

# SAT-CP24800R2-SR LED 閃頻定電流調光控制器使用說明書



## 特色：

- 具藍光 LED 操作顯示，輸出誤差小，穩定度高之 LED 閃頻控制器，同時具記憶功能。
- 可直接使用旋鈕調整設定或切換為外部 RS-232 控制輸出。
- 具有 24V 以下燈板向下相容之優點，自動偵測燈板，一個控制器通通搞定。
- 具有最大電流設定，不會因人為調整不當而損壞燈板，做有效的保護。
- 提供兩種電源需求端子，可自行配接 24VDC 外部電源，亦可直接使用另外購置的 Adaptor，配合機台安裝極為方便。
- 長時間運作不會有高溫情況影響特性或電流漂移之現象。
- 可依需求設定觸發模式(外部觸發/內部自動同步觸發)。
- 光照頻率可達 10KHz，光照波寬可控制範圍 50 $\mu$ s~5ms。
- 具過載及短路保護。

## 輸入電源：

DC 24V/2A 以上(Adaptor Power 可另購)。

## 輸出電流：

800mA(Max)/700mA/600mA/500mA 選擇，誤差 $\pm$ 3mA(max)。

## 觸發模式：

- 外部觸發(EXT. Trigger)：由 Trigger 接頭觸發輸出。
- 內部自動同步觸發(AUTO)：由控制器內部自動產生頻率觸發輸出。  
(可提供初期評估相機和燈板效果之用)

## 控制方式：

- 內部控制(INT.)：旋鈕調整輸出電流、光照波寬及光照頻率。
- 外部控制(EXT.)：RS-232 調整輸出電流、光照波寬及光照頻率。

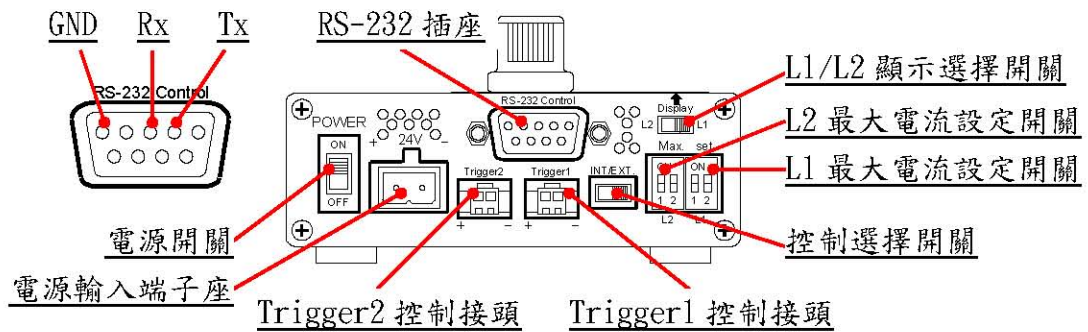
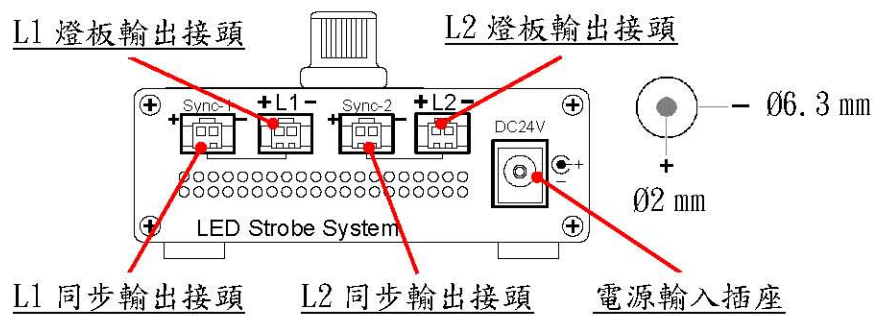
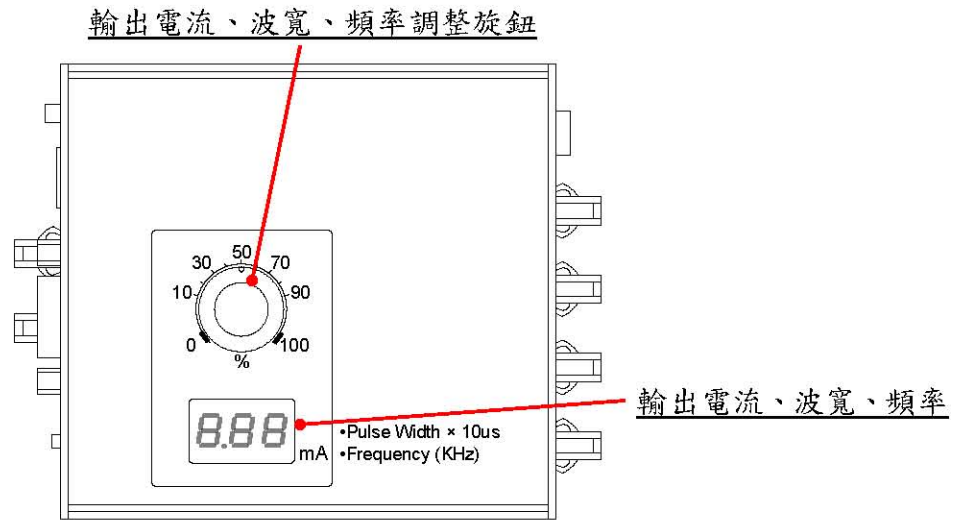
## 適用電壓範圍：

依不同 LED 負載自動調整輸出電壓 1~22.5VDC，適用於搭配各式 LED 燈板。  
(註：電源電壓 $\geq$ VLED 至少 1.5V，即使用之燈板應 VLED $\leq$ 22.5V，請注意)

## 外觀尺寸：

L90 mm  $\times$  W116.2 mm  $\times$  T48.8 mm

外觀功能介紹：



最大輸出電流設定表(0=OFF, 1=ON, 位置順序：12)

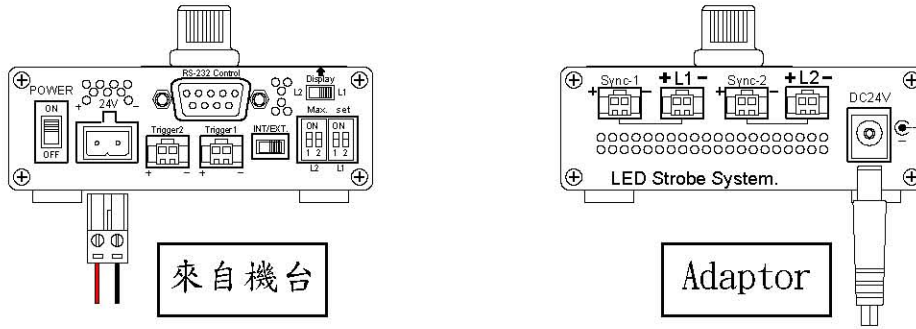
開關位置	00	10	01	11
L1/L2 最大電流	500mA	600mA	700mA	800mA

注意事項：

- ※ 使用前請確認所用 LED 或燈板整體可承受之電流，設定最大電流輸出，以免造成 LED 損壞。
- ※ 燈板上不得有其他電壓或電流控制元件，否則可能造成 LED 或燈板損壞。

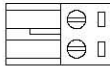
電源連接方式：(DC 24V/2A 以上進行供電)

- (1) 使用 HD-515H-2P 端子座 (2) 使用 Adaptor Power



其他配件：

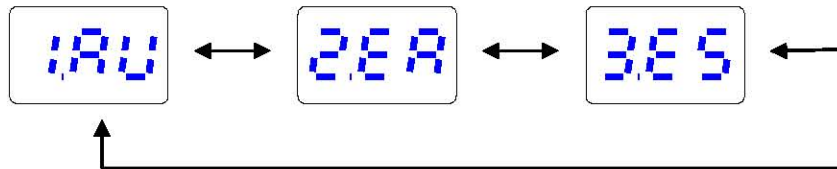
- HD-515H-2P 端子母座：電源直接使用機台配線時使用。



- DC 24V/2A Adaptor：(選購)

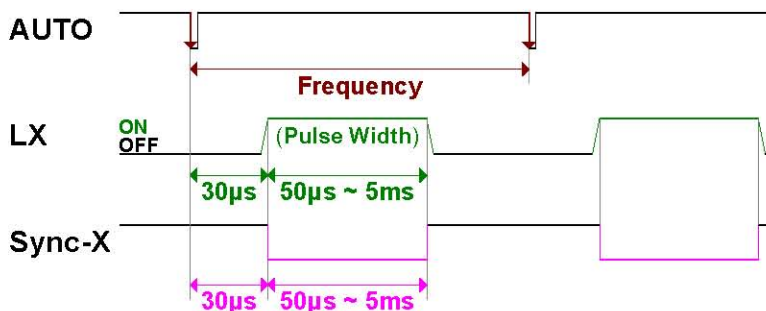
觸發模式設定：

- 按住旋鈕開機，進入觸發模式設定。
- 旋鈕旋轉，選擇觸發模式。
- 旋鈕 push bottom，確認觸發模式，並直接進入所設定的工作模式。
  1. 內部自動同步觸發(AUTO)，顯示 **1. AU**。
  2. 外部非同步觸發(EXT. Trigger + ASYNC)，顯示 **2. EA**。
  3. 外部同步觸發(EXT. Trigger + SYNC)，顯示 **3. ES**。



INT. 內部控制：(手調控制)

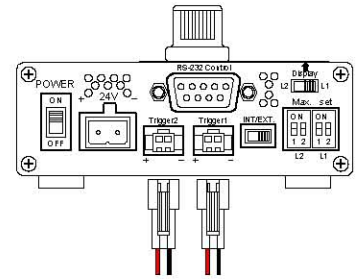
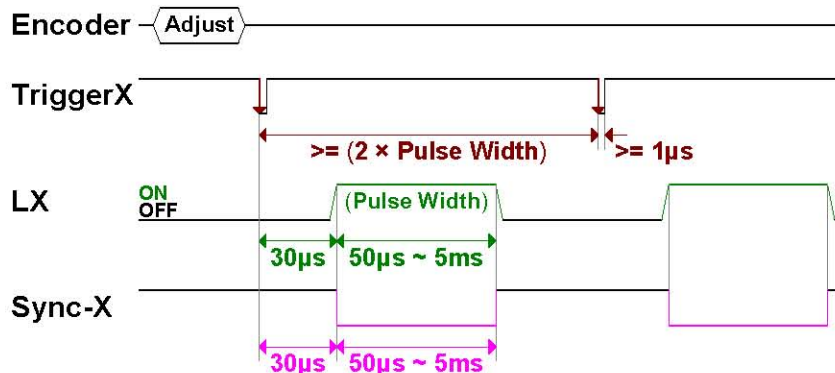
- INT. /EXT. 開關切至 INT.，設定 Max. set 選擇最大電流，接妥控制線及燈板後開機。(開機顯示請參照：“七段顯示器”章節)
- 選擇“L1/L2 顯示選擇開關”進行切換顯示及調整。
- 以旋鈕設定所需輸出電流、光照波寬、光照頻率。
  - 旋鈕 push bottom：切換輸出電流/光照波寬/光照頻率顯示及調整。
  - 旋鈕旋轉：左轉為減量/右轉為增量。
- 內部自動同步觸發(AUTO)控制輸出時序如下圖：



NOTE：觸發間隔至少需大於等於 2 倍光照波寬的時間，設定光照波寬及光照頻率時，請注意上述時間關係。



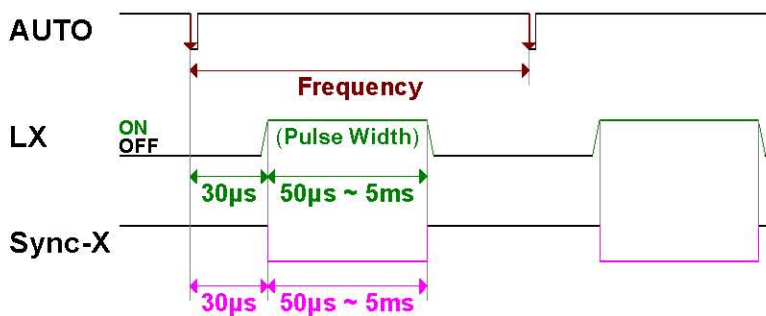
- 外部觸發(EXT. Trigger)控制輸出時序如下圖：



NOTE：觸發間隔至少需大於等於 2 倍光照波寬的時間。

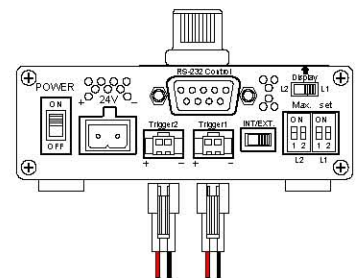
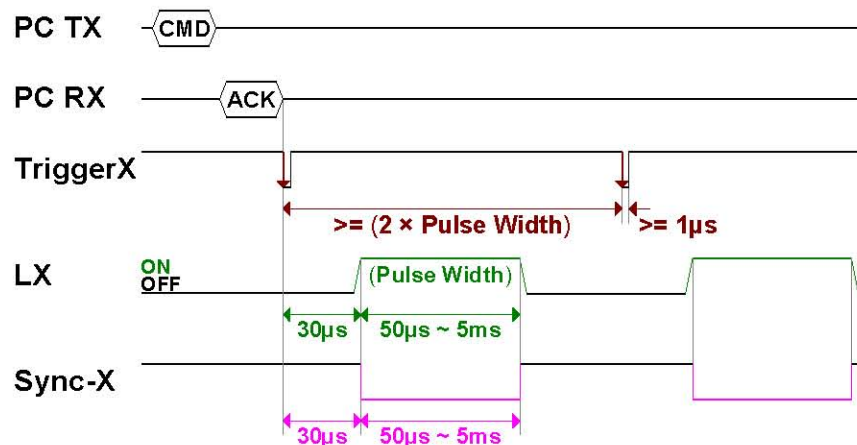
EXT. 外部控制：(RS-232 控制)

- INT./EXT. 開關切至 EXT.，設定 Max. set 選擇最大電流，接妥控制線及燈板後開機。(開機顯示請參照：“七段顯示器”章節)
- 必要時可選擇“L1/L2 顯示選擇開關”進行切換顯示觀察設定值。並以按壓旋鈕切換顯示輸出電流、光照波寬、光照頻率。
- 以 RS-232 設定所需觸發模式、輸出電流、光照波寬、光照頻率。
- 內部自動同步觸發(AUTO)控制輸出時序如下圖：



NOTE：觸發間隔至少需大於等於 2 倍光照波寬的時間，設定光照波寬及光照頻率時，請注意上述時間關係。

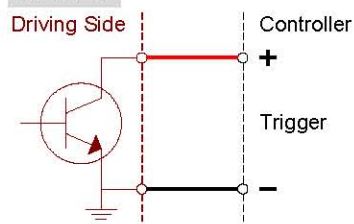
- 外部觸發(EXT. Trigger)控制輸出時序如下圖：



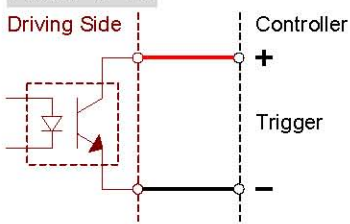
NOTE：觸發間隔至少需大於等於 2 倍光照波寬的時間。

## 外部觸發(EXT. Trigger)控制參考線路：

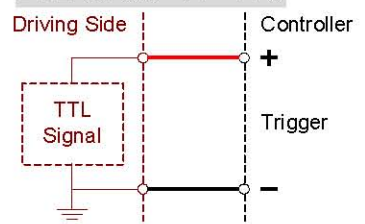
### 開集極



### 光耦合器



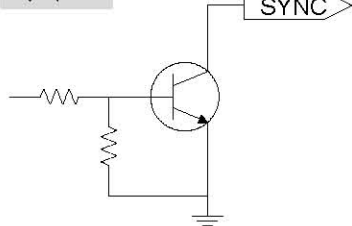
### TTL 信號 (3~5V)



- 外部觸發控制注意事項：
  - ※ Trigger 控制頻率在 10KHz 以下。
  - ※ Trigger 控制+端輸入電壓最高可承受+24V。

## SYNC 同步信號輸出驅動線路：

### 開集極



- 推力為 40mA(max)，耐壓 30V(max)

通訊協定：

- 通訊參數 115200 8-N-1
- 命令碼一覽表

命令碼	命 令	命令說明
0x80	Read Data (讀取資料)	Page 6
0x70	Trigger Mode (觸發模式)	Page 7
0xA1	L1 Output (L1 輸出電流)	Page 7
0xA2	L2 Output (L2 輸出電流)	Page 7
0xB1	L1 Pulse Width (L1 光照波寬)	Page 8
0xB2	L2 Pulse Width (L2 光照波寬)	Page 8
0xF0	Frequency (光照頻率)	Page 8

### Read Data (讀取資料)

0	1	2	3	4
Header	Length	Command	Checksum	

Header	前行碼	'M', 'S' (0x4D, 0x53)
Length	封包長度	5
Command	命令碼	0x80 : Read Data (讀取資料)
Checksum	檢查碼	byte[4] = byte[0] + byte[1] + ... + byte[3]

### 控制器回應

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Header	Length	ACK	Max. Set	L1 Output		L1 PW		L2 Output		L2 PW		Frequency		
				HB	LB	HB	LB	HB	LB	HB	LB	HB	LB	

15
Checksum

Header	前行碼	'S', 'M' (0x53, 0x4D)
Length	封包長度	16
ACK	回應碼	bit 7 : 未使用 bit 6 : 觸發源 0=外部觸發, 1=內部自動同步觸發 bit 5 : ASYNC/SYNC (當觸發源為外部觸發時有效) 0=ASYNC (Trigger1 和 Trigger2 個別觸發) 1=SYNC (由 Trigger1 同步觸發) bit 4 : 電源狀態 0=OK, 1=Error bit 3~1 : 未使用 bit 0 : 系統狀態 0=OK, 1=Error
Max. Set	最大電流設定	bit 7~6 : L2 最大電流 bit 5~4 : L1 最大電流 bit 3~0 : 未使用
L1 Output	L1 輸出電流	5 ~ 最大電流 (500、600、700、800mA)
L1 PW	L1 光照波寬	50 ~ 5000 (50 $\mu$ s ~ 5ms)
L2 Output	L2 輸出電流	5 ~ 最大電流 (500、600、700、800mA)
L2 PW	L2 光照波寬	50 ~ 5000 (50 $\mu$ s ~ 5ms)
Frequency	光照頻率	10 ~ 10000 (10Hz ~ 10KHz)
Checksum	檢查碼	byte[15] = byte[0] + byte[1] + ... + byte[14]

※ 檢查碼加總後只取 Low Byte。

### 最大電流對照表

bit 5~4	00	01	10	11
L1 最大電流	500mA	600mA	700mA	800mA
bit 7~6	00	01	10	11
L2 最大電流	500mA	600mA	700mA	800mA

## Trigger Mode (觸發模式)

0	1	2	3	4	5
Header	Length	Command	Trigger Mode	Checksum	

Header	前行碼	'M', 'S' (0x4D, 0x53)
Length	封包長度	6
Command	命令碼	0x70 : Trigger Mode (觸發模式)
Trigger Mode	觸發模式	bit 7 : 未使用 bit 6 : 觸發源 0=外部觸發, 1=內部自動同步觸發 bit 5 : ASYNC/SYNC (當觸發源為外部觸發時有效) 0=ASYNC (Trigger1 和 Trigger2 個別觸發) 1=SYNC (由 Trigger1 同步觸發) bit 4~0 : 未使用
Checksum	檢查碼	byte[5] = byte[0] + byte[1] + ... + byte[4]

## 控制器回應

0	1	2	3	4
Header	Length	ACK	Checksum	

Header	前行碼	'S', 'M' (0x53, 0x4D)
Length	封包長度	5
ACK	回應碼	bit 7 : 命令執行狀態 0=成功, 1=失敗 bit 6 : 觸發源 0=外部觸發, 1=內部自動同步觸發 bit 5 : ASYNC/SYNC (當觸發源為外部觸發時有效) 0=ASYNC (Trigger1 和 Trigger2 個別觸發) 1=SYNC (由 Trigger1 同步觸發) bit 4 : 電源狀態 0=OK, 1=Error bit 3~1 : 未使用 bit 0 : 系統狀態 0=OK, 1=Error
Checksum	檢查碼	byte[4] = byte[0] + byte[1] + ... + byte[3]

## Lx Output (Lx 輸出電流)

0	1	2	3	4	5	6
Header	Length	Command	Lx Output HB LB		Checksum	

Header	前行碼	'M', 'S' (0x4D, 0x53)
Length	封包長度	7
Command	命令碼	0xA1 : L1 Output (L1 輸出電流) 0xA2 : L2 Output (L2 輸出電流)
Lx Output	Lx 輸出電流	5 ~ 最大電流 (500、600、700、800mA)
Checksum	檢查碼	byte[6] = byte[0] + byte[1] + ... + byte[5]

## 控制器回應

0	1	2	3	4
Header	Length	ACK	Checksum	

Header	前行碼	'S', 'M' (0x53, 0x4D)
Length	封包長度	5
ACK	回應碼	bit 7 : 命令執行狀態 0=成功, 1=失敗 bit 6 : 觸發源 0=外部觸發, 1=內部自動同步觸發 bit 5 : ASYNC/SYNC (當觸發源為外部觸發時有效) 0=ASYNC (Trigger1 和 Trigger2 個別觸發) 1=SYNC (由 Trigger1 同步觸發) bit 4 : 電源狀態 0=OK, 1=Error bit 3~1 : 未使用 bit 0 : 系統狀態 0=OK, 1=Error
Checksum	檢查碼	byte[4] = byte[0] + byte[1] + ... + byte[3]



## Lx Pulse Width (Lx 光照波寬)

0	1	2	3	4	5	6
Header	Length	Command	Lx PW		Checksum	
			HB	LB		

Header	前行碼	'M', 'S' (0x4D, 0x53)
Length	封包長度	7
Command	命令碼	0xB1 : L1 Pulse Width (L1 光照波寬) 0xB2 : L2 Pulse Width (L2 光照波寬)
Lx PW	Lx 光照波寬	50 ~ 5000 (50µs ~ 5ms)
Checksum	檢查碼	byte[6] = byte[0] + byte[1] + ... + byte[5]

## 控制器回應

0	1	2	3	4
Header	Length	ACK	Checksum	

Header	前行碼	'S', 'M' (0x53, 0x4D)
Length	封包長度	5
ACK	回應碼	bit 7 : 命令執行狀態 0=成功, 1=失敗 bit 6 : 觸發源 0=外部觸發, 1=內部自動同步觸發 bit 5 : ASYNC/SYNC (當觸發源為外部觸發時有效) 0=ASYNC (Trigger1 和 Trigger2 個別觸發) 1=SYNC (由 Trigger1 同步觸發) bit 4 : 電源狀態 0=OK, 1=Error bit 3~1 : 未使用 bit 0 : 系統狀態 0=OK, 1=Error
Checksum	檢查碼	byte[4] = byte[0] + byte[1] + ... + byte[3]

## Frequency (光照頻率)

0	1	2	3	4	5	6
Header	Length	Command	Frequency		Checksum	
			HB	LB		

Header	前行碼	'M', 'S' (0x4D, 0x53)
Length	封包長度	7
Command	命令碼	0xF0 : Frequency (光照頻率)
Frequency	光照頻率	10 ~ 10000 (10Hz ~ 10KHz)
Checksum	檢查碼	byte[6] = byte[0] + byte[1] + ... + byte[5]

## 控制器回應

0	1	2	3	4
Header	Length	ACK	Checksum	

Header	前行碼	'S', 'M' (0x53, 0x4D)
Length	封包長度	5
ACK	回應碼	bit 7 : 命令執行狀態 0=成功, 1=失敗 bit 6 : 觸發源 0=外部觸發, 1=內部自動同步觸發 bit 5 : ASYNC/SYNC (當觸發源為外部觸發時有效) 0=ASYNC (Trigger1 和 Trigger2 個別觸發) 1=SYNC (由 Trigger1 同步觸發) bit 4 : 電源狀態 0=OK, 1=Error bit 3~1 : 未使用 bit 0 : 系統狀態 0=OK, 1=Error
Checksum	檢查碼	byte[4] = byte[0] + byte[1] + ... + byte[3]



通訊範例：

- 請將控制器設定為外部控制 (EXT.)，控制器開機。
- 七段顯示器顯示韌體版本 1 秒後，接著閃爍顯示 L1 和 L2 最大電流值。
- 先使用 Read Data (讀取資料) 命令，讀取狀態及參數。(參考 Page 6)
- 依據需求傳送命令給控制器。
- 使用 Trigger Mode (觸發模式) 命令，設定觸發模式。(參考 Page 7)
- 使用 Lx Output (Lx 輸出電流) 命令，設定輸出電流。(參考 Page 7)
- 使用 Lx Pulse Width (Lx 光照波寬) 命令，設定光照波寬。(參考 Page 8)
- 使用 Frequency (光照頻率) 命令，設定光照頻率。(參考 Page 8)

讀取狀態及參數

Read Data : 4D 53 05 80 25  
 前行碼 長度 命令碼 檢查碼

控制器回應：53 4D 10 00 F0 03 20 00 64 03 20 00 64  
 前行碼 長度 回應碼 最大電流 L1 電流 L1 波寬 L2 電流 L2 波寬  
 L1:800mA 800mA 100µs 800mA 100µs

00 0A B8  
 光照頻率 檢查碼  
 10Hz

觸發模式：AUTO

Trigger Mode : 4D 53 06 70 40 56  
 前行碼 長度 命令碼 觸發模式 檢查碼

控制器回應：53 4D 05 40 E5  
 前行碼 長度 回應碼 檢查碼

L1 輸出電流：750mA

L1 Output : 4D 53 07 A1 02 EE 38  
 前行碼 長度 命令碼 輸出電流 檢查碼

控制器回應：53 4D 05 40 E5  
 前行碼 長度 回應碼 檢查碼

L2 輸出電流：750mA

L2 Output : 4D 53 07 A2 02 EE 39  
 前行碼 長度 命令碼 輸出電流 檢查碼

控制器回應：53 4D 05 40 E5  
 前行碼 長度 回應碼 檢查碼

L1 光照波寬：50µs

L1 PW : 4D 53 07 B1 00 32 8A  
 前行碼 長度 命令碼 光照波寬 檢查碼

控制器回應：53 4D 05 40 E5  
 前行碼 長度 回應碼 檢查碼

L2 光照波寬：50µs

L2 PW : 4D 53 07 B2 00 32 8B  
 前行碼 長度 命令碼 光照波寬 檢查碼

控制器回應：53 4D 05 40 E5  
 前行碼 長度 回應碼 檢查碼

光照頻率：100Hz

Frequency : 4D 53 07 F0 00 64 FB  
 前行碼 長度 命令碼 光照頻率 檢查碼

控制器回應：53 4D 05 40 E5  
 前行碼 長度 回應碼 檢查碼

七段顯示器：

- 開機：顯示韌體版本 1 秒，接著閃爍顯示 L1 和 L2 最大電流值。

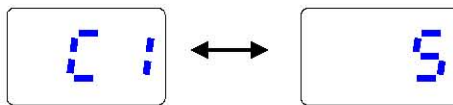


韌體版本

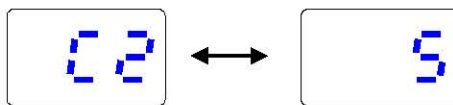
最大電流值

最大電流值

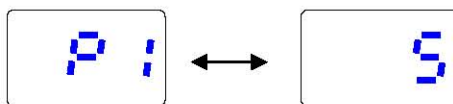
- L1 輸出電流：顯示 C1 0.5 秒，接著顯示輸出電流 1 秒，若 3 秒未操作，自動交替顯示。



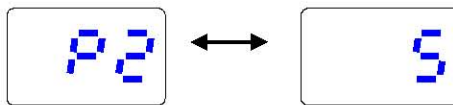
- L2 輸出電流：顯示 C2 0.5 秒，接著顯示輸出電流 1 秒，若 3 秒未操作，自動交替顯示。



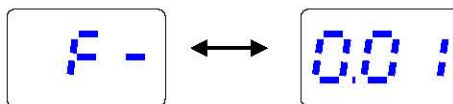
- L1 光照波寬：顯示 P1 0.5 秒，接著顯示光照波寬 1 秒，若 3 秒未操作，自動交替顯示。



- L2 光照波寬：顯示 P2 0.5 秒，接著顯示光照波寬 1 秒，若 3 秒未操作，自動交替顯示。



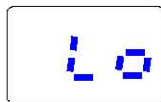
- 光照頻率：顯示 F- 0.5 秒，接著顯示光照頻率 1 秒，若 3 秒未操作，自動交替顯示。



- 過流：閃爍顯示過流訊息(1Hz)。

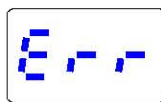


- 低電壓：閃爍顯示電源電壓過低訊息(1Hz)。



- 系統錯誤：閃爍顯示錯誤訊息(1Hz)。

1. 系統硬體故障。
2. L1 和 L2 燈板電壓大於 22.5V。
3. 未偵測到連接 L1 和 L2 燈板。(亦可能是燈板已損壞)



尺寸圖：

