
L33000A/B

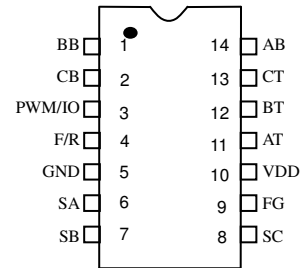
Pure 3 Phase
BLDC Motor
Pre-driver

LUL

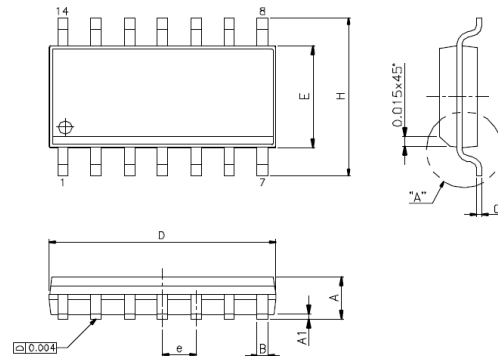
一、特色：

- 正反轉功能
- Free Stop 功能
- L33000A 為 60 度霍爾效應感測器相位
- L33000B 為 120 度霍爾效應感測器相位
- 堵轉保護
- FG 轉速輸出
- I/O 及 PWM 控制
- Green Package
- 抗干擾、靜電 ESD 強
- 工作溫度範圍廣 -40~125°C

三、封裝型態



L33000A/B (SOP14)



二、簡介

L33000A/B 是一個三相無刷直流馬達控制器，擁有內部的 RC 時脈功能。L33000A/B 具有典型馬達運作的功能，如開關啟動、外部 PWM 控制，且可以透過外部編寫程序控制 L33000A/B 並有效率的控制無刷直流馬達運作。

SYMBOLS	MIN.	NOM.	MAX.
A	0.058	0.064	0.068
A1	0.004	—	0.010
B	0.013	0.016	0.020
C	0.0075	0.008	0.0098
D	0.336	0.341	0.344
E	0.150	0.154	0.157
e	—	0.050	—
H	0.228	0.236	0.244
L	0.015	0.025	0.050
∅	0°	—	B°

UNIT : INCH

四、電氣特性

(一)絕對最大額定值

VDD	2.5V~5.0V
相對於輸入電壓的所有輸入和輸出	-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)
PWM/IO, F/R	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 ,FG	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, 14	BB, CB, AB	驅動低端開關 MOSFET
3	PWM/IO	可使用 I/O 及 PWM 控制, I/O 控制:當輸入為高電平時馬達轉動,低電平時則不驅動馬達使馬達滑行。 I/O 頻率需小於 20Hz。 PWM 控制:工作頻率 50Hz-800Hz, 正邏輯
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	GND	接地
6, 7, 8	HA, HB, HC	偵測霍爾效應換相程序
9	FG	當馬達轉子換相六次時, L33000A/B 則輸出一個 Clock 訊號
10	VDD	正電流
11, 12, 13	AT, BT, CT	驅動高端開關 MOSFET

六、三相六步轉換真值表

(一)L33000A 真值表

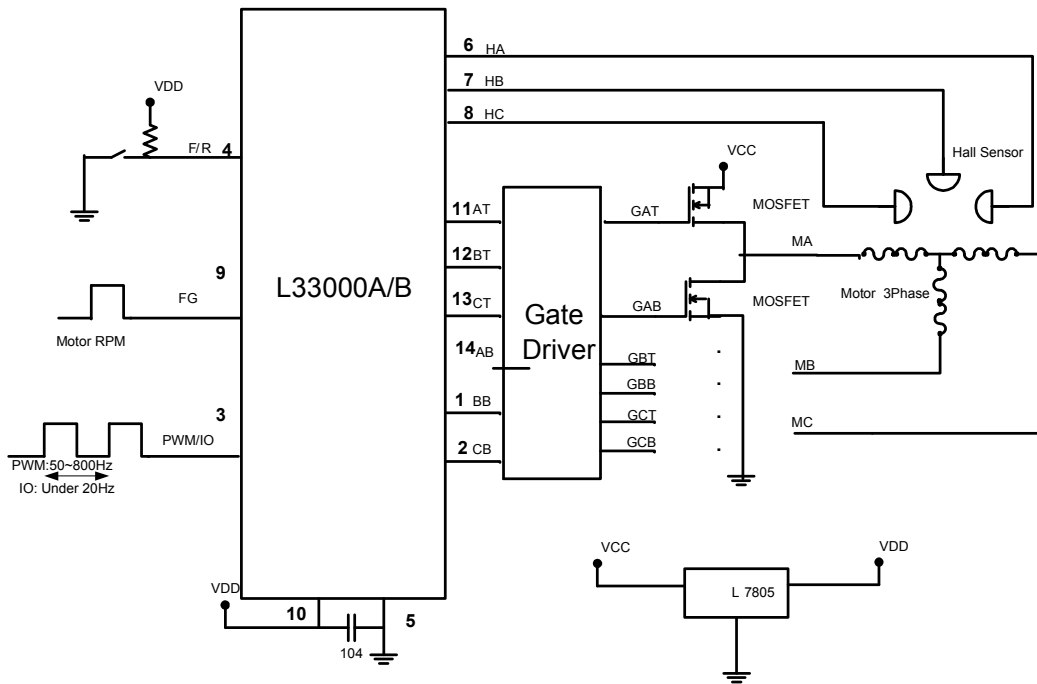
霍爾感應器 60°			正/反	啟動	高電壓保護	低電壓保護	高端輸出			低端輸出			
HA	HB	HC	F/R	En	OV	UV	AT	BT	CT	AB	BB	CB	
1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	F/R=1
1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	
1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	
0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	
0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	
0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	F/R=0
1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	
1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	
0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	
0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	
0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	
1	0	1	X	1	X	X	0	0	0	0	0	0	
0	1	0	X	1	X	X	0	0	0	0	0	0	
V	V	V	X	X	X	X	0	0	0	1	1	1	
V	V	V	X	X	1	X	0	0	0	0	0	0	
V	V	V	X	X	X	1	0	0	0	0	0	0	

(二)L33000B 真值表

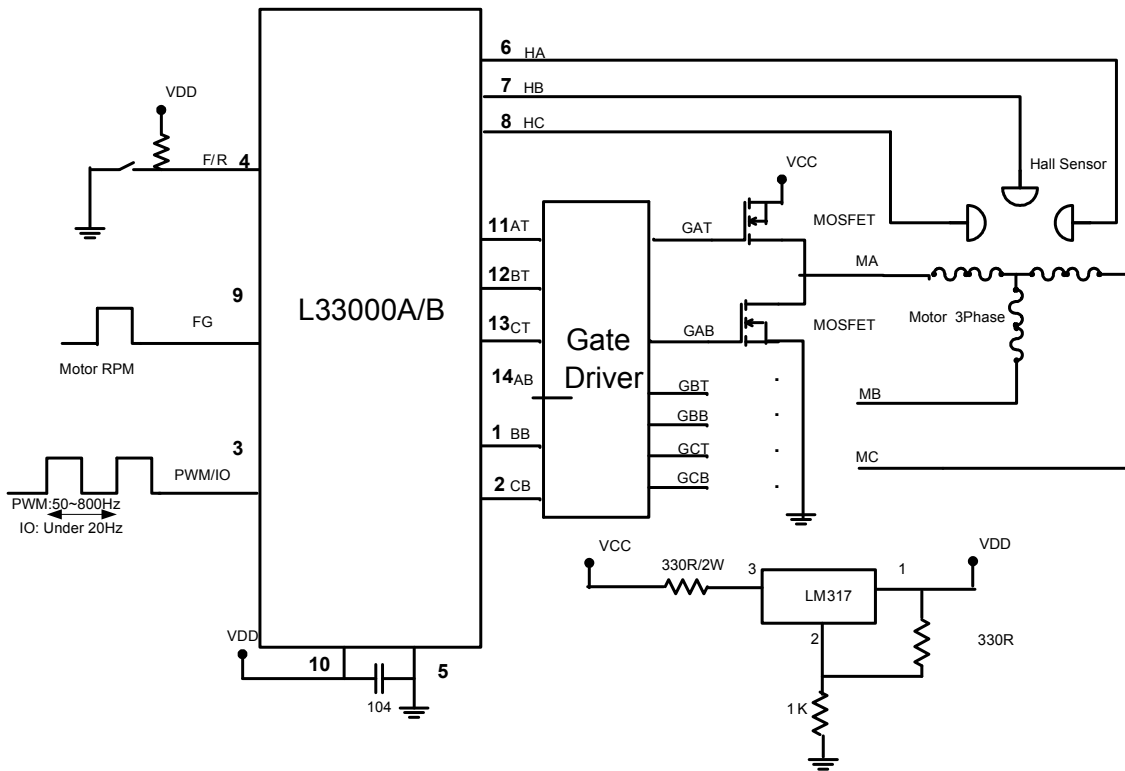
霍爾感應器 120°			正/反	啟動	高電壓保護	低電壓保護	高電輸出			低電輸出			
HA	HB	HC	F/R	En	OV	UV	AT	BT	CT	AB	BB	CB	
1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	F/R=1
1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	
0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	
0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	
0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	
1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	
1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	F/R=0
1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	
0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	
0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	
0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	
1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	
1	1	1	X	1	X	X	0	0	0	0	0	0	
0	0	0	X	1	X	X	0	0	0	0	0	0	
V	V	V	X	X	X	X	0	0	0	1	1	1	
V	V	V	X	X	1	X	0	0	0	0	0	0	
V	V	V	X	X	X	1	0	0	0	0	0	0	

七、應用線路

(一) 12V、24V 應用線路圖



(二) 36V、40V 以下應用線路圖



八、產品功能描述

(一)馬達狀態控制與輸出訊號編碼

1.驅動訊號(AT、BT、CT、AB、BB、CB)

根據霍爾效應訊號或反電動勢訊號，對照三相六步轉換真值表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(HA、HB、HC)

相位偵測訊號由 HA(腳位 6)、HB(腳位 7)、HC(腳位 8)輸入來進行訊號解碼動作。

3.霍爾效應訊號解碼

霍爾效應感測元件(HALL_A、HALL_B、HALL_C)偵測馬達轉子位置，訊號傳回 L33000A/B，由根據三相六步轉換真值表對應馬達相位，達到準確換相進而正常運轉，若霍爾元件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.啟動/關閉(PWM/IO)

馬達的開關控制是由 PWM/IO(腳位 3)決定。

當 Enable 用 I/O 控制方式時，高電平時，系統為正常狀態下，會傳送訊號至驅動電路使馬達運轉；為低電平時，會傳送停止訊號至驅動電路，使馬達滑行至停止狀態。

當 Enable 用 PWM 控制方式時，PWM 為正邏輯控制，PWM Duty 開的越小，馬達運轉的越慢，PWM Duty 開的越大，馬達運轉的越快。

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，如真值表所示。

3.轉速輸出(FG)

轉速輸出是由 FG(腳位 9)控制，當馬達轉子換相六次時，L33000A/B 則輸出一個 Clock 訊號。

4.堵轉保護

當芯片得之馬達換相不正確時，芯片及判斷為堵轉狀況，並輸出關閉馬達訊號，解除保護狀況為手動解除狀況，必須重新 power off → power on。