



HT32F65740G_MCU 板硬體說明

版本：V1.10 日期：2025-10-29

www.holtek.com

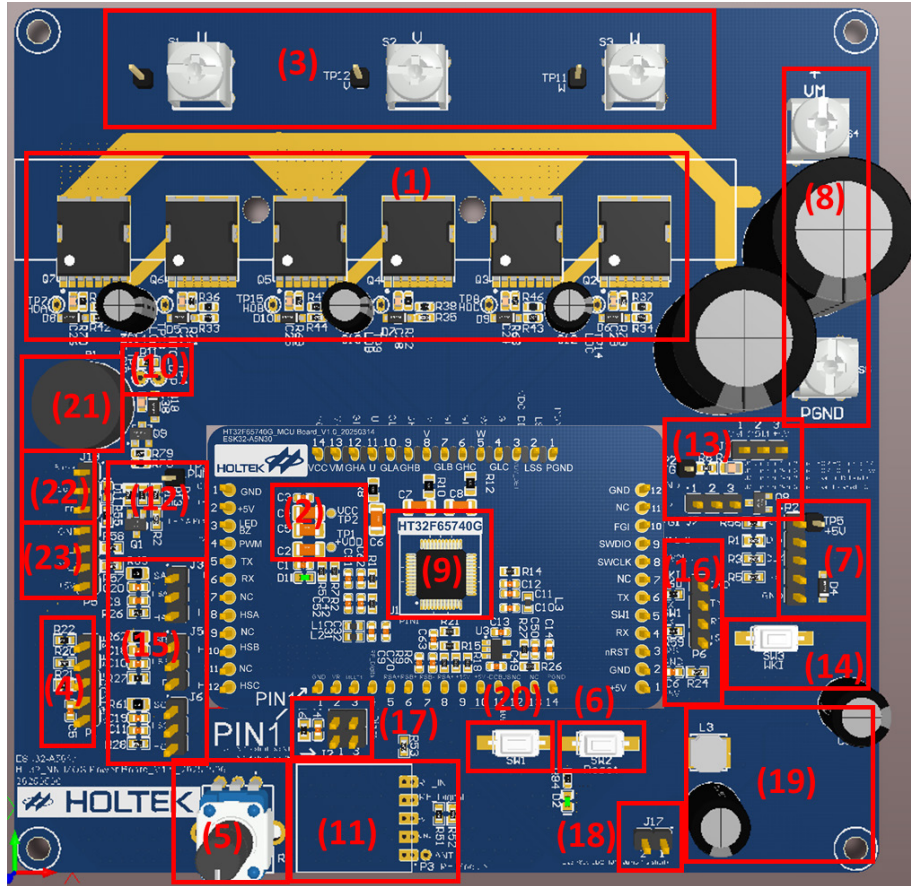
目錄

1. 簡介	3
2. 電路原理圖	6
2-1 HT32F65740G 周邊組件參考電路	6
2-2 逆變器電路	7
2-3 過電流保護電路與電流偵測線路	8
2-4 MOSFET 溫度回授電路	9
2-5 直流總線電壓回授電路	9
2-6 霍爾感測器回授電路	10
2-7 VR 可變電阻電路	10
2-8 無感測器與霍爾感測器跳線 (Jumper) 設定	10
2-9 VCC 電源電路	11
2-10 燒錄介面與馬達平台通訊連線方式	11
2-11 反電動勢偵測電路	13
2-12 RF 接收模組	13
2-13 FG 轉速功能	14
2-14 PWM 命令功能	14
2-15 MCU 腳位功能定義	15
3. PCB 佈局	16
4. BOM 表	18

1. 簡介

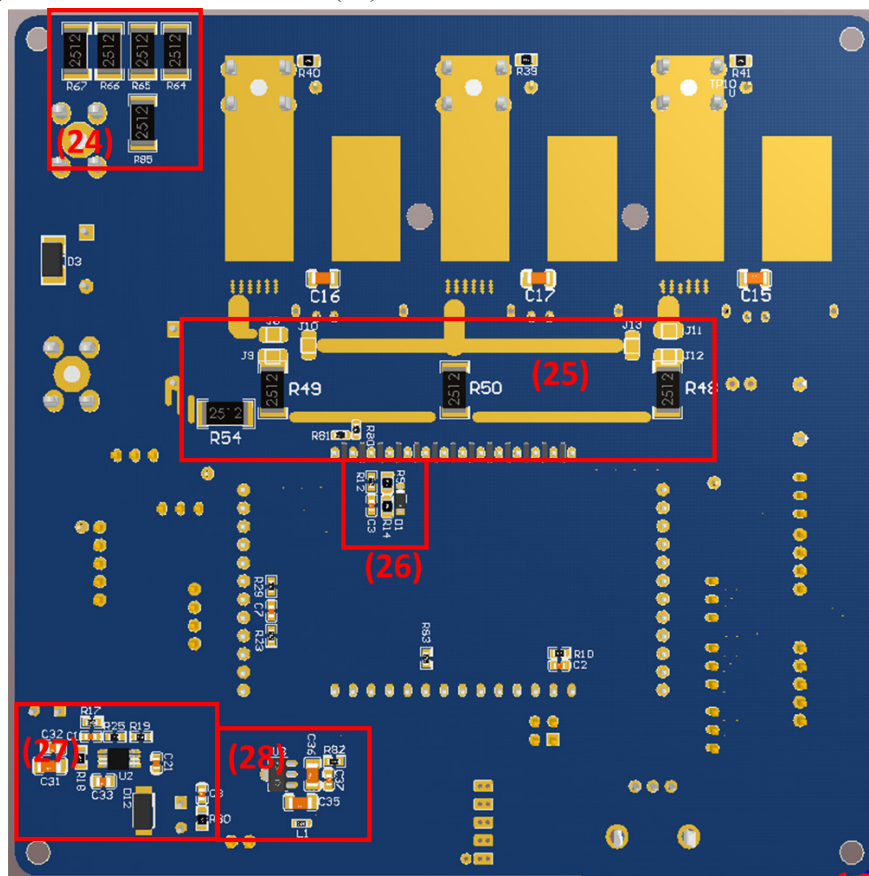
HT32F65740G_MCU 板與 HT32 N/N MOS 電源板硬體說明，如下圖所示。

(1) MOSFET 逆變器。(2) VCC 電容與 5V LDO 輸出。(3) U、V、W 螺絲座。
 (4) 霍爾感測器介面。(5) VR 可變電阻。(6) Reset 按鈕。(7) SWD 燒錄介面。
 (8) 輸入直流電壓螺絲座。(9) HT32F65740G MCU 本體。(10) NTC 溫度感測器。
 (11) RF 接收模組。(12) 接收外部 PWM 命令訊號電路。(13) FG 轉速訊號電路。
 (14) MCU 休眠喚醒電路。(15) 馬達霍爾感測器與馬達無感測功能選擇的跳線帽。
 (16) 馬達平台通訊介面。(17) NTC 與 RF 功能選擇的跳線帽。(18) 7805 LDO 的跳線帽。
 (19) DC-DC 降壓轉換器電路。(20) 按鍵。(21) 5V 蜂鳴器。(22) 蜂鳴器與 LED 功能選擇的跳線帽。(23) 通訊介面。



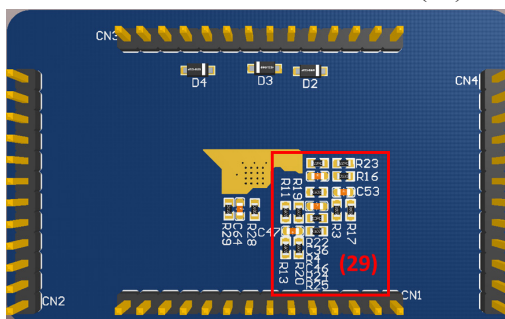
直流無刷馬達開發平台 HT32F65740G_MCU 板 (上板)
與 HT32 N/N MOS 電源板 (下板) 正面

HT32 N/N MOS 電源板背面硬體說明，如下圖所示。(24) 備用 R_Shunt 電阻。(25) J8、J9、J10、J11、J12、J13 跳線焊盤。(26) 輸入直流電壓偵測電路。(27) DC-DC 降壓轉換器電路。(28) 7805 LDO 電路。



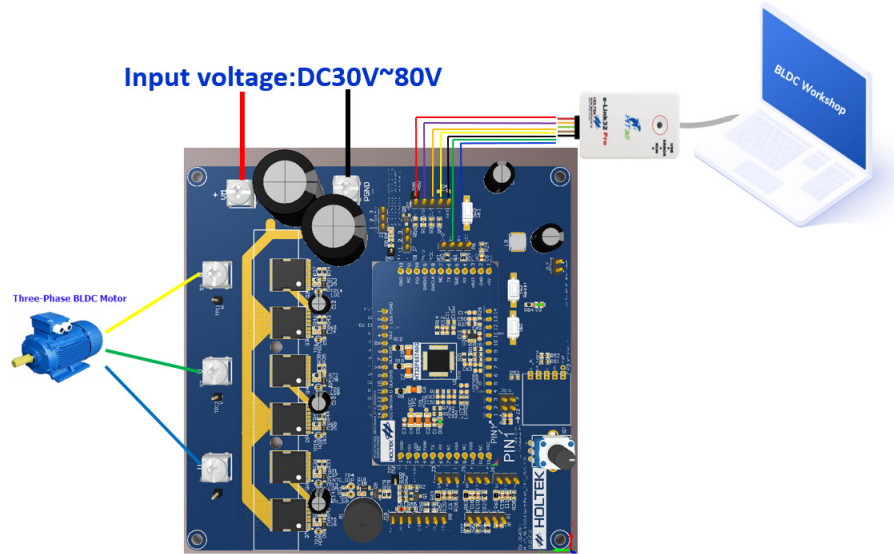
直流無刷馬達開發平台 HT32 N/N MOS 電源板背面

HT32F65740G_MCU 板背面硬體說明，如下圖所示。(29) 雙電阻電流採樣電路。



直流無刷馬達開發平台 HT32F65740G_MCU 板背面

HT32F65740G_MCU 板開發環境，如下圖所示。使用 PC USB 口透過 Mini USB 線連接至 e-Link32 Pro，再透過 e-Link32 Pro 連接至 HT32F65740G_MCU 板與直流無刷馬達開發平台做通訊。其輸入電源範圍為 DC 30V~80V。



HT32F65740G_MCU 板開發環境

特性

- 輸入電壓：DC 30V~80V
- 最大直流 (DC) 總線電流：20A
- 最大馬達相電流：66.7A
- 相電流採樣電阻 (R_Shunt)：0.005Ω/2512/1%/2W
- 直流總線電壓分壓比：1/22.25
- 閘極驅動訊號極性：
 - ◆ 下側導通極性：低準位
 - ◆ 上側導通極性：高準位

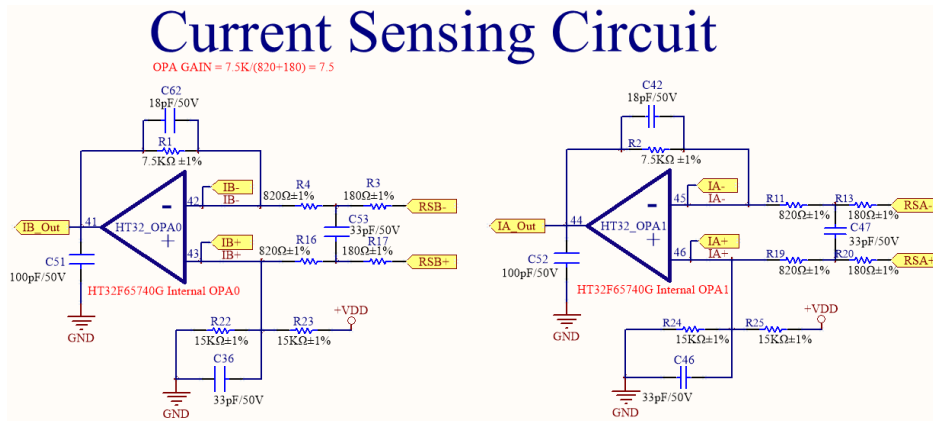
如上述 HT32F65740G_MCU 板的最大馬達相電流規格為 66.7A，下圖為相電流取樣 OPA 放大設定，其硬體預設參數如下：

- (1) HT32 N/N MOS 電源板的 R48、R50、R54 組件規格為 0.005Ω/2512/±1%/2W。
- (2) HT32 N/N MOS 電源板的 R49 組件規格為 0Ω/2512/±1%/2W。
- (3) J8、J9 之間焊盤短路與 J11、J12 之間焊盤短路。
- (4) HT32F65740G_MCU 板的 R3、R17、R13 和 R20 組件規格為 180Ω。
- (5) HT32F65740G_MCU 板的 R4、R16、R11 和 R19 組件規格為 820Ω。
- (6) HT32F65740G_MCU 板的 R1、R2 組件規格為 7.5kΩ。
- (7) HT32F65740G_MCU 板的 R22、R23、R24 和 R25 組件規格為 15kΩ。

而其硬體參數下，馬達可操作的最大相電流為：

$$I_{\max} = \frac{2.5V}{R_{\text{Shunt}} \times \text{Gain}} = \frac{2.5V}{0.005\Omega \times 7.5} = 66.7A$$

在設計放大倍率及 R_Shunt 時，需注意馬達操作相電流範圍，不可大於馬達相電流最大取樣值，且若馬達操作相電流範圍設定過大，會影響電流取樣的解析度。



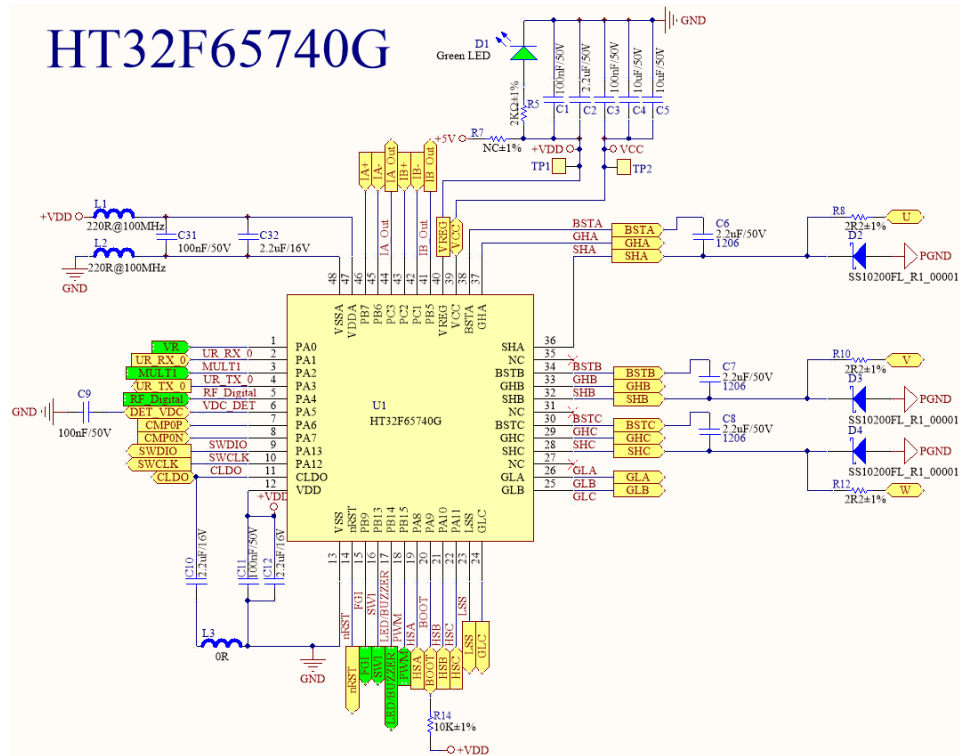
相電流取樣 OPA 放大設定

2. 電路原理圖

此章節將針對 HT32F65740G_MCU 板與 HT32 N/N MOS 電源板的硬體電路搭配實際電路原理圖做解說，詳如下述第 2-1~2-15 節。

2-1 HT32F65740G 周邊組件參考電路

下圖為 HT32F65740G 周邊組件參考電路，採用 110V N/N 半橋閘極驅動器，內建自舉二極體與自舉二極體的限流電阻，內建 5V LDO 供給 MCU 電路電源，電流驅動能力源極 1.5A 與汲極 2.5A，內建 OTP 保護、VCC 欠壓保護、VBST 欠壓保護、5V LDO 欠壓保護。



HT32F65740G 周邊組件參考電路

2-2 逆變器電路

下圖為逆變器電路，其開關組件型號為 AGM15T05LL，規格如下第 1 個表所示，MOSFET 驅動能力的強弱可透過閘極電阻與二極體調整上升與下降時間。而 R_{Shunt} 電阻的部分，以回授馬達相電流訊號透過內部 OPA 放大後使 MCU 做 FOC 閉迴路控制，其硬體預設值為 0.05Ω/2512/1%/2W，使用者欲更換其他阻值時需注意電阻的額定功率為 2W 以上。

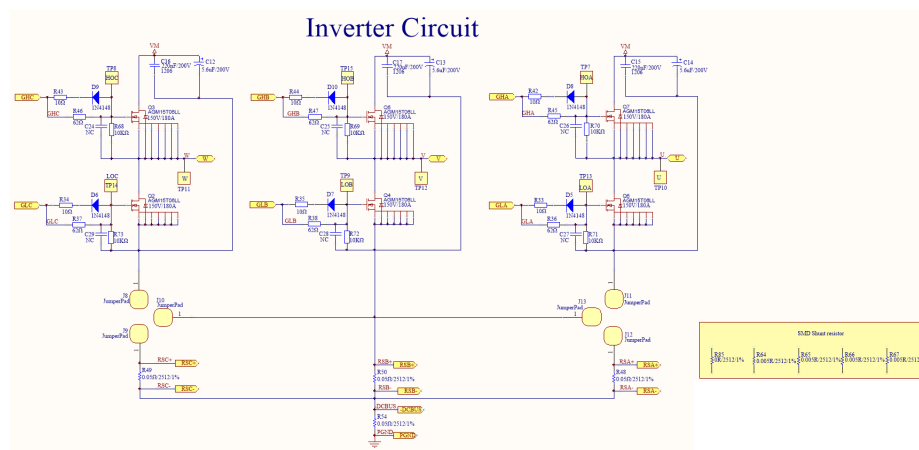
因 HT32F65740G 是雙電阻控制 MCU，所以分流電阻需要將 J8 與 J9 短路；J11 與 J12 短路；R49 為 0Ω，R48、R50、R54=50mΩ 即是 HT32F65740G 接法。因上板 MCU 與下板的電流採樣電阻跳線設定會有關係，所以出廠預設將 J8、J9、J10、J11、J12、J13 跳線移除，使用者根據上板選用的 MCU 再決定下板的電流採樣電阻跳線設定，可參考下文第 2 個表。

項目	數值
V _{ds}	+150V
R _{ds(on).max} @ V _{GS} =10V	6mΩ
I _d	180A
C _{iss}	5025pF

AGM15T05LL 規格表

上板 MCU	下板電流採樣電阻跳線配置	總線過電流偵測電阻
HT32F65x32G 單電阻控制	J8 與 J10 短路 & J11 與 J13 短路 R49=50mΩ (預設)、R50=0Ω (與 R85 交換)、 R48=50mΩ (預設)	R54=50mΩ (預設)
HT32F65x40G 雙電阻控制	J8 與 J9 短路 & J11 與 J12 短路 R49=0Ω (與 R85 交換)、R50=50mΩ (預設)、 R48=50mΩ (預設)	R54=50mΩ (預設)
HT32F66x46G 三電阻控制 + 總線過流偵測	J8 與 J9 短路 & J11 與 J12 短路 R49=50mΩ (預設)、R50=50mΩ (預設)、 R48=50mΩ (預設)	R54=50mΩ (預設)
HT32F65x33G 雙電阻控制 + 總線過流偵測	J8 與 J9 短路 & J11 與 J12 短路 R49=0Ω (與 R85 交換)、R50=50mΩ (預設)、 R48=50mΩ (預設)	R54=50mΩ (預設)

下板電流採樣電阻跳線配置表



逆變器電路

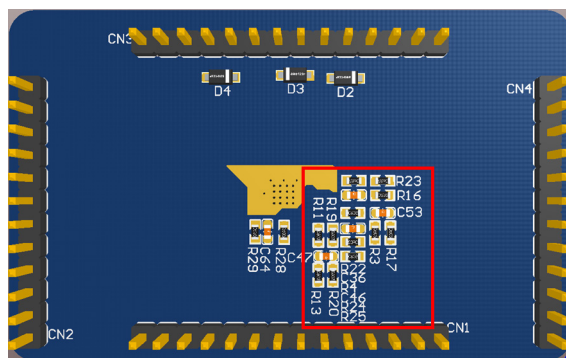


下面兩張圖分別為過電流保護電路與電流偵測線路，將總線的 R_Shunt 上的電壓經過低通濾波器進入比較器，與內部的 DAC 過電流閾值做比較，達到過電流保護功能。

[illegible]

過電流保護電路

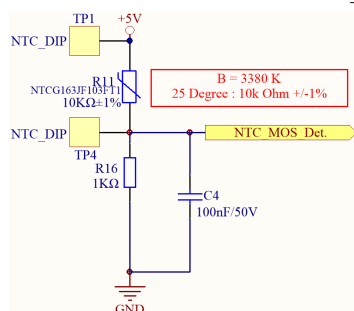
電流偵測線路



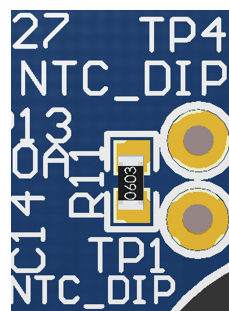
實際組件佈局

2-4 MOSFET 溫度回授電路

下圖為 MOSFET 溫度回授電路，其 NTC 型號為 NTCG163JF103FT1，屬負電阻溫度係數，而其 B 值為 $3380K \pm 1\%$ 。透過 MCU 的 ADC 讀值，可推算出此時 NTC 的電阻值，再透過其 B 值可估算出目前 MOSFET 的溫度，R11 封裝是 SMD 0603，如有需要溫度功能且 NTC 需要擺放在 MOSFET 熱源附近，可將 R11 SMD 移除，換成插件式 NTC 電阻，可透過 NTC 本身腳位，讓 NTC 更靠近熱源，NTC 腳位可以焊接至 NTC_DIP 貫孔。



MOSFET 溫度回授電路

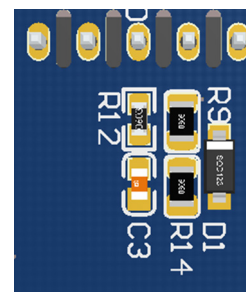
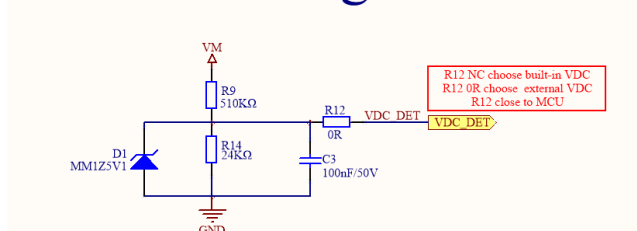


實際組件佈局與 NTC_DIP 位置

2-5 直流總線電壓回授電路

下圖為直流總線電壓回授電路，其 V_{DC_DET} 回授訊號為實際直流總線電壓的 $1/22.25$ 。透過 MCU 的讀值，搭配硬體的縮小倍率，可計算出當前的直流總線電壓值。

DC Bus Voltage Detection

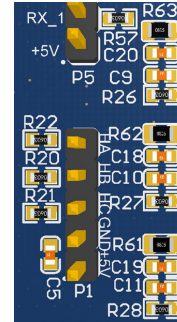
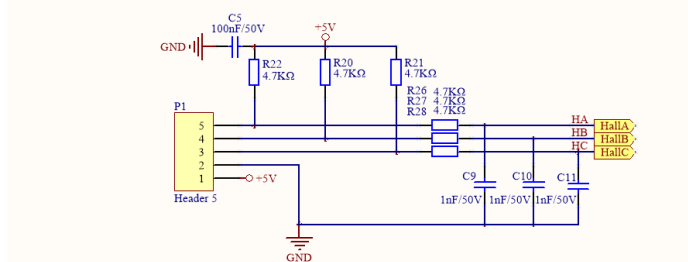


直流總線電壓回授電路與實際組件佈局

2-6 霍爾感測器回授電路

下圖為霍爾感測器回授電路，如馬達帶有霍爾感測器可以將 3 個霍爾訊號接到 P1 排針上 Pin3~Pin5，會經過上拉電阻將訊號上拉至 +5V，再經過低通濾波器進到 MCU 做換相訊號處理。

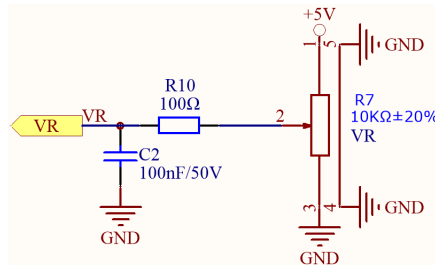
Hall Sensor Feedback Circuit



霍爾感測器回授電路與實際組件佈局

2-7 VR 可變電阻電路

下圖為 VR 可變電阻電路，將 VR 中間分壓電壓經過低通濾波器傳送至 MCU ADC，實際應用上可當作馬達轉速的命令，達到人機介面的功能。

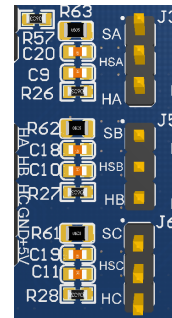
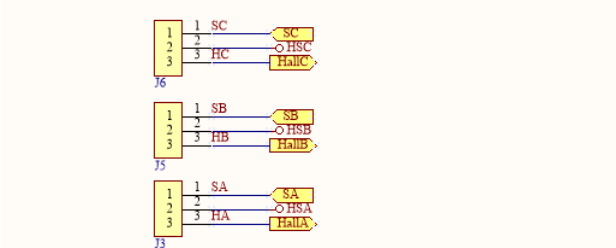


VR 可變電阻電路與實際組件佈局

2-8 無感測器與霍爾感測器跳線 (Jumper) 設定

下圖為無感測器與霍爾感測器 Jumper 設定，當選擇霍爾訊號 HallA、HallB、HallC 時，可透過外部 J3、J5、J6 三組 Jumper 將 Pin2 與 Pin3 短路，如選擇無感訊號 SA、SB、SC 透過外部 J3、J5、J6 三組 Jumper 將 Pin1 與 Pin2 短路，硬體預設為無感測器。

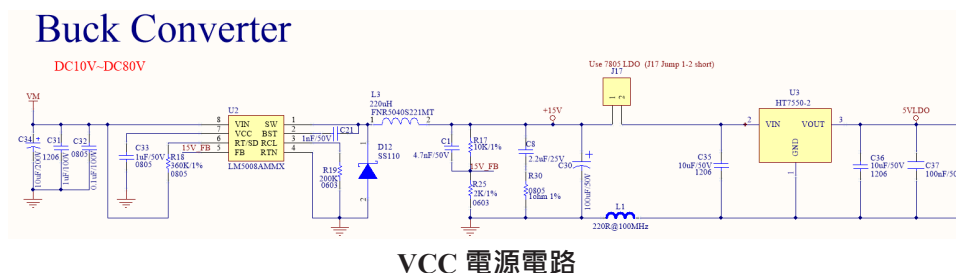
Sensorless or Hall select



無感測器與霍爾感測器 Jumper 設定與實際組件佈局

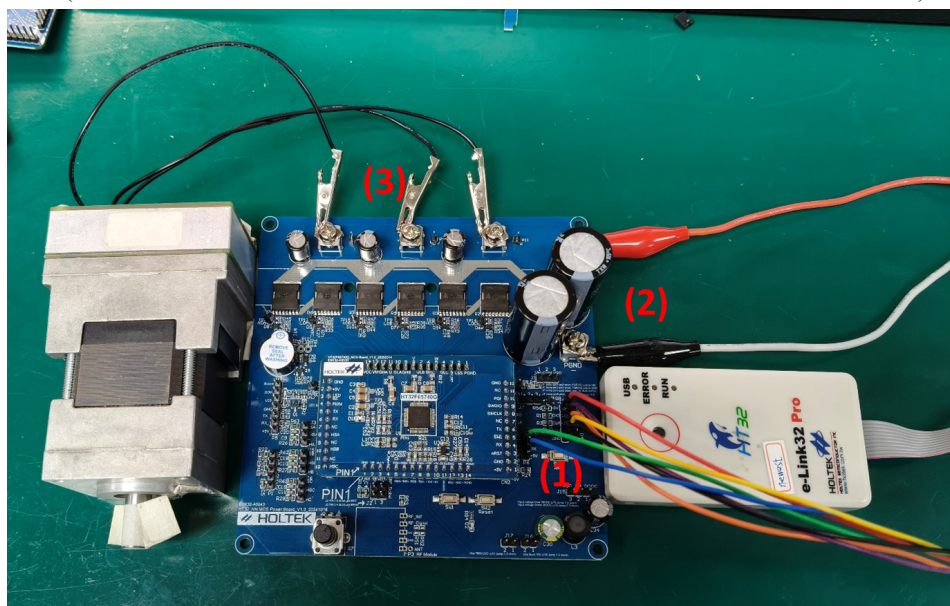
2-9 VCC 電源電路

下圖為 VCC 電源電路，輸入電源 V_M 透過 DC-DC 轉換器 (LM5008AMMX) 降壓成 15V，接著經過 LDO 轉成 5V，再把 15V 跟 5V 電源供電給上板 MCU 使用，J17 排針預設為用跳帽短路，使用外部 LDO 電源。

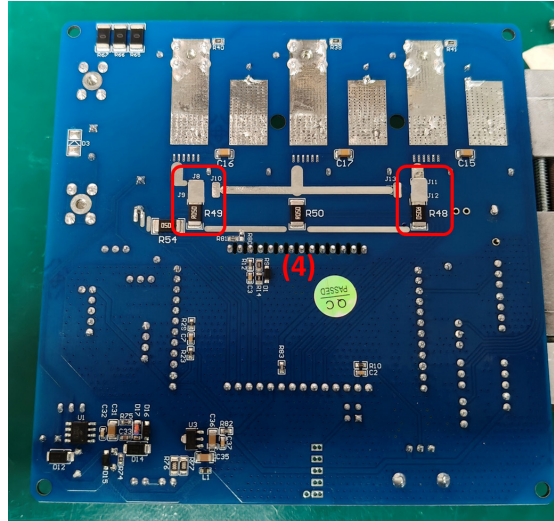


2-10 燒錄介面與馬達平台通訊連線方式

先檢查 HT32F65740G_MCU 板與 HT32 N/N MOS 電源板的硬體接線前置設定是否正確。總共有 4 處需檢查，如下第 1 個圖：(1) e-Link32 Pro 燒錄器接線。(2) 輸入電源線。(3) 馬達接線。(4) 如下第 2 個圖，位於下板的電流採樣電阻的配置 (J8-J9 短路 & J11-J12 短路 & R49 為 0Ω ，R48、R50 和 R54 都為 $50m\Omega$)。

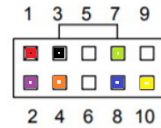


檢查 HT32F65740G_MCU 板與 HT 32 N/N MOS 電源板硬體接線前置設定



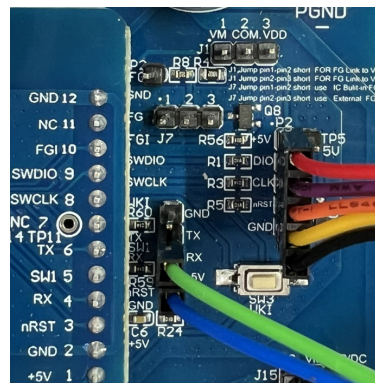
檢查 HT32 N/N MOS 電源板電流採樣電阻配置設定

如上第 1 個圖所示，將方形馬達的三相線分別連接至 HT32 N/N MOS 電源板的端子 (U、V、W)，再將 Mini USB 傳輸線連接至 PC USB 口，接續將 e-Link32 Pro 輸出口透過排針轉成杜邦線連接至 HT32 N/N MOS 電源板的 P2 排針上，如下三個圖 (P2 由上至下排序為 5V 紅、SWDIO 紫、SWCLK 橙、nRST 黃、GND 黑。e-Link32 Pro 輸出口 Pin8 VCOM_TXD 接至 HT32F65740G_MCU 板上 P6_USR_RX 藍，e-Link32 Pro 輸出口 Pin7 VCOM_RXD 接至 HT32F65740G_MCU 板上 P6_USR_TX 綠)，最後將 24V 電源線接上 VM 與 PGND 螺絲端子，即可完成硬體接線前置設定。

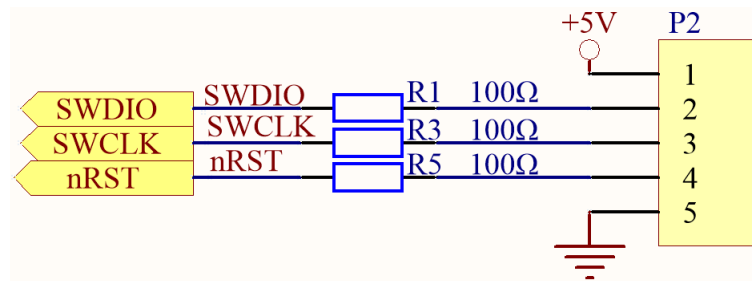


Pin#	Description	Pin#	Description
1	5V	2	SWDIO
3	GND	4	SWCLK
5	GND	6	Reserved
7	NC (VCOM_RXD ^(Note))	8	NC (VCOM_TXD ^(Note))
9	GND	10	Reset

e-Link32 Pro 燒錄器出線定義



HT32 N/N MOS 電源板的 P2 與 P6 排針對應燒錄排線顏色參考圖

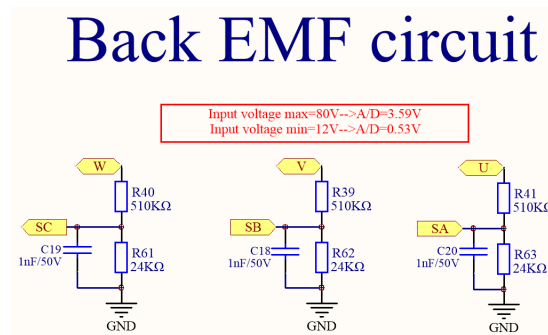


P2 腳位定義

2-11 反電動勢偵測電路

如下圖所示，為反電動勢偵測電路，主要用來偵測馬達相電壓大小，建議分壓後電壓不要超過 4V 即可，分壓點對地電阻 R61、R62、R63 固定是 24kΩ，假設輸入最高電壓為 80V，分壓點對相電壓的電阻為 510kΩ，可算出分壓點為：

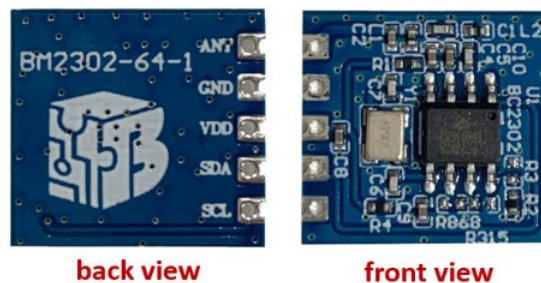
$$80V \times \left(\frac{24k\Omega}{24k\Omega + 510k\Omega} \right) = 3.59V$$



反電動勢偵測電路

2-12 RF 接收模組

如下圖所示，為 433MHz 超外差 OOK 接收模組，型號為 BM2302-64-1，如有遠距離遙控需求，可在倍創網路商城購買此模組，硬體預設不上件 (NC)。



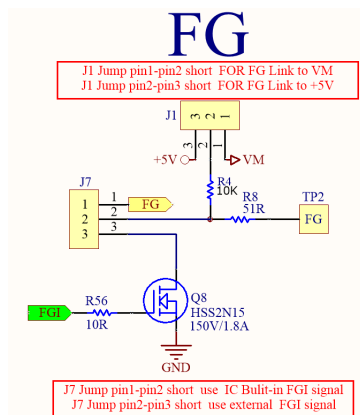
back view

front view

RF 接收模組

2-13 FG 轉速功能

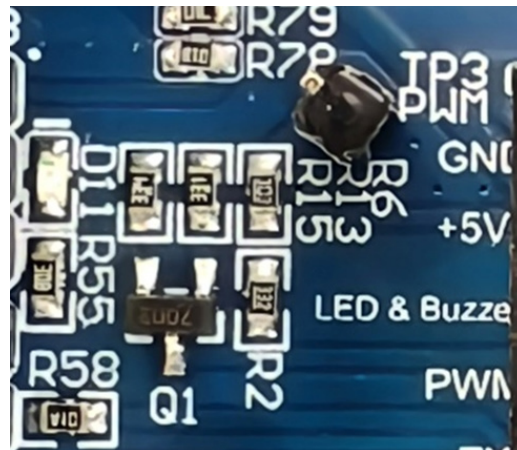
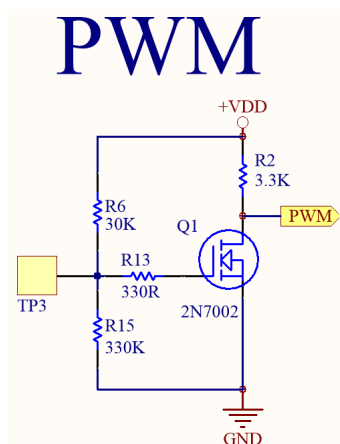
下圖為 FG 轉速功能，當透過下板 J7 排針的 Pin2 與 Pin3 以跳帽短路時，即可選擇外部 FGI 訊號 (由 HT32F65740G 提供)。另外，將 J1 排針以跳帽短路後，可將 FG 輸出訊號的電壓準位上拉至 VM 或 5V，以符合外部電路輸入電壓需求。



FG 轉速功能

2-14 PWM 命令功能

下圖為 PWM 命令功能，將外部 PWM 命令接至 TP3 排針，利用 Q1 MOSFET 將 PWM 訊號反相輸出，即可得到反相的 PWM 命令訊號。



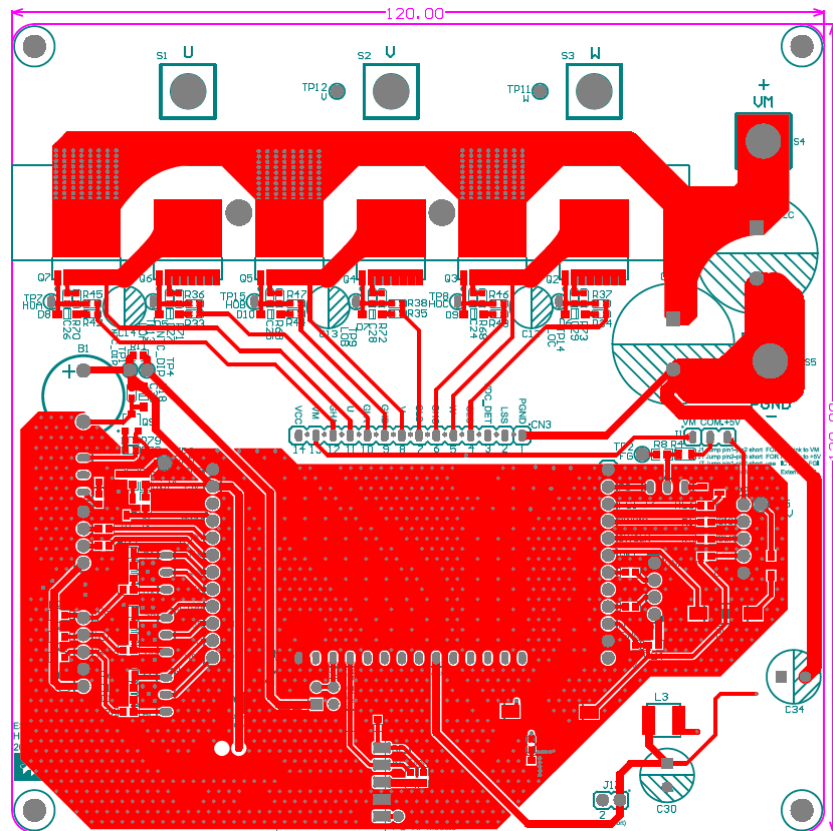
PWM 命令功能

3. PCB 佈局

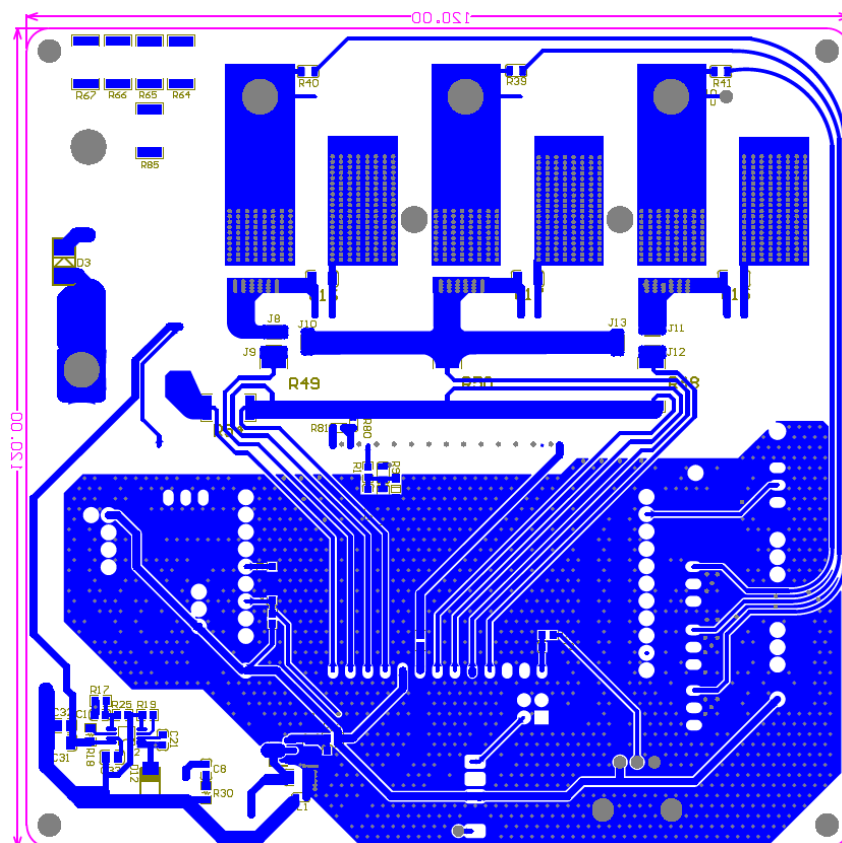
下方兩個圖為 HT32 N/N MOS 電源板的 PCB 佈局，其詳細規格如下表所示。

電路板之長 × 寬	120×120 (mm)
電路板厚	1.6 (mm)
Layer 層數	2 (層)
銅箔厚度	1 (Oz)
電路板材	FR-4
防焊層顏色	藍色

HT32 N/N MOS 電源板電路板之規格表



HT32 N/N MOS 電源板 _ 頂層

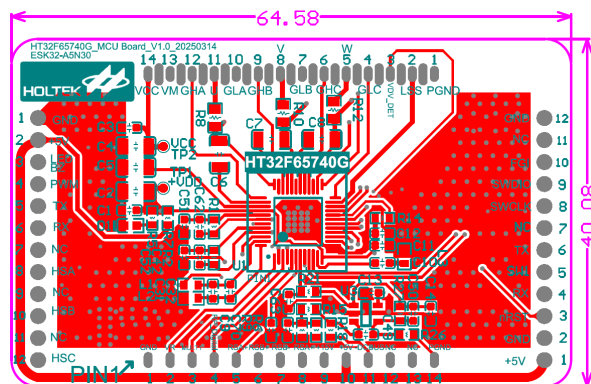


HT32 N/N MOS 電源板_底層

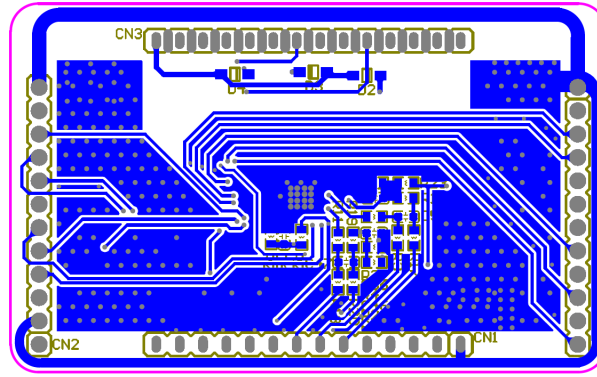
下方兩個圖為 HT32F65740G_MCU 板的 PCB 佈局，其詳細規格如下表所示。

電路板之長 × 寬	64.58×40.08 (mm)
電路板厚	1.6 (mm)
Layer 層數	2 (層)
銅箔厚度	1 (Oz)
電路板材	FR-4
防焊層顏色	藍色

HT32F65740G_MCU 板電路板之規格表



HT32F65740G_MCU 板_頂層



HT32F65740G_MCU 板_底層

4. BOM 表

下表為 HT32 N/N MOS 電源板的 BOM 表，此為單套電路板所需的全部組件。

序號	名稱 / 規格	封裝 / 尺寸	組件標號	數量
1	貼片電容 220nF/200V±10% X7R	1206	C15, C16, C17	3
2	貼片電容 10μF/50V±10% X7R	1206	C35, C36	2
3	貼片電阻 100Ω±1%	1206	R76, R77	2
4	貼片電阻 0.05Ω/2512/±1%/3W	2512	R48, R49, R50, R54	4
5	貼片電阻 0.005Ω/2512/±1%/3W	2512	R64, R65, R66, R67	4
6	貼片電阻 0R/2512/±1%/3W	2512	R85	1
7	貼片電容 100nF/50V±10% X7R	0603	C2, C3, C4, C5, C6, C7, C37, C38	8
8	貼片電容 1nF/50V±10% X7R	0603	C9, C10, C11, C18, C19, C20	6
9	貼片電感 220R @ 100MHz	0603	L1	1
10	貼片電阻 100Ω±1%	0603	R1, R3, R5, R10, R57, R58, R59, R60	8
11	貼片電阻 3.3K±1%	0603	R2	1
12	貼片電阻 30K±1%	0603	R6	1
13	貼片電阻 51R±1%	0603	R8	1
14	負電阻 NTC 10kΩ±1%	0603	R11	1
15	貼片電阻 0R	0603	R12, R82, R81, R83	4
16	貼片電阻 330R±1%	0603	R13	1
17	貼片電阻 24kΩ±1%	0603	R14, R61, R62, R63	4
18	貼片電阻 330K±1%	0603	R15	1
19	貼片電阻 1kΩ±1%	0603	R16, R53, R78	3
20	貼片電阻 4.7kΩ±1%	0603	R20, R21, R22, R26, R27, R28	6
21	貼片電阻 100kΩ±1%	0603	R23, R24, R29	3
22	貼片電阻 10Ω±1%	0603	R33, R34, R35, R42, R43, R44	6
23	貼片電阻 62Ω±1%	0603	R36, R37, R38, R45, R46, R47	6
24	貼片電阻 2kΩ±1%	0603	R55, R25	2
25	貼片電阻 10R±1%	0603	R56	1
26	貼片電阻 10kΩ±1%	0603	R68, R69, R70, R71, R72, R73, R79, R17	8
27	貼片電阻 2kΩ±1%	0603	R84	1
28	貼片電容 4.7nF/50V±10% X7R	0603	C1	1

序號	名稱 / 規格	封裝 / 尺寸	組件標號	數量
29	貼片電容 2.2μF/25V±10% X7R	0603	C8	1
30	貼片電容 1nF/50V±10% X7R	0603	C21	1
31	貼片電阻 200kΩ±1%	0603	R19	1
32	貼片 LED 綠光二極體・普亮	0603_LED	D2	1
33	貼片 LED 紅光二極體・普亮	0603_LED	D11	1
34	貼片電阻 10K±1%	0805	R4	1
35	貼片電阻 510kΩ±1%	0805	R9, R39, R40, R41	4
36	貼片電容 0.1μF/100V±10% X7R	0805	C32	1
37	貼片電容 1μF/50V±10% X7R	0805	C33	1
38	貼片電阻 360kΩ±1%	0805	R18	1
39	貼片電阻 1Ω±1%	0805	R30	1
40	貼片電容 1μF/100V±10% X7R	1206	C31	1
41	電解電容 560μF/200V/D18×45mm	CEC18_V_P7.5	C22, C23	2
42	電解電容 5.6μF/200V/D6.3×9mm	CEC6.3_V_P2.5	C12, C13, C14	3
43	電解電容 10μF/200V/D8×11.5mm	CEC8_V_P3.5	C34	1
44	電解電容 100μF/50V/D8×12mm	CEC8_V_P3.5	C30	1
45	蜂鳴器 BUZZER, SUN-12095-5VPA7.6	D=12mm	B1	1
46	單排排母 (P=2.54mm, 12Pin, 180 度)	Header_1×12P	CN2, CN4	2
47	單排排母 (P=2.54mm, 14Pin, 180 度)	Header_1×14P	CN1, CN3	2
48	單排排針 (P=2.54mm, 1Pin, 180 度)	Header_1×1P	TP2, TP3, TP5, TP10, TP11, TP12	6
49	單排排針 (P=2.54mm, 2Pin, 180 度)	Header_1×2P	J17	1
50	單排排針 (P=2.54mm, 3Pin, 180 度)	Header_1×3P	J1, J3, J5, J6, J7, J15, J18	7
51	單排排針 (P=2.54mm, 4Pin, 180 度)	Header_1×4P	P5, P6	2
52	單排排針 (P=2.54mm, 5Pin, 180 度)	Header_1×5P	P1, P2	2
53	雙排排針 (P=2.54mm, 2×2Pin, 180 度)	Header_2×2P	J2	1
54	貼片二極體 SS110	SMA	D12	1
55	貼片電感 L=220μH FNR5040S221MT	SMD, 5×5mm	L3	1
56	貼片稽納二極體 MM1Z5V1	SOD-123	D1	1
57	貼片二極體 1N4148	SOD-123	D4, D5, D6, D7, D8, D9, D10, D18	8
58	N-ch MOSFET, 2N7002	SOT-23	Q1	1
59	N-ch MOSFET, 150V/1.8A, HSS2N15	SOT-23	Q8	1
60	NPN 25V/1.5A, SS8050	SOT-23	Q9	1
61	HT7550-2	SOT-89	U3	1
62	N-ch MOSFET 150V/180A, AGM15T05LL	TOLL-8	Q2, Q3, Q4, Q5, Q6, Q7	6
63	Buck IC, LM5008AMMX	VSSOP8	U2	1
64	螺絲座接線端子	插件	S1, S2, S3, S4, S5	5
65	可變電阻 10kΩ±20%, RK09K1130A5R	插件	R7	1
66	貼片按鈕 TS-1101-C-W	貼片	SW1, SW2, SW3	3
67	黑色跳帽	Pitch=2.54		4

HT32 N/N MOS 電源板_BOM 表

下表為 HT32F65740G_MCU 板的 BOM 表，此為單套電路板所需的全部組件。

序號	名稱 / 規格	封裝 / 尺寸	組件標號	數量
1	HT32F65740G_32-bit MCU	LQFP48_EP PAD	U1	1
2	貼片電容 33pF/50V COG	0603	C36, C46, C47, C49, C53, C70	6
3	貼片電容 100nF/50V X7R	0603	C1, C3, C9, C11, C13, C31, C63, C64	8
4	貼片電容 100pF/50V NPO	0603	C14, C51, C52	3
5	貼片電容 18pF/50V NPO	0603	C42, C50, C62	3
6	貼片電容 2.2μF/16V X7R	0603	C10, C12, C32	3
7	貼片電容 2.2μF/50V X7R	1206	C2, C6, C7, C8	4
8	貼片電容 10μF/50V X7R	1206	C4, C5	2
9	貼片電感 220R @ 100MHz	0603	L1, L2	2
10	貼片 LED 綠光二極體, 普亮	0603	D1	1
11	貼片電阻 0Ω±5%	0603	L3	1
12	貼片電阻 1kΩ±1%	0603	R18, R26	2
13	貼片電阻 10K±1%	0603	R14	1
14	貼片電阻 2kΩ±1%	0603	R5	1
15	貼片電阻 680Ω±1%	0603	R21	1
16	貼片電阻 820Ω±1%	0603	R4, R11, R16, R19	4
17	貼片電阻 15kΩ±1%	0603	R6, R9, R22, R23, R24, R25	6
18	貼片電阻 180Ω±1%	0603	R3, R13, R17, R20	4
19	貼片電阻 7.5kΩ ±1%	0603	R1, R2, R27	3
20	貼片電阻 2R2±1%	0805	R8, R10, R12	3
21	貼片二極體 SS10200FL	SOD-123F	D2, D3, D4	3
22	運算放大器 OPA348AIDBVR	SOT-23-5	U3	1
23	單排排針 (P=2.54mm, 12Pin, 180 度)	Header_1×12P	CN2, CN4	2
24	單排排針 (P=2.54mm, 14Pin, 180 度)	Header_1×14P	CN1, CN3	2

HT32F65740G_MCU 板_BOM 表

Copyright© 2025 by HOLTEK SEMICONDUCTOR INC. All Rights Reserved.

本文件出版時 HOLTEK 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。HOLTEK 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。HOLTEK 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，HOLTEK 並不推薦將 HOLTEK 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。HOLTEK 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 HOLTEK 產品的風險完全由買方承擔，如因該等使用導致 HOLTEK 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 HOLTEK 免受損害。HOLTEK (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。HOLTEK 在此並未明示或暗示授予任何智慧財產權。HOLTEK 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。