

# COOPERATION

16x8 & 32x4 LED Driver

## CS2540-E

### 功能特性

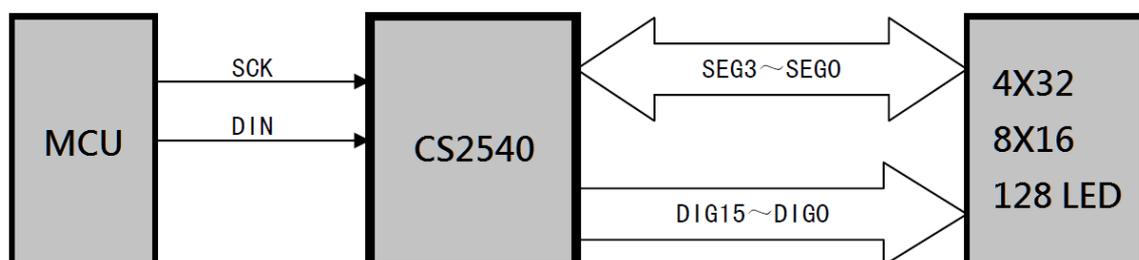
- 內置顯示電流驅動級，段電流不小於 25mA，字電流不小於 150mA。
- 動態顯示掃描控制，直接驅動 32位元4段結構或16位元8段結構的128顆LED。
- 內部限流，通過占空比設定提供 8級亮度控制。
- 高速2線串列介面，時鐘速度從 0到2MHz。
- 內置時鐘振盪電路，不需要外部提供時鐘或者外接振盪元器件，更抗幹擾。
- 自動低功耗睡眠，節約電能。
- 8KV增強 ESD性能。
- 支持低成本的單面板 PCB佈線。
- 封裝形式：SOP28，無鉛封裝，相容 RoHS。
- 程式驅動相容TM1640

### 應用場合

- 大家電
- 電子秤
- 電動車儀錶板
- LED 顯示屏

### 概述

CS2540 是128顆 LED 發光管顯示驅動晶片。CS2540 內置時鐘振盪電路，可以動態驅動 32位元4段結構或16位元8段結構的128顆LED發光管；CS2540通過2線串列介面與單片機等交換資料。



## 電器規格

絕對最大值 ( 臨界或者超過絕對最大值將可能導致晶片工作不正常甚至損壞 )

名稱	參數說明	最小值	最大值	單位
TA	工作時的環境溫度	-40	85	°C
TS	儲存時的環境溫度	-55	125	°C
VCC	電源電壓 ( VCC接電源 · GND接地 )	-0.5	7.0	V
VIO	輸入或者輸出引腳上的電壓	-0.5	VCC+0.5	V
IMdig	單個 DIG引腳的連續驅動電流	0	150	mA
IMseg	單個 SEG引腳的連續驅動電流	0	35	mA
IMall	所有 SEG引腳的連續驅動電流的總和	0	150	mA

電氣參數 ( 測試條件 : TA=25°C · VCC=5V )

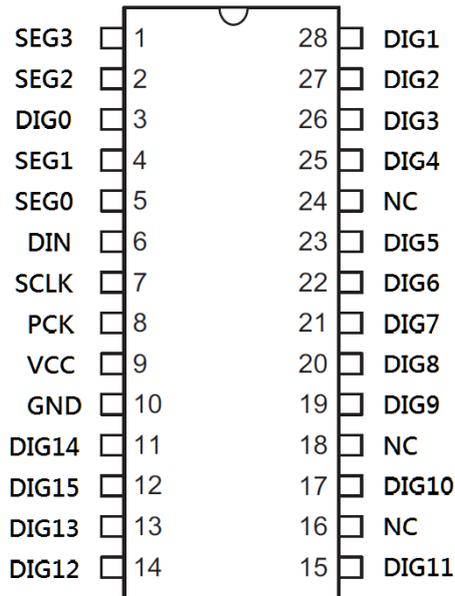
名稱	參數說明	最小值	典型值	最大值	單位
VCC	電源電壓	3.0	5	6.0	V
ICC	電源電流		80	120	mA
ICCs	靜態電流 ( 所有介面輸入引腳為高電平 )			0.1	mA
VIL	介面輸入引腳低電平輸入電壓	-0.5		0.8	V
VIH	介面輸入引腳高電平輸入電壓	2.0		VCC+0.5	V
VOLdig	DIG引腳低電平輸出電壓 ( -100mA )			0.8	V
VOHdig	DIG引腳高電平輸出電壓 ( 100mA )	4.2			V
VOLseg	SEG引腳低電平輸出電壓 ( -18mA )			0.5	V
VOHseg	SEG引腳高電平輸出電壓 ( 18mA )	4.5			V
IUP1	SCL或 SCK或 DIN引腳的輸入洩漏電流	-5	0	5	uA
IUP2	SDA引腳的輸入 ( 或輸出 ) 上拉電流		250	400	uA
IUP3	ADDR或 STB引腳的輸入上拉電流		3	200	uA
VR	上電重定的預設電壓門限	2.3	2.6	2.8	V

內部時序參數 ( 測試條件 : TA=25°C · VCC=5V )

( 注 : 本表時序參數都是內置時鐘週期的倍數 · 內置時鐘的頻率隨著電源電壓的降低而降低 )

名稱	參數說明	最小值	典型值	最大值	單位
TPR	電源上電檢測產Th的復位時間	5	8	30	mS
TDP	顯示掃描週期		8		mS

## 晶片引腳



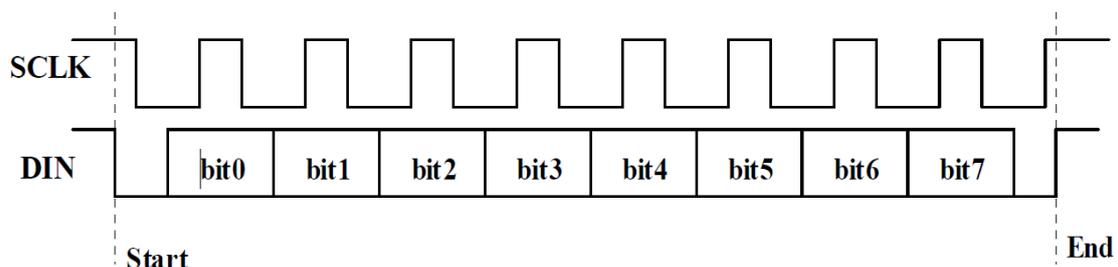
SOP28

引腳號	引腳名稱	類型	引腳說明
9	VCC	電源	正電源，持續電流不小於 120mA
10	GND	電源	公共接地，持續電流不小於 120mA
1、2、4、5	SEG0~SEG3	輸出	段驅動輸出
3、11~15、19~23、25~28	DIG0~DIG15	輸出	字驅動輸出
7	SCLK	輸入	序列介面的時鐘輸入
6	DIN	輸入	序列介面的資料登錄
8	PCK	保留	保留引腳，禁止連接
16、18、24	NC	空	空腳

## 介面說明

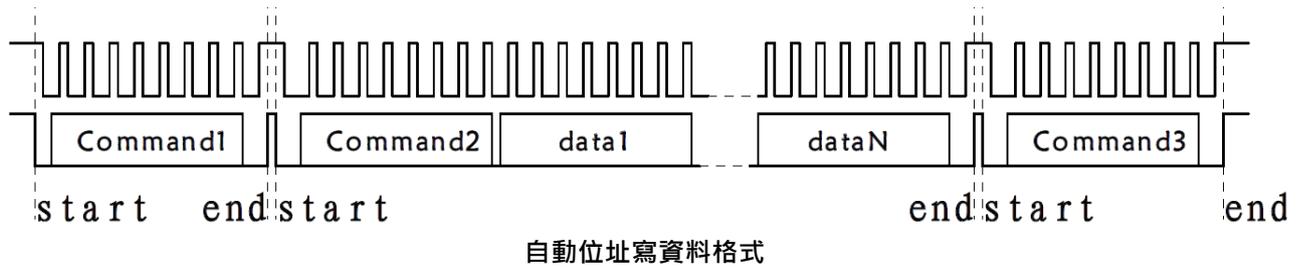
微處理器的資料通過兩線匯流排介面和CS2540通信，在輸入資料時當SCLK 是高電平時，DIN 上的信號必須保持不變；只有SCLK上的時鐘信號為低電平時，DIN上的信號才能改變。資料的輸入總是低位元在前,高位在後傳輸.資料登錄的開始條件是CLK 為高電平時，DIN 由高變低；結束條件是SCLK為高時，DIN由低電平變為高電平。

指令資料傳輸過程如下圖：



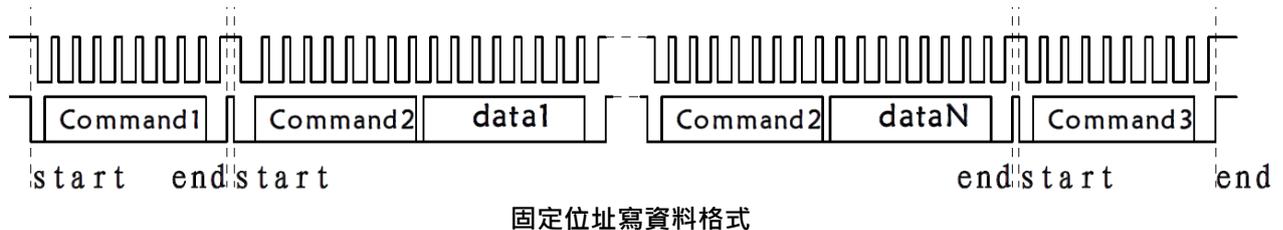
指令資料傳輸格式

## 寫 SRAM 資料位址自動加 1 模式：



- Command1:設置數據
- Command2:設置位址
- Data1~N:傳輸顯示資料
- Command3:控制顯示

## 寫 SRAM 資料固定位元址模式：



- Command1:設置數據
- Command2:設置位址
- Data1~N: 傳輸顯示資料
- Command3:控制顯示

## 資料指令

指令用來設置顯示模式和LED 驅動器的狀態。

在指令START有效後由DIN輸入的第一個位元組作為一條指令。經過譯碼，取最高B7、B6兩位BIT位元以區別不同的指令。

B7	B6	指令
0	1	數據命令設置
1	0	顯示控制命令設置
1	1	位址命令設置

指令設置分類

如果在指令或資料傳輸時出現END有效，串列通訊被初始化，並且正在傳送的指令或資料無效（之前傳送的指令或資料保持有效）。

## 數據命令設置：

B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	說明
0	1	0	0	0	0	0	0	位址自動加1
0	1	0	0	0	1	0	0	固定地址
0	1	0	0	0	0	0	0	普能模式

## 位址命令設置：上電時，地址默認設為 00H。

B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	說明
1	1	0	0	0	0	0	0	00H
1	1	0	0	0	0	0	1	01H
1	1	0	0	0	0	1	0	02H
1	1	0	0	0	0	1	1	03H
1	1	0	0	0	1	0	0	04H
1	1	0	0	0	1	0	1	05H
1	1	0	0	0	1	1	0	06H
1	1	0	0	0	1	1	1	07H
1	1	0	0	1	0	0	0	08H
1	1	0	0	1	0	0	1	09H
1	1	0	0	1	0	1	0	0AH
1	1	0	0	1	0	1	1	0BH
1	1	0	0	1	1	0	0	0CH
1	1	0	0	1	1	0	1	0DH
1	1	0	0	1	1	1	0	0EH
1	1	0	0	1	1	1	1	0FH

顯示位址命令設置

顯示資料與晶片管腳以及顯示位址之間的對應關係如下表所示：

DP	D	C	G	E	F	B	A	數碼管段位
B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	DATA
顯存地址00H								DIG0
顯存地址01H								DIG1
顯存地址02H								DIG2
顯存地址03H								DIG3
顯存地址04H								DIG4
顯存地址05H								DIG5
顯存地址06H								DIG6
顯存地址07H								DIG7
顯存地址08H								DIG8
顯存地址09H								DIG9
顯存地址0AH								DIG10
顯存地址0BH								DIG11
顯存地址0CH								DIG12
顯存地址0DH								DIG13
顯存地址0EH								DIG14
顯存地址0FH								DIG15

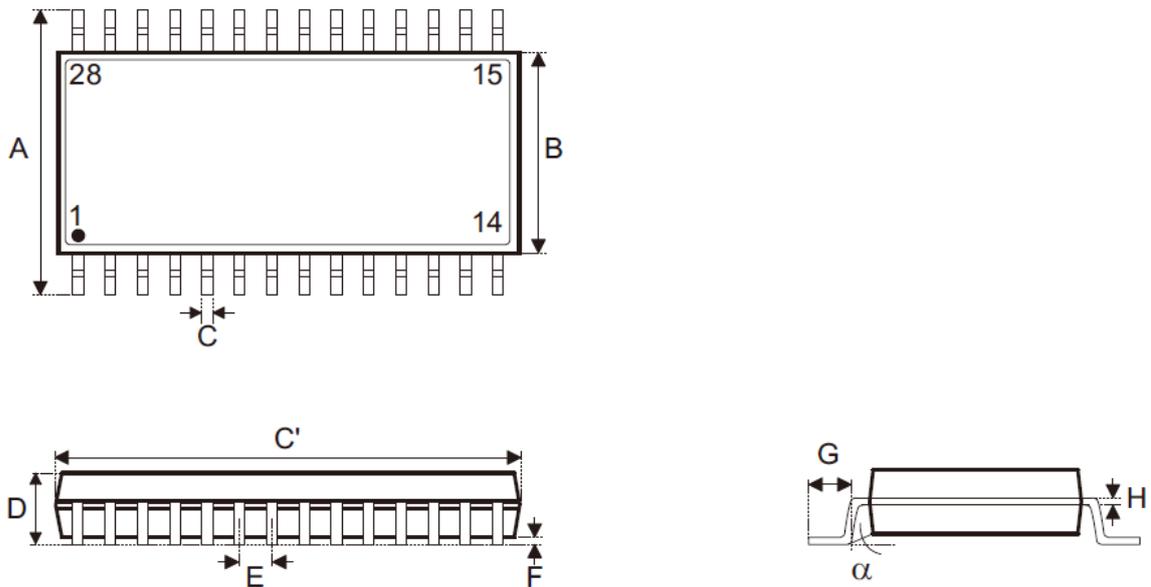
顯示控制：

B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	功能說明	功能說明
1	0	0	0	1	0	0	0	亮度設置	設置脈衝寬度為 1/16
1	0	0	0	1	0	0	1	亮度設置	設置脈衝寬度為 2/16
1	0	0	0	1	0	1	0	亮度設置	設置脈衝寬度為 4/16
1	0	0	0	1	0	1	1	亮度設置	設置脈衝寬度為 10/16
1	0	0	0	1	1	0	0	亮度設置	設置脈衝寬度為 11/16
1	0	0	0	1	1	0	1	亮度設置	設置脈衝寬度為 12/16
1	0	0	0	1	1	1	0	亮度設置	設置脈衝寬度為 13/16
1	0	0	0	1	1	1	1	亮度設置	設置脈衝寬度為 14/16
1	0	0	0	0	X	X	X	顯示開關設置	顯示關
1	0	0	0	1	X	X	X	顯示開關設置	顯示開

顯示模式控制指令

## PACKAGING 封裝

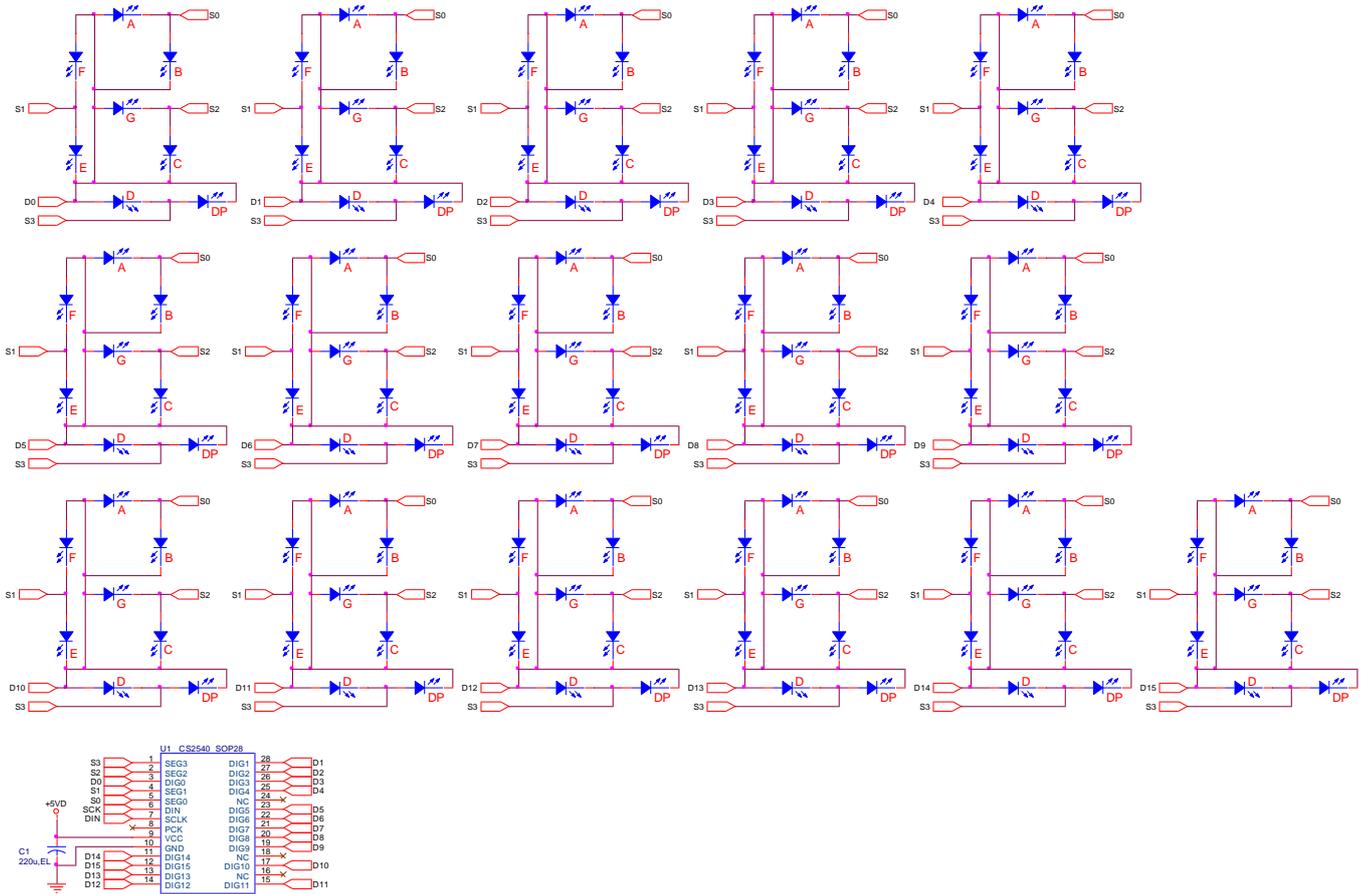
28-pin SOP (300mil) Outline Dimensions\



Symbol	Dimensions in inch		
	Min.	Nom.	Max.
A	—	0.406 BSC	—
B	—	0.295 BSC	—
C	0.012	—	0.020
C'	—	0.705 BSC	—
D	—	—	0.104
E	—	0.050 BSC	—
F	0.004	—	0.012
G	0.016	—	0.050
H	0.008	—	0.013
$\alpha$	0°	—	8°

Symbol	Dimensions in mm		
	Min.	Nom.	Max.
A	—	10.30 BSC	—
B	—	7.5 BSC	—
C	0.31	—	0.51
C'	—	17.9 BSC	—
D	—	—	2.65
E	—	1.27 BSC	—
F	0.10	—	0.30
G	0.40	—	1.27
H	0.20	—	0.33
$\alpha$	0°	—	8°

## 應用電路



## 修訂追蹤

技術支持 15900553177 楊工

業務諮詢 13916104252 常小姐