



DALI 調光調色溫模組

BM82D8021-1

版本：V1.10 日期：2024-06-24

www.bestmodulescorp.com

目錄

特性	3
概述	3
應用領域	3
方塊圖	4
腳位圖	4
腳位說明	4
技術規格	5
極限參數	5
建議工作條件	5
直流電氣特性	5
交流電氣特性	6
功能描述	6
系統描述	6
使用說明	6
支援指令	7
應用電路	11
Layout 說明	11
PCB Footprint	11
Layout 注意事項	11
尺寸圖	12
參考訊息	12
修訂歷史	12
線上購買	12

特性

- DALI 介面特性
 - ◆ 總線工作電壓：9.5V~22.5V
 - ◆ 總線耗電：<2mA
 - ◆ 耐高壓，防護誤接到市電
 - ◆ 與 MCU 電路隔離電壓：5kV
- PWM 輸出
 - ◆ 解析度：0.1%
 - ◆ 範圍：0%~100%
 - ◆ 默認最小亮度：1%
 - ◆ 電壓幅值：0V~5V
 - ◆ 頻率：1kHz
- LED 故障檢測
 - ◆ 開路檢測：<0.6V
 - ◆ 短路檢測：>4.5V
- 默認色溫範圍：2700K~6500K
- 工作電壓：7V~30V
- 工作電流：<10mA
- 工作溫度：-25°C~85°C
- 符合 IEC62386-102 ed2.0 / 207 ed2.0 / 209(Tc) ed1.0
- 掉電記憶時間：≤50ms
- 模組尺寸：40mm×17mm×6.5mm

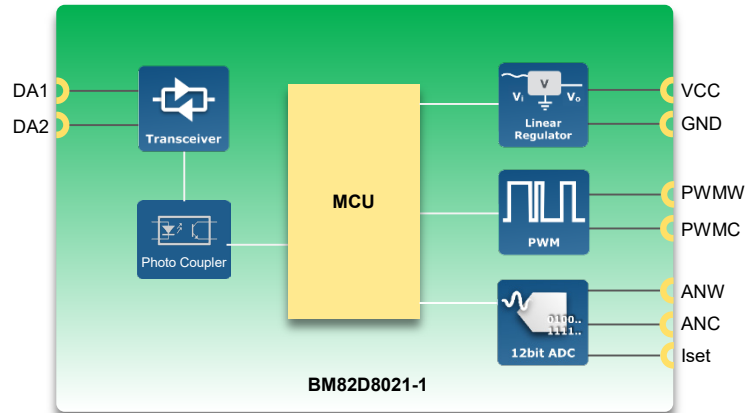
概述

BM82D8021-1 為符合 DALI-2 規範的 DALI 調光調色溫模組，通過 DALI 總線與主機通訊，將 DALI 指令轉換為 PWM 輸出提供給 DALI LED 驅動器。模組封裝尺寸小，更容易接入 LED 驅動器的 PCBA 來使用。使用 Iset 腳位外接電阻可以很好的適配需要不同輸出電流的恒流驅動器。

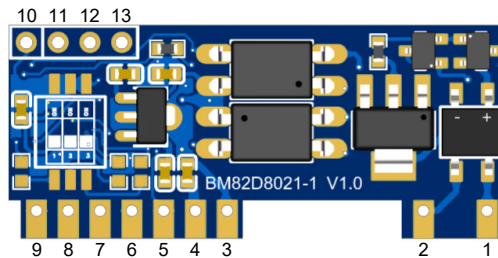
應用領域

- DALI LED 恆壓驅動器
- DALI LED 恆流驅動器

方塊圖



腳位圖



腳位說明

腳位	功能	類型	說明
1	DA1	I/O	DALI 訊號介面
2	DA2	I/O	DALI 訊號介面
3	VCC	PWR	正電源
4	GND	PWR	負電源，接地
5	PWMW	PWM	PWM 輸出腳位 (暖色)，推挽輸出，高準位有效
6	PWMC	PWM	PWM 輸出腳位 (冷色)，推挽輸出，高準位有效
7	ANW	ADC	故障檢測腳位 (暖色)，內建 10kΩ 下拉電阻
8	ANC	ADC	故障檢測腳位 (冷色)，內建 10kΩ 下拉電阻
9	Iset	ADC	電流限制檔位檢測腳位
10	GND	PWR	燒錄介面負電源，接地
11	ICPCK/RX	UART	燒錄介面時鐘腳位 / 模組 UART RX 腳位
12	ICPDA/TX	UART	燒錄介面資料腳位 / 模組 UART TX 腳位
13	VDD	PWR	燒錄介面正電源

註：PWR：電源； I/O：數位輸入 / 輸出； ADC：ADC 輸入； PWM：PWM 輸出
 模組 PWMW/PWMC 腳位無內建上 / 下拉電阻，在上電復位過程中處於浮空狀態，使用時需注意此狀態對 LED 驅動器是否會有影響，例如上電時 LED 微閃一下。

模組通過 UART 介面更新參數的方法，請參考 Holtek DALI 開發平台使用手冊。

技術規格

極限參數

工作電壓	5.2V~40V
DALI 介面耐壓.....	260V AC
存儲溫度	-40°C~125°C
工作 (環境) 溫度	-25°C~85°C

註：超過極限參數所規定的範圍將對模組造成損害，無法預期模組在上述標示範圍外的工作狀態，而且若長期在標示範圍外的條件下工作，可能影響模組的可靠性。

建議工作條件

模組適配驅動器時，驅動器需要注意以下條件：

1. 驅動器上電到給模組提供穩定工作電壓的時間盡可能短 (建議小於 150ms)。
2. 驅動器斷電後，模組供電從 4.2V 下降至 3.8V 的時間需大於 50ms，用於給模組保存掉電時的數據。
3. 驅動器在電源輸入 (無論 AC 或 DC 供電) 短暫斷開 200ms 內，需要保證模組正常工作，可通過在模組供電端前級放置較大電解電容來實現。
4. 驅動器提供的故障檢測回饋電壓不大於 5V。
5. DALI 總線的佈線長度最大可達 300 米，建議在驅動器和模組的 DALI 介面之間放置壓敏電阻、安規電容等防護元件，提升抗浪湧衝擊的能力。

直流電氣特性

Ta=25°C

參數	測試條件	最小	典型	最大	單位
工作電壓 (V _{CC})	—	7	—	30	V
工作電流 (I _{CC})	—	—	6.5	10	mA
DALI 通訊電壓	—	9.5	16	22.5	V
DALI 輸入電流	—	—	1.4	2	mA
PWM 輸出電壓 (V _{OH})	-8mA 驅動 I/O, I _{OH} =-8mA	4.5	—	5	V
PWM 輸出電壓 (V _{OL})	32mA 驅動 I/O, I _{OL} =32mA	0	—	0.5	V
PWM 輸出電流 (I _{OL})	V _{OL} =0.5V	32	65	—	mA
PWM 輸出電流 (I _{OH})	V _{OH} =4.5V	-8	-16	—	mA
ANC 輸入範圍	—	0	—	5	V
ANW 輸入範圍	—	0	—	5	V
Iset 輸入範圍	—	0	—	5	V

交流電氣特性

Ta=25°C

參數	測試條件	最小	典型	最大	單位
上電時間	從 $V_{CC} \geq 4.2V$ 開始到準備通訊	—	50	—	ms
掉電數據保存時間	$4.2V \geq V_{CC} \geq 3.8V$	—	38	50	ms
PWM 頻率	—	—	1	—	kHz
PWM 解析度	—	—	0.1	—	%
PWM 範圍	—	0	—	100	%

功能描述

系統描述

模組具有 2 路 PWM 輸出腳位、2 路故障檢測腳位以及 1 路電流限制檔位檢測腳位。模組使用配套的 Holtek DALI 開發平台，可根據驅動器本身特性，自由調節電流檔位的 PWM 控制輸出比例以及最低亮度、啟動時間、故障檢測閾值、GTIN 產品編碼等。

工作原理

模組通過 DALI 訊號介面與 DALI 主機連接。模組前端為 DALI 訊號的收發電路，總線訊號通過收發電路處理、再經光耦隔離後傳送到後端的 MCU。後端 MCU 也通過光耦將發出的訊號傳遞至收發電路，控制總線進行通訊。

模組接收完整指令後，對指令進行處理，通過調整輸出的 PWM 訊號對驅動器進行控制，從而調節燈具亮度與色溫。

使用說明

模組與驅動器適配時需要注意以下方面：

1. 模組帶有 2 路故障狀態檢測腳位，通過檢測腳位輸入電壓給 ADC 量測，從而判斷燈具故障狀態。模組默認開路檢測閾值為 0.6V，低於 0.6V 為開路狀態；默認短路檢測閾值為 4.5V，大於 4.5V 為短路狀態。需要注意，回饋電壓不超過 5V。
2. 模組的 PWMW 腳位對應故障檢測腳位為 ANW，PWMC 腳位對應的故障檢測腳位為 ANC；模組默認上電為冷色，PWMC 是冷色控制訊號，PWMW 是暖色控制訊號。
3. 模組的 Iset 腳位用於控制 PWM 輸出的比例，PWM 默認最小亮度為 1%。
若需要使用 Iset 腳位來設定，建議在驅動器上放置 1 個三位撥碼開關和 3 個電阻來選擇檔位，撥碼阻值搭配為 SW1=56kΩ，SW2=30kΩ，SW3=16kΩ。
Iset 外接電阻撥碼狀態、檔位、默認 PWM 輸出控制比例、PHM Level 關係如下：

撥碼狀態 (321)	對應 Iset 檔位	默認 PWM 百分比	默認 PHM Level
000	1	100%	86
001	2	90%	89
010	3	80%	94
011	4	70%	98
100	5	60%	106
101	6	50%	111
110	7	40%	119
111	8	30%	130

若需修改模組最小亮度、PHM Level 和 PWM 控制比例，可通過 Holtek DALI 開發平台定制參數。

- 修改檔位 PWM 比例後需要設置修改對應檔位的最小物理亮度等級 (PHM Level)，詳情請參考 Holtek DALI 開發平台的變數設置說明。
- 模組默認色溫範圍是 2700K~6500K，可按驅動器參數需求使用 Holtek DALI 開發平台來更改色溫範圍。需要注意的是，物理色溫最冷值和物理色溫最暖值差值不超過 700。
- 模組支援設定產品識別碼 Identification number，詳情請參考 Holtek DALI 開發平台使用手冊的“模組參數設定”章節。

支援指令

IEC62386-102 ed2.0 協議指令

指令編號	指令格式	指令名稱
—	YAAA AAA0 XXXX XXXX	直接電弧功率控制
0	YAAA AAA1 0000 0000	關斷
1	YAAA AAA1 0000 0001	調亮
2	YAAA AAA1 0000 0010	調暗
3	YAAA AAA1 0000 0011	步進調亮
4	YAAA AAA1 0000 0100	步進調暗
5	YAAA AAA1 0000 0101	回到最大功率等級
6	YAAA AAA1 0000 0110	回到最小功率等級
7	YAAA AAA1 0000 0111	步進調暗和關斷
8	YAAA AAA1 0000 1000	啟動和步進調亮
9	YAAA AAA1 0000 1001	啟用直接電弧功率控制序列
10	YAAA AAA1 0000 1010	前往上次激活功率等級
11~15	—	Reserved
16~31	YAAA AAA1 0001 XXXX	進入場景
32	YAAA AAA1 0010 0000	重置
33	YAAA AAA1 0010 0001	在 DTR0 中存入實際功率等級
34	—	Reserved
35	YAAA AAA1 0010 0011	設定工作模式
36	YAAA AAA1 0010 0100	重置可寫記憶體

指令編號	指令格式	指令名稱
37	YAAA AAA1 0010 0101	識別裝置
38~41	—	Reserved
42	YAAA AAA1 0010 1010	將 DTR0 值存為最大功率等級
43	YAAA AAA1 0010 1011	將 DTR0 值存為最小功率等級
44	YAAA AAA1 0010 1100	將 DTR0 值存為系統故障等級
45	YAAA AAA1 0010 1101	將 DTR0 值存為上電功率等級
46	YAAA AAA1 0010 1110	將 DTR0 值存為漸變時間
47	YAAA AAA1 0010 1111	將 DTR0 值存為漸變速率
48	YAAA AAA1 0011 0000	將 DTR0 值存為拓展褪色時間
49~63	—	Reserved
64~79	YAAA AAA1 0100 XXXX	將 DTR0 值存為場景
80~95	YAAA AAA1 0101 XXXX	從場景中移除
96~111	YAAA AAA1 0110 XXXX	加入組
112~127	YAAA AAA1 0111 XXXX	從組中移除
128	YAAA AAA1 1000 0000	將 DTR0 值存為短位址
129	YAAA AAA1 1000 0001	啟用可寫記憶體
130~143	—	Reserved
144	YAAA AAA1 1001 0000	查詢狀態
145	YAAA AAA1 1001 0001	查詢控制裝置
146	YAAA AAA1 1001 0010	查詢燈故障
147	YAAA AAA1 1001 0011	查詢燈接通電源
148	YAAA AAA1 1001 0100	查詢限制錯誤
149	YAAA AAA1 1001 0101	查詢重置狀態
150	YAAA AAA1 1001 0110	查詢短位址缺失
151	YAAA AAA1 1001 0111	查詢版本號
152	YAAA AAA1 1001 1000	查詢 DTR0 的存儲資訊
153	YAAA AAA1 1001 1001	查詢裝置類型
154	YAAA AAA1 1001 1010	查詢物理最小功率等級
155	YAAA AAA1 1001 1011	查詢電源故障
156	YAAA AAA1 1001 1100	查詢 DTR1 的存儲資訊
157	YAAA AAA1 1001 1101	查詢 DTR2 的存儲資訊
158	YAAA AAA1 1001 1110	查詢工作模式
159	YAAA AAA1 1001 1111	查詢照明裝置類型
160	YAAA AAA1 1010 0000	查詢實際功率等級
161	YAAA AAA1 1010 0001	查詢最大功率等級
162	YAAA AAA1 1010 0010	查詢最小功率等級
163	YAAA AAA1 1010 0011	查詢上電功率等級
164	YAAA AAA1 1010 0100	查詢系統故障等級
165	YAAA AAA1 1010 0101	查詢漸變時間 / 漸變速率
166	YAAA AAA1 1010 0110	查詢製造商特定模式
167	YAAA AAA1 1010 0111	查詢下一裝置類型

指令編號	指令格式	指令名稱
168	YAAA AAA1 1010 1000	查詢拓展褪色時間
169	—	Reserved
170	YAAA AAA1 1010 1010	查詢控制裝置故障狀態
171~175	—	Reserved
176~191	YAAA AAA1 1011 XXXX	查詢場景等級 (場景 0~15)
192	YAAA AAA1 1100 0000	查詢第 0~7 組
193	YAAA AAA1 1100 0001	查詢第 8~15 組
194	YAAA AAA1 1100 0010	查詢隨機位址 (H)
195	YAAA AAA1 1100 0011	查詢隨機位址 (M)
196	YAAA AAA1 1100 0100	查詢隨機位址 (L)
197	YAAA AAA1 1100 0101	讀取存儲單元
198~223	—	Reserved
224~254	YAAA AAA1 111X XXXX	參見 IEC62386-207/209 協議指令
255	YAAA AAA1 1111 1111	查詢擴展版本號
256	1010 0001 0000 0000	終止
257	1010 0011 XXXX XXXX	數據傳送暫存器 (DTR0)
258	1010 0101 XXXX XXXX	初始化
259	1010 0111 0000 0000	隨機化
260	1010 1001 0000 0000	比較
261	1010 1011 0000 0000	退出比較
262~263	—	Reserved
264	1011 0001 HHHH HHHH	搜索位址 H
265	1011 0011 MMMM MMMM	搜索位址 M
266	1011 0101 LLLL LLLL	搜索位址 L
267	1011 0111 0AAA AAA1	編入短位址
268	1011 1001 0AAA AAA1	驗證短位址
269	1011 1011 0000 0000	查詢短位址
270~271	—	Reserved
272	1100 0001 XXXX XXXX	啟用裝置類型 X
273	1100 0011 XXXX XXXX	數據傳送暫存器 1 (DTR1)
274	1100 0101 XXXX XXXX	數據傳送暫存器 2 (DTR2)
275	1100 0111 XXXX XXXX	寫入存儲單元
276	1100 1001 XXXX XXXX	寫入存儲單元 (無回復)
277~299	—	Reserved

Reserved：表示協議未規定或模組未支援功能

IEC62386-207 ed2.0 協議指令

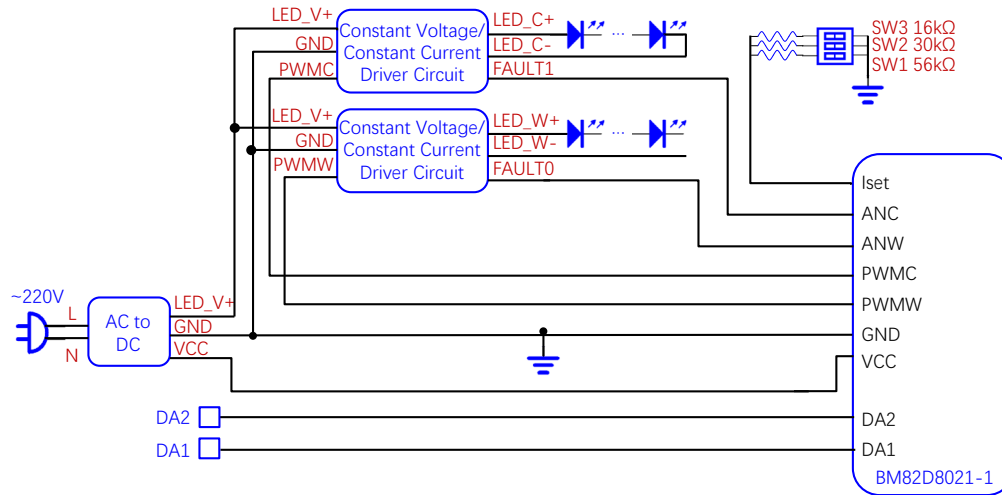
指令編號	指令格式	指令名稱
227	YAAA AAA1 1110 0011	選擇調光曲線
228	YAAA AAA1 1110 0100	將 DTR0 存儲為快速漸變時間
237	YAAA AAA1 1110 1101	查詢裝置類型
238	YAAA AAA1 1110 1110	查詢調光曲線
240	YAAA AAA1 1111 0000	查詢特性
241	YAAA AAA1 1111 0001	查詢故障狀態
242	YAAA AAA1 1111 0010	查詢短路
243	YAAA AAA1 1111 0011	查詢開路
252	YAAA AAA1 1111 1100	查詢工作模式
253	YAAA AAA1 1111 1101	查詢快速漸變時間
254	YAAA AAA1 1111 1110	查詢最小快速漸變時間
255	YAAA AAA1 1111 1111	查詢擴展版本號
272	1100 0001 0000 0110	啟用裝置類型 6

IEC62386-209 ed1.0 協議指令

指令編號	指令格式	指令名稱
226	YAAA AAA1 1110 0010	激活
231	YAAA AAA1 1110 0111	設置臨時色溫 Tc
232	YAAA AAA1 1110 1000	色溫 Tc 步進更冷
233	YAAA AAA1 1110 1001	色溫 Tc 步進更暖
238	YAAA AAA1 1110 1110	複製報告到臨時值
239	YAAA AAA1 1110 1111	存儲色溫 Tc 步進值
242	YAAA AAA1 1111 0010	存儲色溫 Tc 限值
243	YAAA AAA1 1111 0011	存儲控制裝置特徵 / 狀態
247	YAAA AAA1 1111 0111	查詢控制裝置特徵 / 狀態
248	YAAA AAA1 1111 1000	查詢顏色狀態
249	YAAA AAA1 1111 1001	查詢顏色類型特徵
250	YAAA AAA1 1111 1010	查詢顏色值
255	YAAA AAA1 1111 1111	查詢擴展版本號
272	1100 0001 0000 1000	啟用裝置類型 8

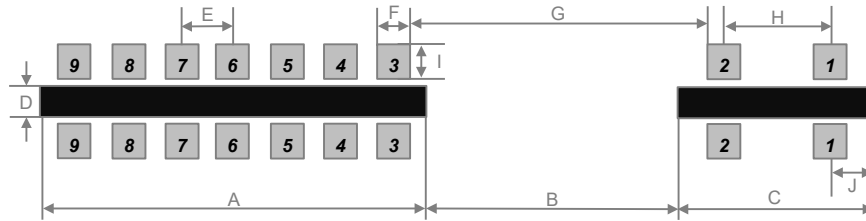
註：模組支持的指令及功能符合測試軟體 DALI Test sequence 2.4.0.0 的要求。

應用電路



Layout 說明

PCB Footprint

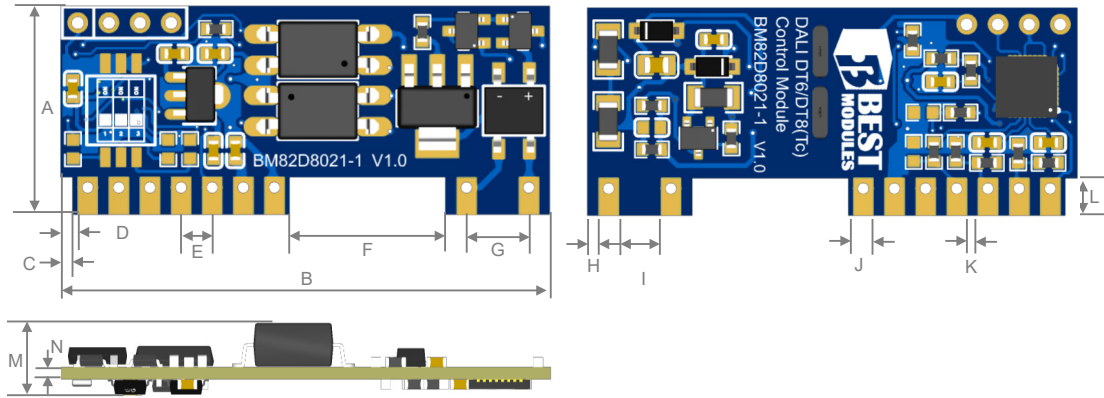


編號	單位	mm	inch
A		18.74	0.738
B		11.68	0.460
C		9.58	0.377
D		1.10	0.043
E		2.54	0.100
F		1.50	0.059
G		14.18	0.558
H		5.08	0.200
I		1.50	0.059
J		2.25	0.089

Layout 注意事項

為了模組有更安全的運行環境，DALI 介面走線建議保持 $\geq 3\text{mm}$ 的間距，且與其他走線特別是高壓部分保持必要的安全間距。

尺寸圖



編號	單位	mm	inch
A		17.00	0.669
B		40.00	1.575
C		1.00	0.039
D		1.50	0.059
E		2.54	0.100
F		12.68	0.499
G		5.08	0.200
H		1.00	0.039
I		3.58	0.141
J		1.50	0.059
K		1.04	0.041
L		3.05	0.120
M		6.50	0.256
N		1.00	0.039

參考訊息

修訂歷史

日期	作者	發行	修訂說明
2024.04.17	葉啟華	V1.00	第一版
2024.06.24	葉啟華	V1.10	增加以及修改部分腳位功能，修改掉電資料保存時間規格，支援指令章節新增注釋

線上購買

[倍創科技](#)

Copyright® 2024 by BEST MODULES CORP. All Rights Reserved.

本文件出版時倍創已針對所載資訊為合理注意，但不保證資訊準確無誤。文中提到的資訊僅是提供作為參考，且可能被更新取代。倍創不擔保任何明示、默示或法定的，包括但不限於適合商品化、令人滿意的品質、規格、特性、功能與特定用途、不侵害第三人權利等保證責任。倍創就文中提到的資訊及該資訊之應用，不承擔任何法律責任。此外，倍創並不推薦將倍創的產品使用在會因故障或其他原因而可能會對人身安全造成危害的地方。倍創特此聲明，不授權將產品使用於救生、維生或安全關鍵零組件。在救生 / 維生或安全應用中使用倍創產品的風險完全由買方承擔，如因該等使用導致倍創遭受損害、索賠、訴訟或產生費用，買方同意出面進行辯護、賠償並使倍創免受損害。倍創 (及其授權方，如適用) 擁有本文件所提供資訊 (包括但不限於內容、資料、示例、材料、圖形、商標) 的智慧財產權，且該資訊受著作權法和其他智慧財產權法的保護。倍創在此並未明示或暗示授予任何智慧財產權。倍創擁有不事先通知而修改本文件所載資訊的權利。如欲取得最新的資訊，請與我們聯繫。