磁晶科技股份有限公司

www.magtronics.com.tw

AOI 專用

智慧型LED 光源控制器2.0高速閃控版 型號: SmartLED-MB2.0-V3

使用者手册 版本: 2.0 2012-12-01



磁晶科技股份有限公司

台灣省新竹縣竹北市勝利十街27號2F TEL: +886-3-6676096, Fax: +886-3-6676095 www.magtronics.com.tw





1.產品特色	
2.產品概述	4
3.電氣規格及尺寸	5
4.腳位定義	6
5.指令列表	8
6.指令輸入範例(以超級終端機示範)	10
7.數位暫存器內容	15
8.系統時序圖	17
9. RS232/RS422 連接	
附錄 A. RS232 在 Hyper-terminal(超級終端機)的設定	19
附錄 B. 範例程式	21

磁晶科技股份有限公司

1. 產品特色

省成本高速瞬閃

可於驅動器設定8組光源組合命令,同時高速切換8通道達成不同光源組合,並由 主機(HOST)經過4個數位輸入觸發,省去傳統使用昂貴易受干擾之DA控制卡,或為 了達成8通道控制使用64條DIO之繁雜配線,本機型亦提供一個**同步數位輸出,**用於 同步主機(HOST)或用於觸發相機(Camera)。

● 模組化、小體積、8通道

本驅動器採模組化設計,母板為8通道控制板,子板為模組化驅動板,可根據使用LED數量選配子板,降低成本,同時本驅動器於130 x70 x 70 的空間內實現完整8通 道驅動控制。

三種規格子板:

有三種規格驅動子板可供選擇(0005,1224,2416),子板可插於母板任意8通道,其 中每片子板可由 DIP 開關或跳線(jumper)選擇不同全電流輸出,以對應不同規格LED, 提升解析度。

● 每通道可預存8組亮度:

每通道配置8組8-bit暫存器,可存放8組亮度設定。

● 響應快速、微光不閃爍:

本驅動器使用特殊電流控制迴路,除可達成超低的電流漣波(0.01%FS),即使微光輸出也不閃爍,同時也具備高速響應,電流爬升至最大值所需時間:通道0、1:25 us、通道2~7:500 us。

兩種串列介面可供選擇:

配備RS232或 RS422用於預先程式化每個通道之暫存器數值。

● 可變電阻調光軟體:

免費提供模擬手動可變電阻調光軟體,方便使用。



磁晶科技股份有限公司

2. 產品概述

SmartLED-MB2.0-V3為針對高速閃 AOI 應用所設計 LED 光源驅動器。本光源驅動器可同時高速切換8通道之亮度,輸出不同配光組合。

本驅動器可以 RS232或 RS422串列介面設定8組預存光源組合命令,再利用4組數位輸入 高速決定光源組合命令,當光源組合命令被執行,驅動器立刻根據命令查詢並更改各通道暫 存器數值,以同時改變8通道之亮度。

為使主機(HOST)與光源同步動作,當光源切換完成後,驅動器會發出一個數位輸出通知主機(HOST)可進行影像擷取(此數位輸出亦可連接至相機觸發影像擷取)。與傳統 LED 驅動器使用8軸 DAC 輸出改變光源亮度比較,可大幅降低系統成本。與使用8bit 並列介面之LED 驅動器相較,可大幅降低配線複雜度(64線降為4線)。

本驅動器使用特殊電流控制迴路,相較於傳統 PWM 方式(1%FS),本驅動器可達到超低 電流漣波(僅為全電流刻度的 0.01%),因此可保證亮度設定值極低時光源不會閃爍。

每組驅動器含8個通道(通道0至通道7),每個通道各有三種電壓源可供選擇,驅動器子板有專用腳位供使用者選擇合適之電壓。每個通道有8個8-bit解析度之暫存器,每一暫存器皆可透過RS232/RS422介面程式定義不同亮度。

4



3. 電氣規格及尺寸

3.1 電氣規格:

項目	數值	單位
Control supply voltage	8~24	V
RS232 interface	57600 baud rate, N-8-1	Echo ON.
RS422 interface	57600 baud rate, N-8-1	Echo OFF.
Digital input high voltage 🔆	>3.5	V
Digital input low voltage 🔆	<1.5	V
Digital output sink current 🔆 🔆	20	mA
Operation condition	0~70 ℃ 20^	90% Humidity

※數位輸入於驅動器內部 經由10K 電組 pull high 至5V, 建議使用 open collector 或 dry contact 驅動(非5V TTL compatible) •

※※數位輸出於驅動器內部為 open collector,最大適用 pull high 電壓為24V。

3.2 尺寸圖:





4. 腳位定義

J10:電源輸入端子(Power connector)

腳位編號	腳位名稱	說明
1	VCTL	母板電源正極 (8~24V, 50mA)。
2	GND	電源地輸入端。
3	V5	子板5V電源輸入端(供5V光源使用)。
4	V12	子板12V 電源輸入端 (供12V 光源使用)。
5	V24	子板24 V 電源輸入端 (供24V 光源使用)。

J9: IO訊號輸入端 (Digital I/O)

腳位編號	腳位名稱	IO 類型	
1	MSB	Input	命令選擇位址 bit2 (Low為0、High為1)
2	DSB	Input	命令選擇位址 bit1 (Low為0、High為1)
3	LSB	Input	命令選擇位址 bit0 (Low為0、High為1)
4	INT	Input	命令觸發開關
5	UPD	Output	當選擇命令執行完畢時觸發此IO (常時open <high>,觸發時為close <low>)</low></high>
6	GND	Power	訊號地

P1: RS-232/422 接點 (DSUB 9-pin, female)

腳位編號	腳位名稱	
		RS - 232
2	ТХ	RS232 傳送端 (連接至控制電腦端 RX)。
3	RX	RS232 接收端 (連接致控制電腦端 TX)。
5	GND	訊號地。
		RS - 422
6	T+	RS422 通訊正極。
7	T-	RS422 通訊負極。



8	R+	RS422 接收正極。
9	R-	RS422 接收負極。

SW1:模式設定開關

腳位編號	腳位名稱	說明
1	TST	測試模式開關(使用時須為關閉狀態)。
2	MOD	RS-232/RS-422 通訊模式選擇開關 (開: RS-232,關: RS-422)。
3	TER	RS-422 終端電阻 (開:連線,關:斷線)。

JP2: I/O 設定 JUMPER



※電源供應狀態下,嚴禁將 LED 端子由子板移除,或進行其他端子及跳線(JUMPER)操 作,以免驅動器或子板遭受損傷。進行上述操作前請務必確認光源及驅動器電源皆已關閉。

磁晶科技股份有限公司 www.magtronics.com.tw

5. 指令列表

指令皆為ASCII編碼,傳送指令時欄位間需以空格(Space)隔開,且指令結尾需送出 CR(ASCII-13)代表指令結束。

指令名稱	選項一	選項二數值		功能		
RD	0~7	0~7	ЖX	讀取指定通道的指定暫存器數值。		
WT	0~7	0~7	0~255	寫入數值至指定通道指定暫存器。		
WC	0~7	0~7	0~7	寫入光源組合命令暫存器。		
RC	0~7	0~7	Х	讀回光源組合命令暫存器。		
PR	0、1	0 · 1 X		回傳暫存器內容。		
SV	X			儲存設定。		
AC	0~7	0~7 X		啟動光源命令。		
DL	0~65535	5 X		設定延遲時間。		
ST	0~15	Х		0~15 X 設定聽命站台。於 RS422模式下,設定回應.		設定聽命站台。於 RS422模式下,設定回應之站台。
SS	0~15	Х		設定本機站台。只可於 TST 為 ON 且 RS232模式下,更改本機站台號碼。		
VN	Х			傳回版本號。		

※X表示不需填值。

5.1命令提示符號:

5.1.1 RS-232模式:

在按下 Enter 送出指令後,驅動器會回傳命令提示符號 ">"

(ASCII=0x3e) •

	3 000 1 000	032 032	064 064	096 096	128 128	160 160	192 192	224 224					
	>_												~
<		1											>
連	線 00:45:16	ANSI	W	57600 8	8-N-1	SCRO	LL C	CAPS	NUM	擷	列印	1	



5.1.2 RS-422模式:

在按下 Enter 送出指令後,驅動器會回傳目前控制站台號碼加上命令提示符號 ">"(ASCII=0x3e)。例如:"00>"代表目前主機(HOST)正與第0號站台連線。

	0 000 0 000	032 06 032 06	54 096 12 54 096 12	8 160 1 8 160 1	L92 224 L92 224		
	00>_						
	<						>
1	連線 00:00:13	ANSIW	57600 8-N-1	SCROL	L CAPS	NUM 描 列印	

註:RS-422不會回傳命令,因此使用者無法檢視輸入命令。

🌯 LED-MB - 超級終端根	🎭 LED-MB - 超級終端機
檔案(E) 編輯(E) 檢視(V)	檔案(E) 編輯(E) 檢視(Y) 呼叫(C) 轉送
□☞ ◎፮ ▫뇹ㅋ ☞	D 🖆 🌋 🗈 🎦 🖀
00> K	>pr 0
0 000 032 064 096 1 0 000 032 064 096 1 0 000 032 064 096 1 0 000 032 064 096 1 0 000 032 064 096 1 0 000 032 064 096 1 0 000 032 064 096 1 0 000 032 064 096 1 0 000 032 064 096 1 0 000 032 064 096 1 0 000 032 064 096 1 0 000 032 064 096 1	0 000 032 050 096 128 160 192 0 000 032 064 096 128 160 192
00>_	>
RS - 422 Mode 57600 8-N	RS - 232 Mode 7600 8-N-1 SCROLL C.

6. 指令輸入範例(以超級終端機示範)

6.1 更改亮度暫存器內容(本範例將更改第0通道第2暫存器內容):

首先輸入寫入指令『WT』,加上空格,輸入欲更改之通道編號並加上空格, 再輸入欲更改暫存器之編號並加上空格,最後輸入欲設定之值(最大值為255),按下『ENTER』,若超級終端機回應一冒號,表示輸入成功(如下圖所示)。

🌯 LED-MB - 超級終端機	
檔案(E) 編輯(E) 檢視(Y) 呼叫(C) 轉送(I) 說明(H)	
0 000 032 050 096 128 160 192 224 0 000 032 064 096 128 160 192 224 0 000 032 064 096 128 160 192 224 0 000 032 064 096 128 160 192 224 0 000 032 064 096 128 160 192 224 0 000 032 064 096 128 160 192 224 0 000 032 064 096 128 160 192 224 0 000 032 064 096 128 160 192 224 0 000 032 064 096 128 160 192 224 0 000 032 064 096 128 160 192 224	
>wt 0 2 50 : >	
連線 00:00:38 ANSIW 57600 8-N-1 SCROLL CAPS NUM 擷	列ED .::

輸入完後可以『PR 0』確認第0通道第2暫存器設定值已被更改為50。

4	L	ED-I	MB-	超級	終端	機							×
1	檔家	髦(E)	編輯((E) 材	僉視(⊻)呼	印(<u>C</u>)	轉送	(I)	說明((H)		
۵	2 🖸	* @	3	0 6	P								
Γ	>t	or Ø	3	第二·	暂存	器							^
	ß	ааа	Ø 32	050	Ø96	128	160	192	224	第零	通道		
	Ø	000	032	064	096	128	160	192	224				
	0	000	032	064	096	128	160	192	224				
	0	000	032	064	096	120	160	192	224				
	Ø	000	032	064	096	128	160	192	224				
	0	000	032 032	064 064	096 096	128	160	192	224				
	ľ	000	002	004	070	120	100	172	224				
	>_	-											
-		1	11										~
上連	ū線 (0:01:42	ANSI	W	57600 8	8-N-1	SCRO		CAPS	NUM	擷 列I	EP	





首先輸入寫入命令指令『WC』,加上空格,輸入欲更改之光源組合命令 組號 (本範例使用第零組光源命令)並加上空格,再輸入欲更改通道編號並加 上空格,最後輸入欲在該通道使用之暫存器編號(最大值為7),按『ENTER』, 若超級終端機回應一冒號,表示輸入成功(如下圖所示)。

🌯 LED-MB - 超級終端機	
檔案(E) 編輯(E) 檢視(Y) 呼叫(C) 轉送(I) 說明(H)	
0 000 032 064 096 128 160 192 224	
0 000 032 064 096 128 160 192 224	
0 000 032 064 096 128 160 192 224 0 000 032 064 096 128 160 192 224	
0 000 032 064 096 128 160 192 224	
>wc 0 0 5 :	
<u>}</u>	
	>
連線 00:04:59 ANSIW 57600 8-N-1 SCROLL CAPS NUM 擷	列印

輸入完後可用『PR1』確認第0組全體通道命令第0通道使用第5暫存器亮度 值。

🌯 LED-MB - 超級終端機	
檔案(E) 編輯(E) 檢視(⊻) 呼叫(C) 轉送(I) 訂	說明(H)
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
>pr 1 第零通道使用第五暫存器亮	度 🗅
50000000 第零組光源組合命令	_
0000000	
0000000	
0000000	
0000000	
0000000	-
	>
連線 00:08:11 ANSIW 57600 8-N-1 SCROLL CAPS N	UM 擷 列



6.3 執行起動光源組合命令(以下圖通道命令內容做為示範):

假設目前光源組合命令如下所示:

🌯 LED-MB - 超	級終端機	ŧ			
檔案(E) 編輯(E)	檢視(⊻)	呼叫(<u>C</u>)	轉送(I)	說明(H)	
D 🗃 💿 🏅 🗅 ไ					
>pr 1 51473631 00000000 00000000 00000000 00000000 0000					
<					>
連線 00:25:16 ANSIW	57600 8-N-	1 SCROI	L CAPS	NUM 擷	列印

輸入『AC』並加上空格,輸入欲啟動之光源組合命令組號(本範例使用第零 組), 輸入『0』最後按下『ENTER』。

🌯 LED-MB -	超級終端構	毙			
檔案(E) 編輯()	E) 檢視(Y)	呼叫(<u>C</u>)	轉送(I)	說明(H)	
🗅 🖻 🍘 🌋 🗉	0 🎦 😭				
00000000 00000000 00000000 00000000 0000					
≻ac 0 >					-
)				<u> </u>
			T LCARS		
連線 00:26:26 ANSI	W 57600 8-N	-1 SCROI	CAPS	NUM IN I	גובניא געבריי



此時可以『PR 0』確認目前所致能暫存器編號,可發現命令所設定之暫存器 已全部被致能。

檔案(E) 編輯(E) 檢視(Y) 呼 檔案(E) 編輯(E) 檢視(Y) 呼叫(C) □<	🌯 LED-MB - 超級終端機	🌯 LED-MB - 超級終端機
>pr 0 >pr 1 5 000 032 050 096 128 51473631 1 000 032 064 096 128 00000000 4 000 032 064 096 128 00000000 7 000 032 064 096 128 00000000 3 000 032 064 096 128 00000000 6 000 032 064 096 128 00000000 00000000 00000000 00000000	檔案(E) 編輯(E) 檢視(Y) 呼	檔案(E) 編輯(E) 檢視(Y) 呼叫(C)
>pr 0 >pr 1 5 000 032 050 096 128 51473631 1 000 032 064 096 128 00000000 4 000 032 064 096 128 00000000 7 000 032 064 096 128 00000000 3 000 032 064 096 128 00000000 6 000 032 064 096 128 00000000 9 000 032 064 096 128 00000000	다 🗃 😤 🖞 🖉	다 🗃 🗇 💲 💷 🎦
5 000 032 050 096 128 51473631 1 000 032 064 096 128 00000000 4 000 032 064 096 128 00000000 7 000 032 064 096 128 00000000 3 000 032 064 096 128 00000000 3 000 032 064 096 128 00000000 6 000 032 064 096 128 00000000	>pr 0	>pr 1
3 000 032 064 096 128 1 000 032 064 096 128 >	5 000 032 050 096 128 1 000 032 064 096 128 4 000 032 064 096 128 7 000 032 064 096 128 3 000 032 064 096 128 6 000 032 064 096 128 3 000 032 064 096 128 1 000 032 064 096 128 2 000 032 064 096 128 1 000 032 064 096 128	51473631 00000000 00000000 00000000 00000000 0000
▲ ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●	▲ ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●	★ 10.25.16 ▲NSUM 57600.8-N-1 SCROI

6.4 更改命令完成回報延遲時間:

首先輸入更改命令『DL』,加上欲設定之值(最大值為65535),按下 『ENTER』,若超級終端機回應一冒號,表示輸入成功(如下圖所示)。

🌯 LED-MB - 超	服終端構	毙			
檔案(E) 編輯(E)	檢視(⊻)	呼叫(Ը)	轉送(I)	說明(H)	
D 🗳 🍘 🌋 🗈	₽				
00000000 00000000 00000000 00000000 0000					
>d1 65535 : >					
					<u> </u>
	FR600 0 M	• LSCROI	L LCAPS	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	THE I
連線 00:35:28 ANSIW	57600 8-N	-1 SCROI	CALS	NUM 1918	21111



輸入完後可以『PR1』確認命令完成回報延遲時間已被更改。

🇠 LED-MB - 🕽	昭級終端 機	毙			
檔案(E) 編輯(E) 檢視(Y)	呼叫(C)	轉送(I)	說明(H)	
🗅 🖻 🗑 🌋 🗉) <mark>-</mark>				
51473631 00000000 00000000 00000000 00000000 0000					
<)				>
連線 00:36:24 ANSIV	7 57600 8-N	-1 SCROI	L CAPS	NUM 擷	列印

註:

1.為使新設定值可在下次開機時生效,須在關閉驅動器電源前輸入命令"SV",以將設定值儲存。

2.輸入未認可命令,或超出範圍之設定值值,將使驅動器回應回應"ER<CR><LF>"。

7. 數位暫存器內容

m;

本驅動器共含兩種暫存器,一為亮度暫存器,存放各通道光源亮度設定值,另一 為光源組合命令暫存器,存放8通道致能暫存器編號,以下為回傳內容。

註:回傳內容及數值可能依設定不同而使回傳值與例圖中不同,但回傳格式不會更 動。

7.1 亮度暫存器回傳內容 (PR 0):

2	🎨 LED-MB - 超級終端機 📃 🗖 🔀										
1	當了	氧(E)	編輯(<u>E</u>) 柞	僉視(⊻)呼	#4(<u>C</u>)	轉送	(I)	說明(H)	
٢) 🖸	* @	3	0 79	P						
Γ	<u>Σ</u>	r Ø	000	0.61	006	100	4.60	100	00/	1.	^
	N	000	032	064	096	128	160	192	224	1	
	Ø	000	032 032	004 064	090 096	128	160	192	224		
	ŏ	000	032	064	096	128	160	192	224		
	0	000	032	064	096	128	160	192	224		
	Ø	000	032	064	096	128	160	192	224		
	0 0	000	032	064 067	096	128	160	192	224		
	0	000	002	004	070	120	100	172	224		
	2	$\frac{1}{2}$									~
<	5									>	
連	線(0:01:07	自動	值測	57600 8	3-N-1	SCRC		CAPS	NUM 擷	列

說明:

编號	名稱	說明
1	通道	橘色框範圍為一組完整之通道(每一列為一通道),每一驅動器含8
		個通道。由上而下為通道0至通道7。
2	暫存器	緣色框範圍為暫存器(每一欄為一暫存器),每一通道含八個暫存
		器。由左而右為第0暫存器至第7暫存器。
3	致能暫存器編號	藍色框為目前該通道已致能之暫存器編號(0~7)。若某一暫存器
		被致能,此處顯示該暫存器編號。



7.2 光源組合命令暫存器回傳內容(PR1):

🌯 LED-MB - 超級網	冬端機			
檔案(E) 編輯(E) 檢	視(Y) 呼叫(C)	轉送(I)	說明(H)	
다 🖉 💿 🕉 🗈 🗗	۲.			
>pr 1 00000000 00000000 00000000 00000000 0000	1			
000	3			
>				=
				~
★ 40 00.15.14 白動(5)回 50	ZEOD O N 1 SCROI	LL LCAPS I	NULL 描 I	NIED I
2里線 00:15:14 日動相測 5	1000 8-IN-1 BERG	Ship	NOM 1886	July .

編號	名稱	說明
1	光源組合命令	每一橫排表示一組光源組合命令(ex:第一列表示第0組光源
		組合命令(橘色框範圍)、第二列表示第1組光源組合命令
		以此類推)。
2	致能暫存器編號	每一欄之數值表示各通道被致能暫存器編號 (ex:第一欄表
		示第0通道致能暫存器編號、第二欄表示第1通道致能暫存
		器編號(藍色框範圍)以此類推)。
3 命令完成回報		當一光源組合命令執行完成時,會發出一數位輸出訊號
	延遲時間	(UPD),此值為命令執行完成後多久才發出訊號,最大值
		65535時可延遲6553.5 mS。
		1



8. 系統時序圖



說明:

 主機(HOST)由 MSB、DSB、LSB 選擇光源組合命令編號,圖示為3(MSB、 DSB、LSB=Low、High、High=011=3)意即使用第3組光源組合命令。

2. 主機(HOST)觸發(pull low) INT 訊號,使驅動器(MB)讀入光源組合命令編號, 進行全通道光源亮度切換。

3. 當光源切換完成後,驅動器(MB)短路(pull low) UPD 訊號通知主機(HOST)或 相機。如果 LED 負載過重,需要一些時間等待亮度爬升至穩定值,此時可利 用延遲時間(DELAY)來延緩 UPD 訊號觸發。

4. 當主機(HOST)關閉(pull high)INT 訊號,驅動器(MB)也會關閉(pull high)UPD 訊號來結束此次光源亮度改變程序。注意:如果主機(HOST)提前關閉(pull high)INT 訊號,UPD 訊號將於觸發(pull low)後之下一驅動器韌體執行週期被 關閉(pull high)(如點虛線所示)。

5. 主機(HOST)選擇下一光源組合命令組號。

6. 主機(HOST) 觸發(pull low) INT 訊號開始下一週期之光源亮度改變。



9. RS232/RS422 連接

9.1 RS232:

連接電腦與 SmartLED-MB 時,採用 DSUB 9-pin 2、3腳交換之 RS232 纜線, 其腳位連接方式如下圖所示。







附錄A. RS232 在Hyper-terminal(超級終端機)的設定

此部分將提供 RS232 在 Hyper-terminal 環境的設定,使電腦與SmartLED-MB 執行

通訊。

- 步驟1. 執行"超極終端機"(Hyperterminal)
- 步驟2. 選擇連接埠

連線到 🔹 🔀				
LED-MB2.0				
請輸入要撥號的電話號碼詳細資料:				
國家(地區)(C):	中華民國 (886)			
匾碼(E):	2			
電話號碼(P):				
使用連線(N):	COM1 💌			
	確定 取消			

步驟3.設定連接埠內容

更改每秒傳輸位元為57600,並將流量控制設定為"無"。

COM1 內容	? 🔀		
連接埠設定			
每秒傳輸位元(B):	57600		
資料位元(D):	8		
同位檢查(P):	無 💌		
停止位元(3):	1		
流量控制①:	#		
還原成預設值(图)			
確定 取消 套用(么)			



磁晶科技股份有限公司 www.magtronics.com.tw 電話: +886-3-5166789 傳真: +886-3-5751792 sales@magtronics.com.tw

步驟4. 設定完成,請檢視 RS232 內容,並確認內容設定如下

將功能鍵、方向鍵及 ● 終端機接鍵(T)	○ 視窗鍵(W)
倒退鍵傳送	
⊙Ctrl+HC) ○Del(D)	○Ctrl+H, Space, Ctrl+H(<u>H</u>)
莫擬(<u>E</u>):	
自動偵測	▶ 終端機設定(3)
felnet終端機識別碼(N):	ANSI
目轉緩衝區行數(B):	500 📚
] 連線或中斷連線時播	脑音效(P)
輸入轉譯(1)	ASCII 設定(A)

步驟5. 輸入控制命令





附錄B. 範例程式

本範例程式以VB6為例,示範內容及條件如下:

1.通訊埠編號為COM1。

2.更改第0通道第0暫存器為50。

B.1 設定連線

	MSComm1.CommPort = 1	// 設定通訊埠號為1
	MSComm1.Settings = "57600,N,8,1"	// 設定連線參數
B.2	MSComm1.PortOpen = True 傳送指令	// 開啟通訊埠
	Dim LED_MB_Command As String	// 宣告一字串變數
	LED_MB_Command = "WT 0 0 50"	// 設定字串內容
	MSComm1.Output = LED_MB_Command & Chr(13)	// 將字串送出,並用CR(ACSII 13) // 做為結尾