
39887853

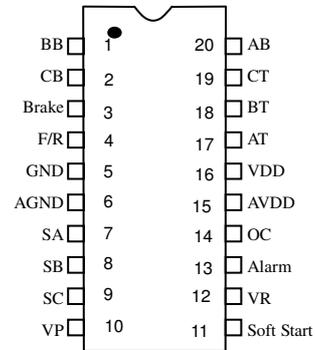
3 Phase
Sensor-less
BLDC Motor
Pre-driver

LUL

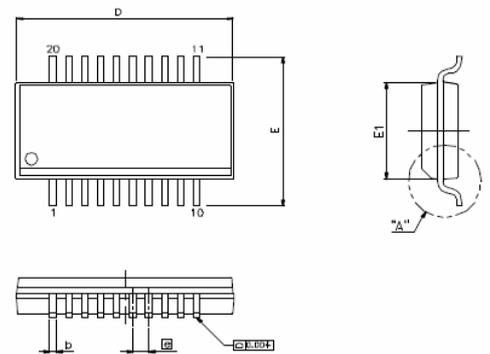
一、特色：

- PWM Highside Drive
- 低電壓保護
- 正反轉功能
- 煞車功能
- Free Stop 功能
- 故障警示功能
- L8853 為 sensor-less 無刷馬達控制 IC
- 堵轉保護
- 緩啟動時間可調整
- VR 控制 RPM
- Green Package
- 抗干擾、靜電 ESD 強
- 工作溫度範圍廣 -40~125°C

三、封裝型態



L8853 (SSOP20)



二、簡介

L8853 多功能的三相 Sensor-less 有內部的 RC 時脈，並包含低電壓保護電路、過電流保護電路及緩啟動時間可調整…等功能。L8853 馬達運作的功能，如開關啟動、加速，且可以有效率的控制無刷直流馬達運作。

SYMBOLS	MIN.	NOM.	MAX.
A	0.053	0.064	0.069
A1	0.004	0.006	0.010
A2	—	—	0.059
b	0.008	—	0.012
C	0.007	—	0.010
D	0.337	0.341	0.344
E	0.228	0.236	0.244
E1	0.150	0.154	0.157
e	0.025 BASIC		
L	0.016	0.025	0.050
L1	0.041 BASIC		
θ°	0°	—	8°

UNIT : INCH

四、電氣特性

(一)絕對最大額定值

VDD	5.0V
相對於 V _{SS} 的所有輸入和輸出	0.3V~ V _{DD} +0.3V
環境溫度	-40°C~125°C
儲存溫度	-50°C~150°C

註：如果器件運行條件超過上述各項最大額定值，可能對器件造成永久性損壞。上述參數僅是運行條件的極大值，我們不建議器件在該規範範圍外運行。如果器件長時間工作在絕對最大極限條件下，其穩定性可能會受影響。

(二)直流特性

符號	符號描述	最小值	典型值	最大值	單位	條件(Ta=25°C)
VDD	操作電壓	2.5	5.0	5.5	V	
IOP	操作電流		6		mA	VDD=5V
V _{IH}	高電平輸入電壓	0.7 VDD		VDD	V	
V _{IL}	低電平輸入電壓	0		0.3 VDD	V	
I _{OL}	輸入輸出線反向漏電流		15		mA	VDD=5V, V _{OL} =0.5V
I _{OH}	輸入輸出線驅動電流		-15		mA	VDD=5V, V _{OH} =4.5V
R _{PI}	上拉電阻		80		KΩ	VDD=5V

邏輯輸入參數	符號	最小值	典型值	最大值	單位	條件(Ta=25°C)
VR, F/R, OC Brake, VP, SS time	V _{IH}	0.7VDD		VDD	V	
	V _{IL}	0		0.3VDD	V	

感測輸入參數	符號	最小值	典型值	最大值	單位	條件(Ta=25°C)
HA, HB, HC	V _{IH}	0.7VDD		VDD	V	
	V _{IL}	0		0.3VDD	V	

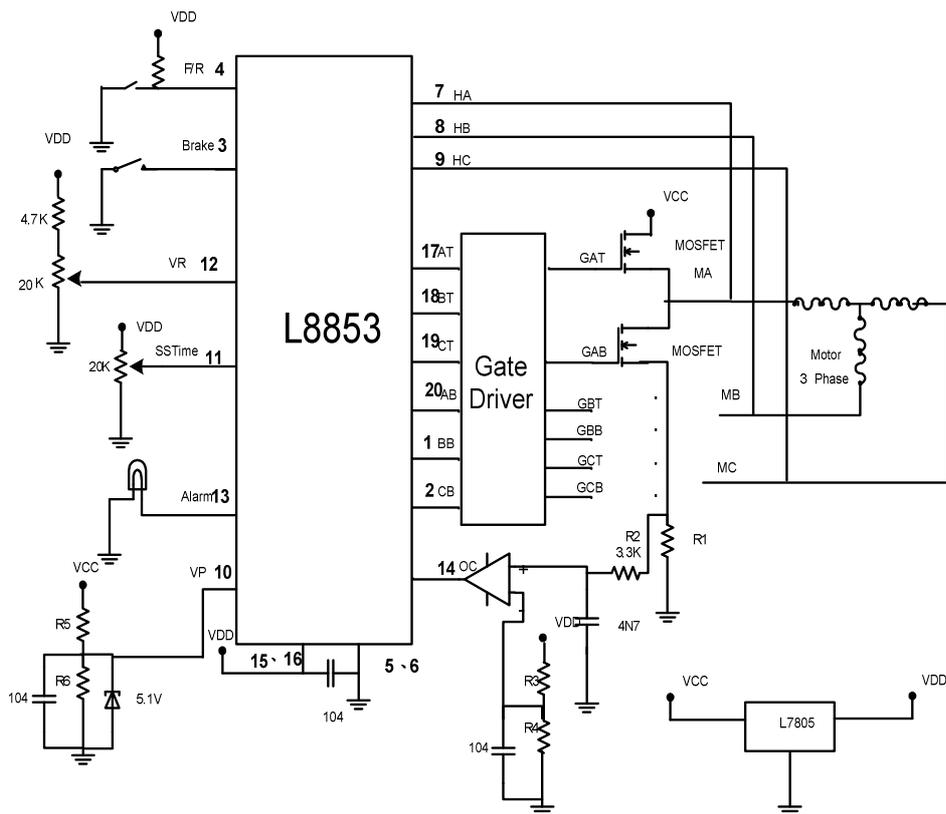
邏輯輸出參數	符號	最小值	典型值	最大值	單位	條件(Ta=25°C)
A _B , B _B , C _B A _T , B _T , C _T	I _{OL}		15		mA	VDD=5V, V _{OL} =0.5V
	I _{OH}		-15		mA	VDD=5V, V _{OH} =4.5V

五、引腳功能表

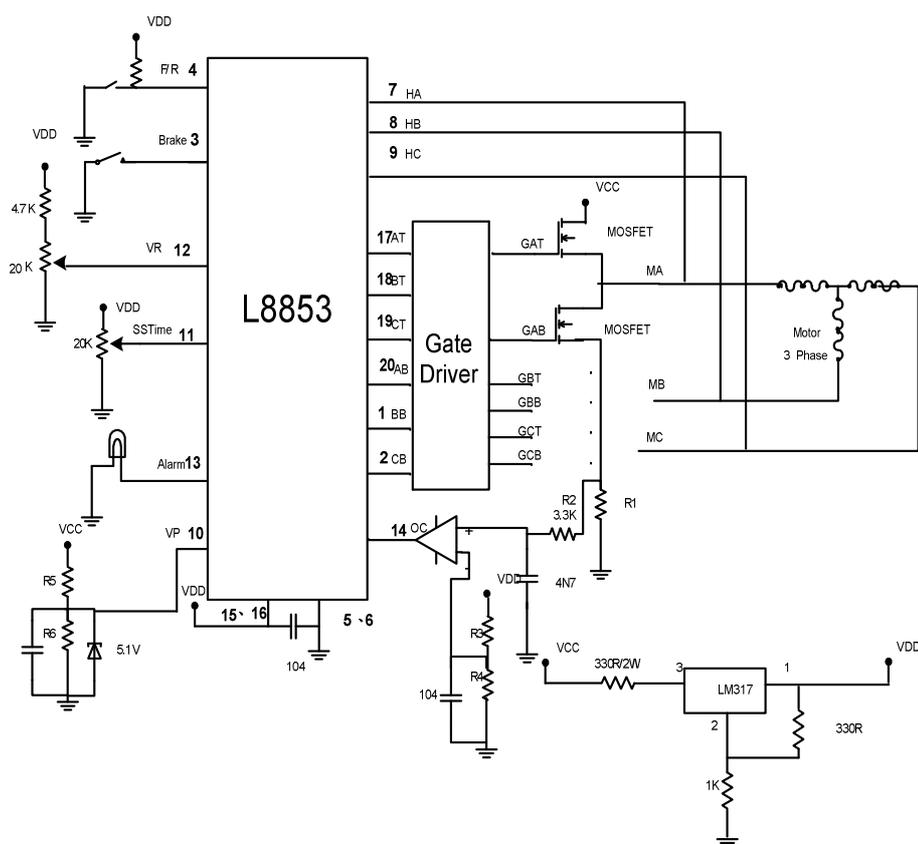
引腳編號	引腳名稱	功能描述
1, 2, 20	BB, CB, AB	驅動低端開關 MOSFET
3	Brake	電子煞車：當輸入為高電平時允許馬達運轉，而低電平時啟動電子煞車不讓馬達運轉 慣性停止：當腳位 3 浮空，遇到低電壓保護、過電流保護或轉速異常產生時，則 L8853 採用芯片內部預設值，不再驅動馬達，讓馬達慣性停止。
4	F/R	當輸入為高電平時為正轉，而輸入為低電平時為反轉
5, 6	GND, AGND	接地
7, 8, 9	SA, SB, SC	偵測反電動勢換相程序
10	VP	當輸入電壓低於 0.2VDD 時，即判斷為低電壓保護
11	SS time	輸入電壓範圍為 0~5V，對應緩啟動時間為 0.2Sec~30Sec
12	VR	輸入電壓範圍為 0.2V~5V，產生的相對轉速範圍為 6%~100%
13	Alarm	當 VP 及 OC 或轉速異常時，則輸出高電平
14	OC	當接受到高電平時，判斷為過電流
15, 16	VDD, AVDD	正電流
17, 18, 19	AT, BT, CT	驅動高端開關 MOSFET

六、應用參考線路

(一) 12V 應用參考線路圖



(二) 24V、36V、48V 應用參考線路圖



七、產品功能描述

1. 驅動訊號(AT、BT、CT、AB、BB、CB)

根據反電動勢訊號，決定輸出驅動電路訊號，其中 AT、BT、CT 為高端驅動電路訊號，AB、BB、CB 為低端驅動電路訊號。

2. 相位偵測(SA、SB、SC)

相位偵測訊號由 SA(腳位 7)、SB(腳位 8)、SC(腳位 9)輸入來進行訊號解碼動作。

3. 反電動勢訊號解碼

由馬達三相所產生的反電動勢訊號傳回 L8853，達到準確換相進而正常運轉，若馬達三相線圈有任何一相損壞而導致回傳訊號錯誤，即切斷驅動電路電壓(若煞車為高電平，則關閉高端驅動，打開低端驅動；若煞車為低電平，則關閉所有驅動)，使馬達停止運轉以保護馬達。

(二) 使用者控制介面

1. 調速開關(VR)

馬達的開關控制是由 VR(腳位 12)決定。

L8853 是藉由可變電阻調整輸入電壓來控制馬達轉速快慢，輸入電壓範圍為 0.2V~5V，產生的相對轉速範圍為馬達最高轉速的 6%~100%。

2. 正/反轉(F/R)

正/反轉輸入 F/R(腳位 4)，當 F/R 為高電平時為正轉，輸入為低電平時為反轉。當 F/R 輸入狀態改變(正→反，或反→正)，系統將停止運轉後，啟動的高端和低端驅動輸出將交換(AT 至 AB,BT 至 BB,CT 至 CB)，輸入反向訊號即改變馬達的運轉方向。

3. 煞車(Brake)

煞車是由 Brake(腳位 3)控制，當 Brake 為低電位時，馬達會立即減速至停止。Brake 比其他輸入信號有無條件優先權。

4. 自然停止功能(Free Stop)

Free Stop 是由 L8853 內部邏輯控制，當 Brake(腳位 3)浮空時，且 VR(腳位 12)無啟動訊號、低電壓保護、過電流保護或轉速異常產生時，而馬達會依 L8853 內部邏輯控制自然慣性停止。

5. 低電壓偵測(VP)

可藉由外部應用電路提供一電壓輸入至 VP(腳位 10)，當電壓低於 $0.2 * V_{DD}$ 時，則判斷為低電壓狀況，芯片接收到此信號即關閉所有輸出，使馬達停止運轉並經由 Alarm(腳位 13)輸出一高電平訊號，發出故障警示，當電壓高於 $0.2 * V_{DD}$ 時，馬達自動回復正常運作。

6. 緩啟動時間設定(Soft Start time Setting)

當系統在正常的狀況下，啟動馬達，使之緩慢加速，以達到保護馬達延長其壽命。

可透過外部線路 20K 可變電阻輸入(腳位 11)選擇緩啟動時間，輸入電壓範圍 0~5V，對應緩啟動時間為 0.2Sec~30Sec。

7. 過電流偵測(OC)

藉由外部應用電路提供一信號輸入至 OC(腳位 14)，一般狀態 OC 處於低電平。當電流大於設定電流值時，OC 腳位為高電平，芯片接收到此信號即關閉所有輸出，使馬達停止運轉並經由 Alarm(腳位 13)輸出一高電平訊號，發出故障警示，解除保護狀態方式為手動解除狀況，必須重新 Power off→Power on。

當電流小於設定電流值時，馬達則正常工作。

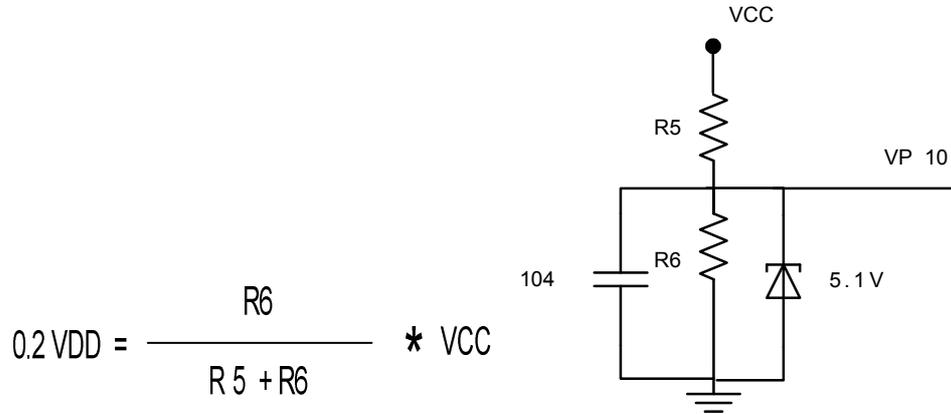
8. 堵轉保護

當芯片得知馬達換相不正確時，芯片即判定為堵轉狀況，並輸出關閉馬達運轉信號，使馬達停止運轉並經由 Alarm(腳位 13)輸出一高電平訊號，發出故障警示，解除保護狀態方式為手動解除狀況，必須重新 Power off→Power on。

(三)保護功能設定

1.低電壓保護電壓設定(Voltage Protect time Setting)

請參考下列程式設定低電壓保護電壓高低，當輸入電壓小於 $0.2 * VDD$ 時，則判斷為低電壓，高於 $0.2 * VDD$ 時，則否。(VDD = 5V)



2.過電流保護電流設定(Over Current Protect time Setting)

請參考下列程式設定過電流保護電流大小，當電流超過所設定電流值 A 時，即判斷為過電流狀況。(VDD = 5V)

$$A * R1 = \frac{R4}{R3 + R4} * VDD \qquad A^2 * R1 \leq 2W$$

