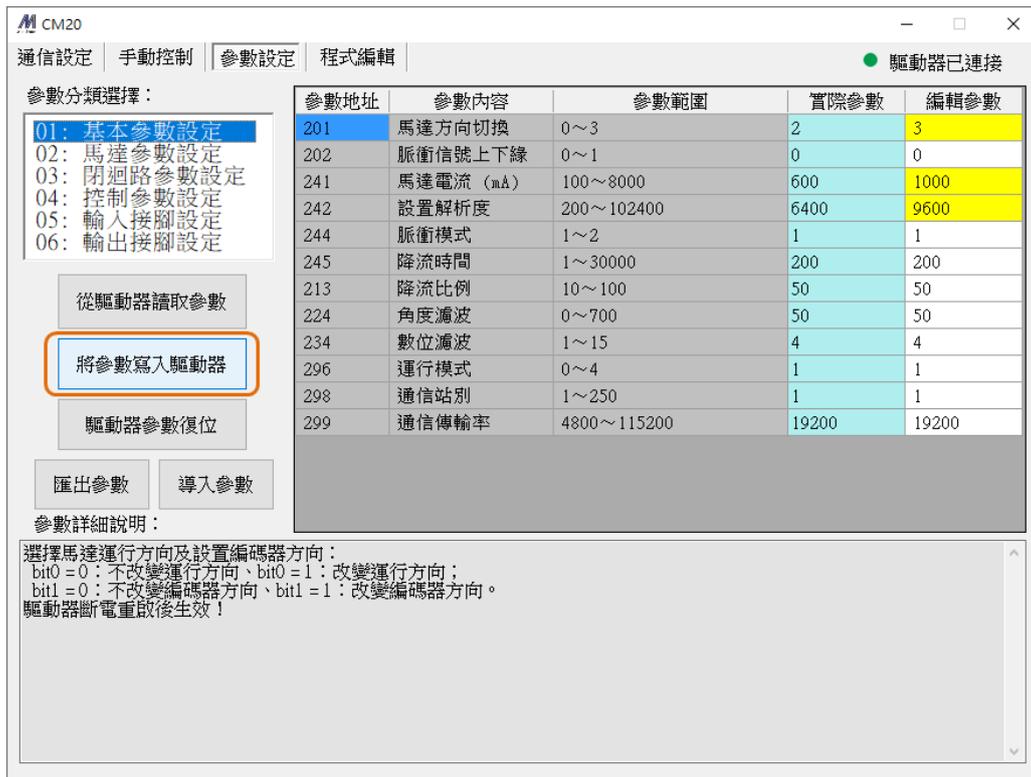
步驟 2：「01：基本參數設定」頁面中「導入參數」。



步驟 3：在瀏覽頁面中，選擇馬達規格的參數檔案。



步驟 4：「將參數寫入驅動器」，重啟控制器即完成馬達規格設定。



馬達規格表

馬達尺寸		□20	□25	□28	□35	□42	□56
名稱	-	BM 系列					
傳動方式	-	雙極					
相數	-	2 相					
每相電流	A	0.6	1	1	1.5	2	3
保持轉矩	N.m	0.036	0.085	0.085	0.28	0.51	1.53
馬達慣量	$g \cdot cm^2$	2.9	8	8	40	75	490
重量	g	70	120	120	300	400	1150
絕緣電阻	Mohm	100 MIN.(at 500VAC)					
絕緣等級	-	等級 B					
操作溫度	°C	0~50					
增量型光學編碼器 解析度	PPR	6,400	9,600	9,600	12,800	16,000	16,000

**警告：**若要變更馬達規格的參數設定，請務必待參數設定完成後再將馬達連接控制器。

## 6 · 程式範例說明

行號	區段	命令	參數 1	參數 2	參數 3	備註
0	0	設定加速度	20			單位：rps <sup>2</sup>
1	0	設定減速度	20			單位：rps <sup>2</sup>
2	0	設定啟動速度	100			單位：(1/100) rps
3	0	通用接腳輸出	0			所有 Out 接腳關閉
4	0	返回原點	8			回原點模式：8
5	0	段落結束				程式 bit0 = 0 段落結束後增加區段 1
6	1	設定加速度	20			當程式 bit0 = 1 · 執行區段 1
7	1	設定減速度	20			
8	1	設定啟動速度	100			
9	1	設定位置速度	1000			單位：(1/100) rps
10	1	絕對位置	5000			pulse
11	1	延時跳轉	2000	-1		等待 2000 毫秒跳下一行*
12	1	設定位置速度	20			單位：(1/100) rps
13	1	相對位置	-5000			負號表示另一方向
14	1	延時跳轉	2000	-1		等待 2000 毫秒跳下一行
15	1	循環跳轉	2	10		回行號 13 · 循環執行 2 次
16	1	通用接腳輸出	9			9=1001(B) ; Out1, Out4 觸發
17	1	設定位置速度	100			
18	1	設定位置	-1000			定義目前位置為 -1000
19	1	延時跳轉	0	-1	11	11(D)=1011(B) ; 等待 Input3 接腳觸發*
20	1	定速運行	-300			以 3 rps 反向轉動
21	1	延時跳轉	0	-1	3	3(D)=0011(B) ; 等待 Input3 接腳關閉
22	1	減速停止				
23	1	延時跳轉	100	9		等待 100 毫秒後 · 跳到第 9 行執行
24	1	段落結束				

\* 「延時跳轉」命令的「參數 2」，設定數值-1，代表達成條件後由下一行程式開始執行；若設定數值為 0~63，則由相對行號執行。以 9 為例，代表達成條件後跳到行號 9 開始執行程式。需注意此功能不可跨越程式「區段」。

\* 「延時跳轉」命令的「參數 3」，需從十進制與二進制轉換後判斷程式命令。例如十進制「11」轉換為二進制為「1011」，最高位元代表接腳的開關狀態，「0」代表 Input 接腳「關閉」，「1」代表 Input 接腳「觸發」；其他 3 個位元代表接腳的位置，「001」代表「Input1」、「010」代表「Input2」、「011」代表「Input3」。

## 7 · 閉迴路增益調整說明

分類號	位址	參數名稱	設定範圍	預設值	單位	備註
01	201	馬達方向切換*	0~3	0		bit0=0 : 馬達正向 bit0=1 : 馬達反向 bit1=0 : 編碼器正向 bit1=1 : 編碼器反向
01	241	馬達電流	100~8000	3000	mA	馬達相電流
01	242	設置解析度*	200~102400	6400	PPR	劃分
03	217	馬達模式*	0~2	0		0 : open-loop 1 : close-loop
03	246	編碼器解析度*	200~65535	6400	PPR	編碼器分辨率
03	251	速度環 Kp	0~30000	1000		比例增益
03	255	位置環 Kp	0~30000	800		
03	258	最大位置誤差	1~30000	1000		最大追隨誤差值
03	264	KD 濾波係數	0~1000	50		微分增益
03	265	KD 增益	0~1000	50		

請依照以下順序調整合適的增益參數：

步驟 1：控制器不連接馬達，啟動控制器電源並開啟軟體。

步驟 2：完成「馬達參數規格設定」。

步驟 3：將「217 馬達模式」設為 0，為開迴路模式。

根據應用情況設定「258 最大位置誤差」。

保存參數後將控制器斷電關閉。

CM20 軟體介面顯示參數設定畫面。畫面包含以下內容：

- 標題：CM20
- 功能選單：通信設定、手動控制、**參數設定**、程式編輯
- 狀態：● 驅動器已連接
- 參數分類選擇：
  - 01: 基本參數設定
  - 02: 馬達參數設定
  - 03: 閉迴路參數設定**
  - 04: 控制參數設定
  - 05: 輸入接腳設定
  - 06: 輸出接腳設定
- 操作按鈕：從驅動器讀取參數、將參數寫入驅動器、驅動器參數復位、匯出參數、導入參數
- 參數詳細說明：
  - 0: 開迴路, 1: 閉迴路, 2: 定位補償。
  - 驅動器斷電重啟後生效!
- 參數列表：
 

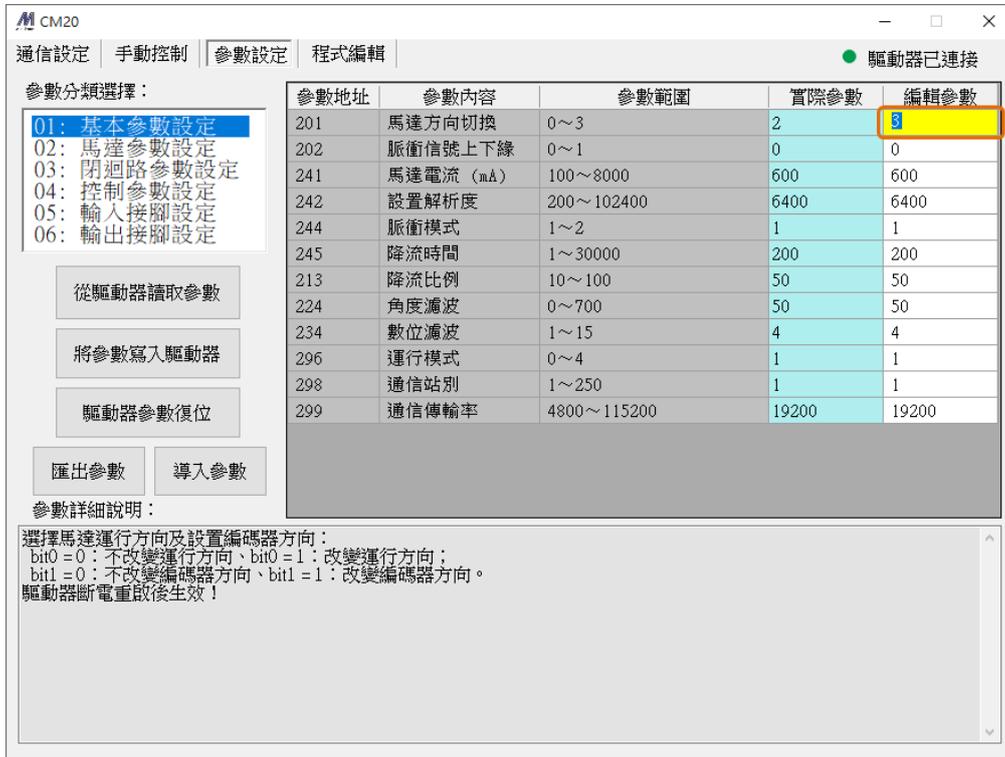
參數地址	參數內容	參數範圍	實際參數	編輯參數
217	馬達模式	0~2	1	0
246	編碼器解析度	200~65535	6400	6400
247	到位置範圍	1~1000	10	10
248	弱磁限制	0~1000	500	500
249	弱磁係數1	0~1000	1	1
250	弱磁係數2	0~1000	1	1
251	速度環Kp	0~30000	500	500
252	速度環Ki	0~30000	50	50
253	速度環Kd	0~30000	10	10
255	位置環Kp	0~30000	500	500
256	位置環Ki	0~30000	5	5
257	位置環Kd	0~30000	10	10
258	最大位置誤差	1~30000	1000	1500
264	KD濾波係數	0~1000	80	80
265	KD增益	0~1000	10	10
266	濾波係數	0~1000	35	35

步驟 4：控制器連接馬達與編碼器，送電啟動控制器。

步驟 5：使用內部脈衝模式進行 JOG 測試，觀察馬達運行方向、指令位置、實際位置，

依照需求馬達運行方向，修改「201 馬達方向切換」參數為「2」或「3」。

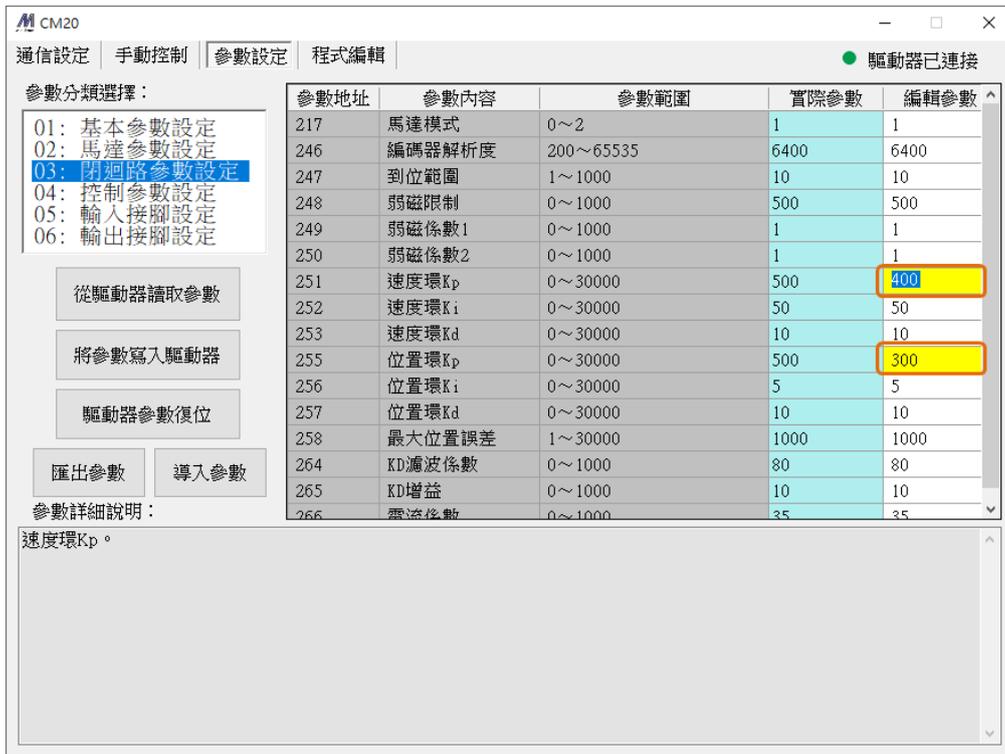
修改完成後，將「217 馬達模式」設為 1，為閉迴路模式，然後保存參數，重啟控制器。



步驟 6：觀察測試馬達或機構狀態，藉由 Kp 參數來調整馬達剛性，Kp 參數越大則剛性越強。

當編碼器解析度越高，Kp 參數應適當的調小。一般來說「251 速度環 Kp」與「255 位置環 Kp」會同步調整。

適度調整 Kd 可改善過衝與抖動問題。



如果調整以上參數後仍然無法使馬達正常運行，或者性能無法達到要求，請諮詢技術支援。