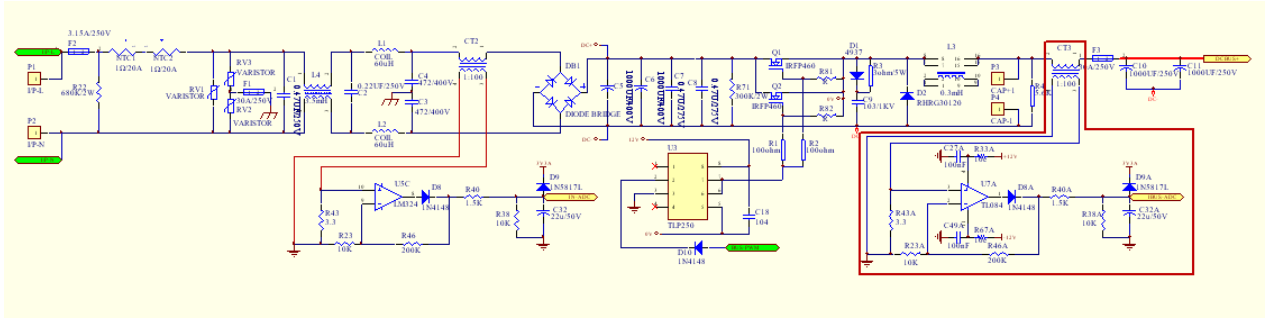


PSL-750 硬件和軟件功能說明

一、AC/DC 部分

1、AC/DC 主電路

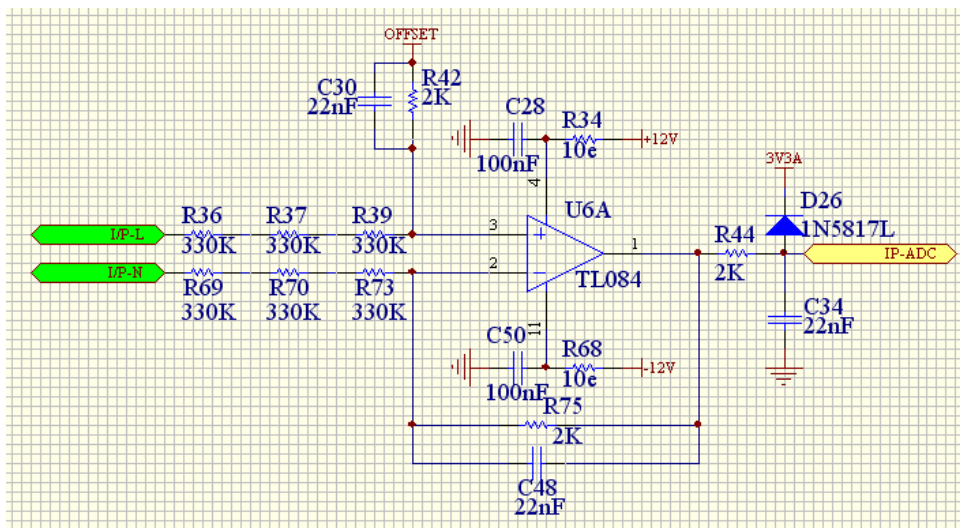
這是一個輸入電壓 170V-240V，輸出電壓 40V-145V，輸出頻率 60Hz-200Hz，最大功率為 750w 的 BUCK 電路中的 AC/DC 主電路。



(圖 1)

2、輸入電壓檢測

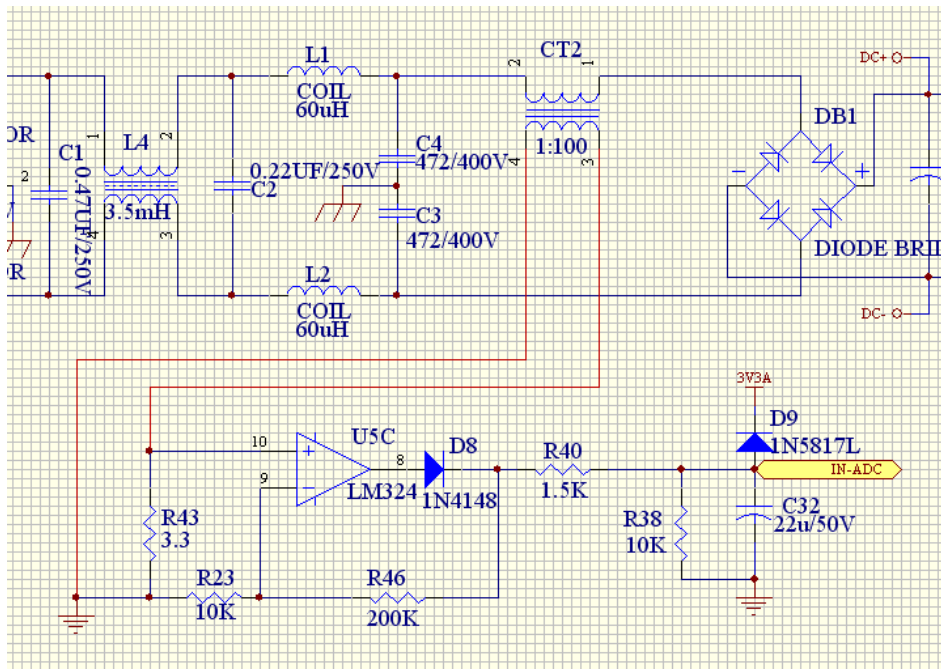
圖 2 為輸入電壓檢測電路，對 AC 輸入端進行取樣，然後通過 TL084 差分放大電路對信號進行放大并從 IP-ADC 反饋到 MCU 的引腳 14，通過這種方式檢測輸入電壓。



(圖 2)

3、過載檢測

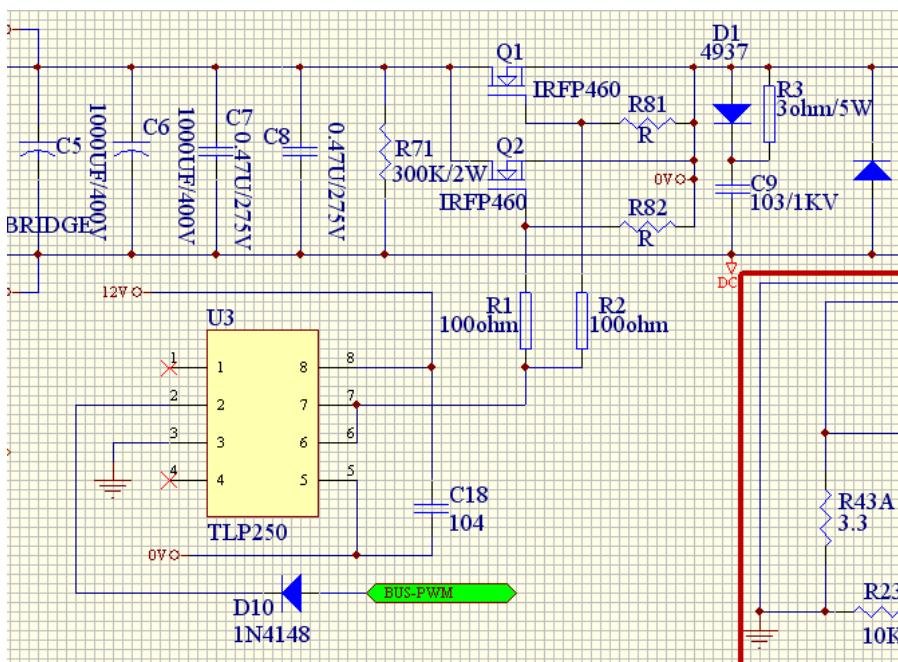
圖 3 過載檢測電路，以 100: 1 比流器對 AC 輸入端進行取樣，然後通過 LM324 運算放大器對信號進行放大并從 IN-ADC 反饋到 MCU 的引腳 28，通過這種方式檢測是否出現過載。



(圖 3)

3、PWM 調節占空比 D 控制輸出電壓

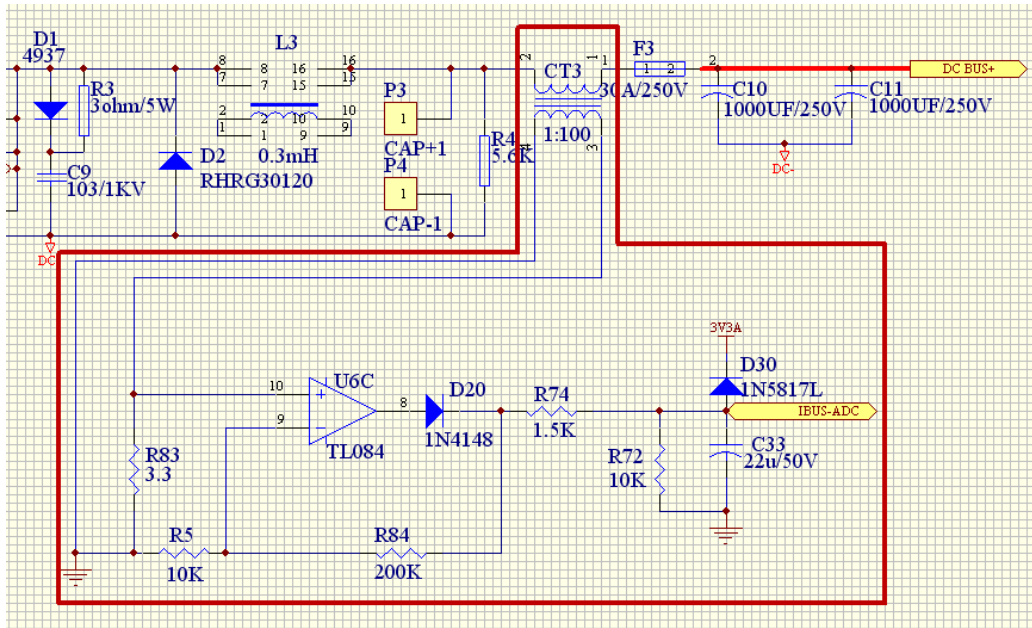
圖 3: BUCK 電路進行降壓，并通過 DC BUS+把數值反饋到 MCU，當電壓未達到設定值，MCU 調節占空比 D，進而改變輸出電壓



(圖 3)

4、限流檢測

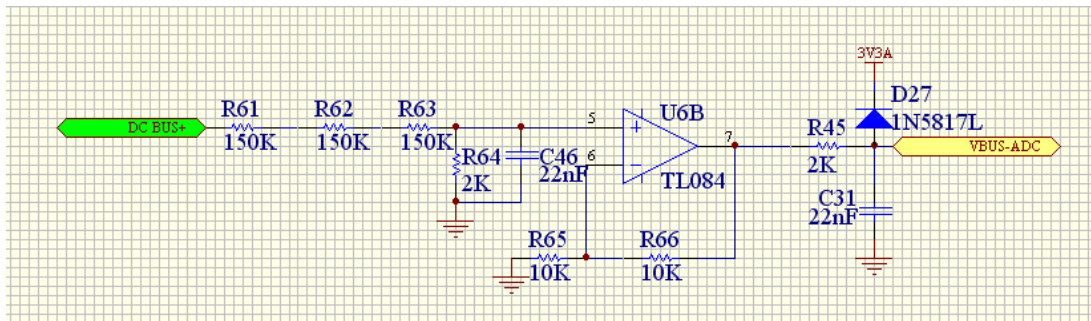
圖 4 為限流檢測電路，以 100:1 比流器對直流 BUS 取樣，然後通過 TL084 運算放大器對信號進行放大并從 IBUS-ADC 反饋到 MCU 的引腳 9，通過這種方式檢測是否出現過流。



(圖 4)

5、直流 BUS 電壓檢測

直流 BUS 电压通過 TL084 運算放大器對信號進行放大并從 VBUS-ADC 反饋到 MCU 的引腳 8



(圖 5)

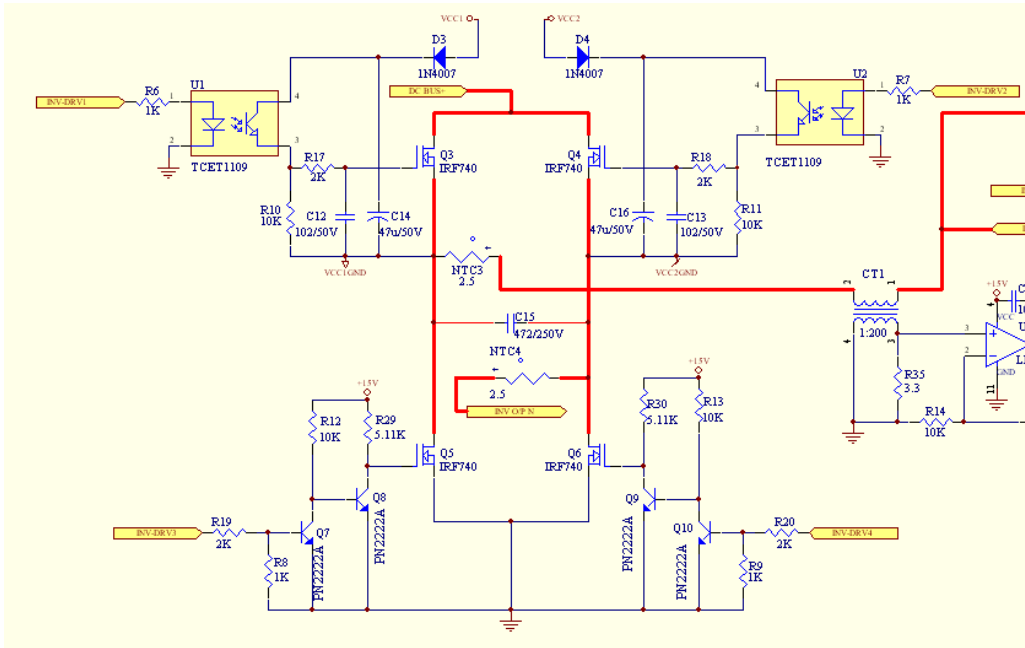
引腳定義

MCU (STM32F051R8T6) 引腳號	MCU 引腳名稱	MCU 引腳定義
14	PA0-WKUP	輸入電壓檢測
28	PB2/BOOT1	過載檢測 (比流器 100:1)
16	PA2	PWM 信號控制占空比 D
9	PC1	限流檢測 (比流器 100:1)
8	PC0	直流 BUS 電壓檢測

二、DC/AC 部分

1、逆變電路

通過 MCU 芯片的控制信號的引腳發出信號，控制受控管 IRF740 開通和關斷，使其產生可調的矩形波。



(圖 6)

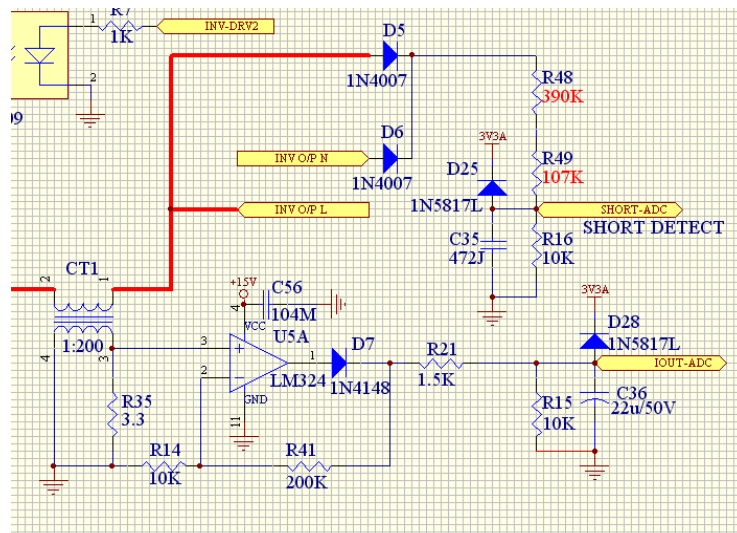
引腳定義

MCU (STM32F051R8T6) 引腳號	MCU 引腳名稱	MCU 引腳定義	受控 MOS 管標號
42	PA9	MOS 管開通關斷觸發信號	Q3
26	PB0	MOS 管開通關斷觸發信號	Q4
43	PA10	MOS 管開通關斷觸發信號	Q5
27	PB1	MOS 管開通關斷觸發信號	Q6

2、輸出電流、輸出短路檢測

1) 輸出電流檢測：通過 200:1 對輸出火線採樣，然後通過運算放大器 LM324 放大信號后反饋到 MCU 引腳 10。

2) 輸出短路檢測：經過分壓后從 SHORT-ADC 反饋到 MCU 引腳 11。



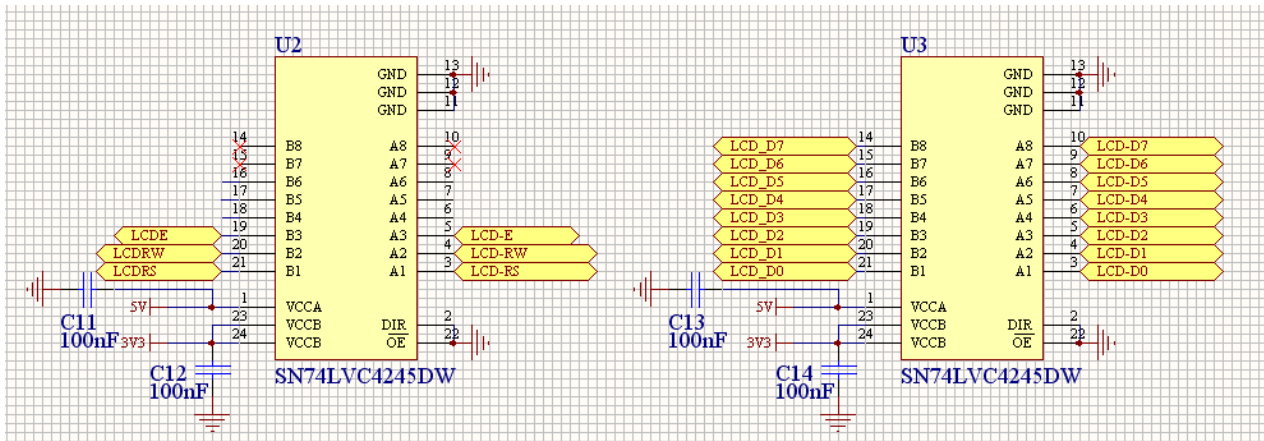
(圖 7)

引腳定義

MCU (STM32F051R8T6) 引腳號	MCU 引腳名稱	MCU 引腳定義
10	PC2	輸出電流採樣 (比流器 200:1)
11	PC3	輸出短路檢測

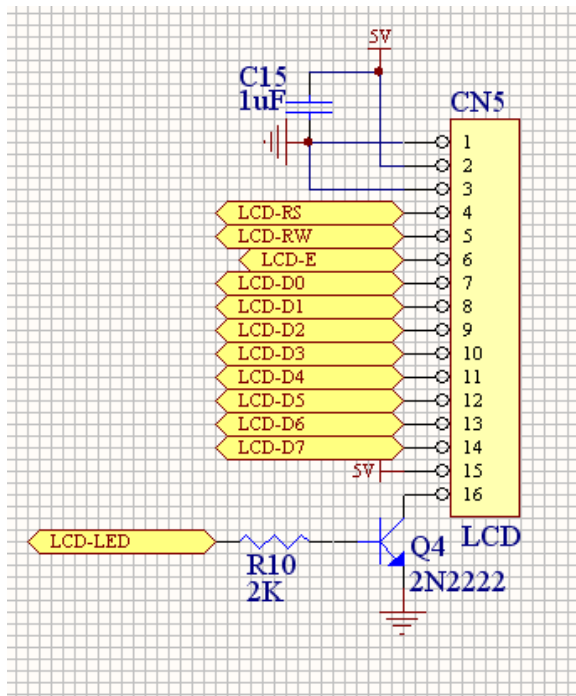
二、LCD 顯示屏、按鍵、BUZZER、LED

1) U2、U3 為兩個 3.3V 轉 5V 的電壓轉換器，從 MCU 出來電壓轉換到 5V 后，各數據端接到 LCD 對應引腳。



(圖 8)

2) LCD 屏原理圖和各引腳，請參考下表的 CD 引腳定義。



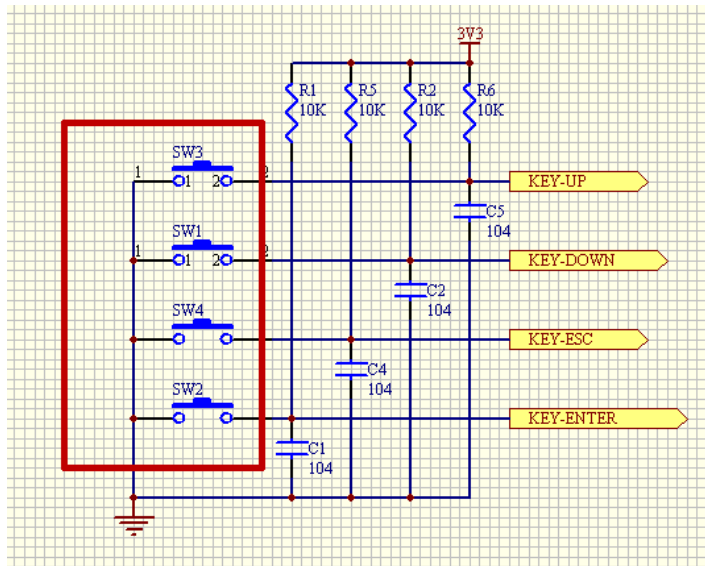
(圖 9)

1、引腳定義說明

1) LCD 屏部分：MCU 引腳定義與對應 LCD 引腳。

MCU (STM32F051R8T6) 引腳號	MCU 引腳名稱	LCD 屏引腳	LCD 引腳定義
-	-	1	地
-	-	2	電源正電壓
-	-	3	LCD 負壓供應 (0V)
44	PA11	4	數據, 指令寄存器選擇 H: 數據, L: 指令
25	PC5	5	讀、寫寄存器選擇 H: 讀數據或指令, L: 寫
24	PC4	6	數寫數據使能信號
37	PC6	7	LCD 數據線
38	PC7	8	LCD 數據線
39	PC8	9	LCD 數據線
40	PC9	10	LCD 數據線
51	PC10	11	LCD 數據線
52	PC11	12	LCD 數據線
53	PC12	13	LCD 數據線
2	PC13-TAMPER-RTC	14	LCD 數據線
-	-	15	LED 陽極電源供應
45	PA12	16	LED 陰極電源供應

2) 按鍵部分



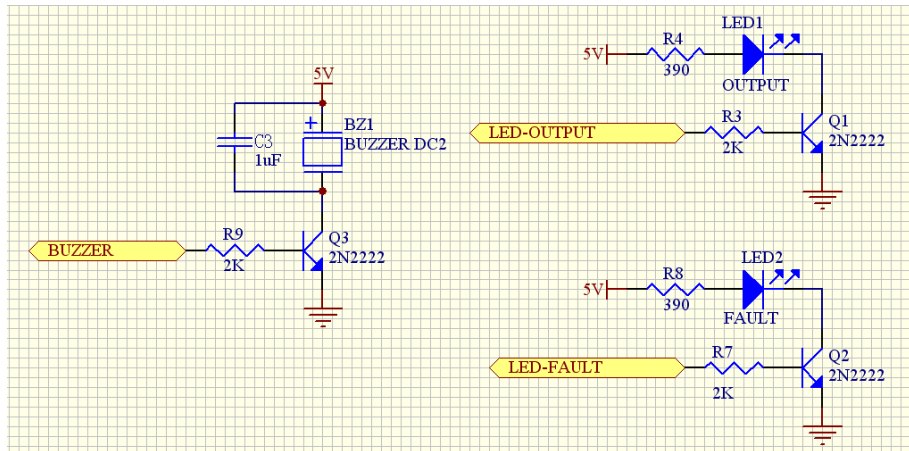
(圖 10)

MCU (STM32F051R8T6) 引腳號	MCU 引腳名稱	MCU 引腳定義	按鍵名稱
18	PF4	按鍵 UP 信號	UP
19	PF5	按鍵 DOWN 信號	DOWN
47	PF6	按鍵 ESC 信號	ESC
48	PF7	按鍵 ENTER 信號	ENTER

3) BUZZER、LED 部分

MCU 發出信號并控制蜂鳴器和 LED 發光二極管工作。

注：正常的時候系統運行燈常亮，故障/報警燈燈滅，蜂鳴器不響。異常的時候故障/報警燈常亮，系統運行燈燈滅，蜂鳴器長鳴。



(圖 11)

引腳定義

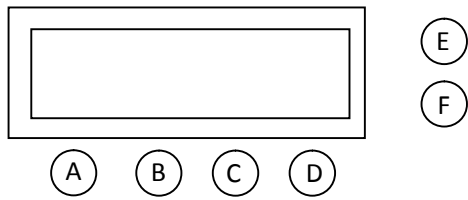
MCU (STM32F051R8T6) 引腳號	MCU 引腳名稱	MCU 引腳定義
54	PD2	蜂鳴器信號
55	PB3/JTDO	系統運行燈信號
56	PB4/JNTRST	故障/報警指示燈信號

2、LCD 屏顯示和異常報警功能說明

注：故障警報音均為長鳴

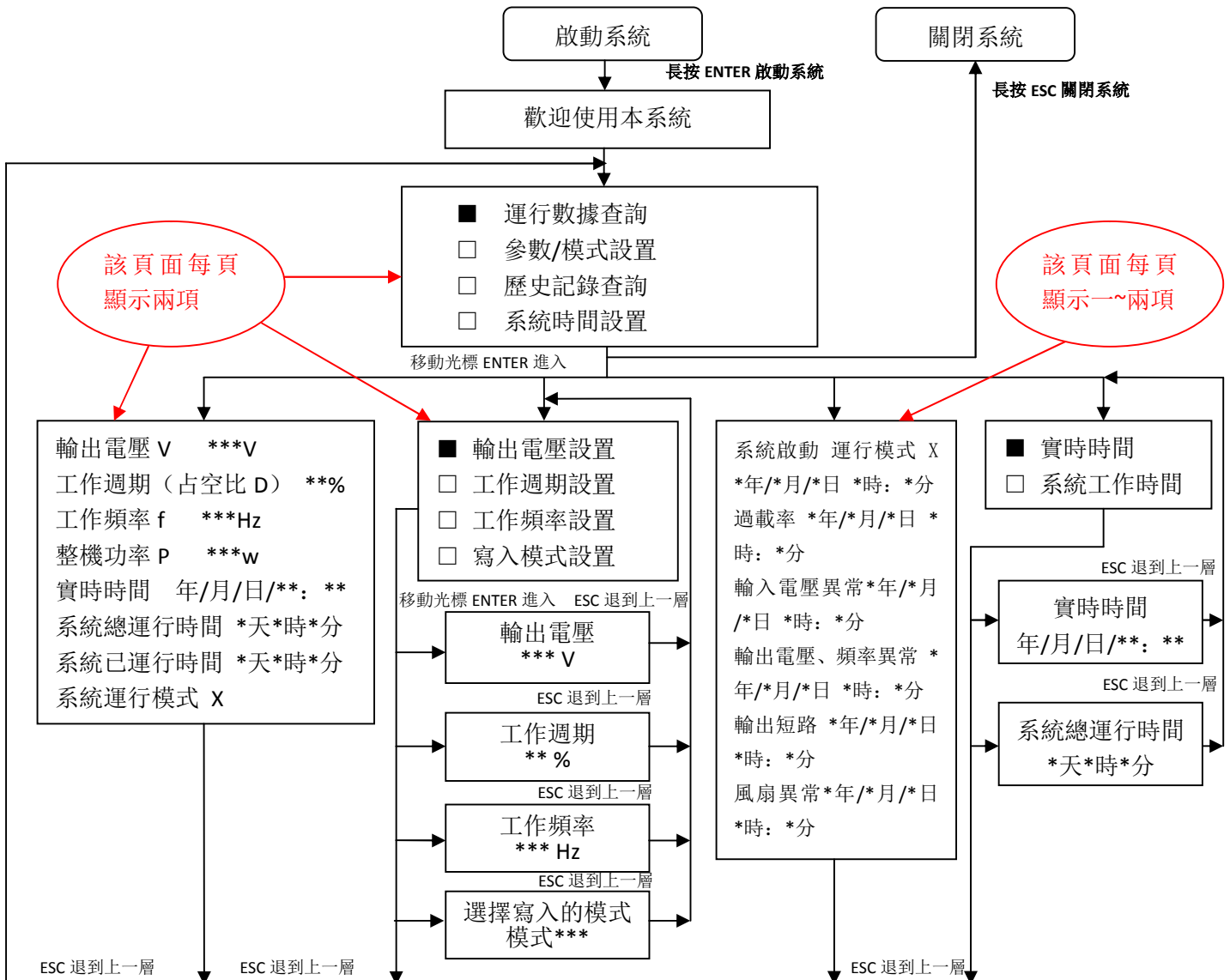
序號	項目	可調範圍	顯示範圍	超出範圍 (異常時)	警報音
				顯示屏顯示內容	
1	輸出電壓 U_o	40V-145V	0V-999V	-	-
2	工作週期 (占空比 D)	10%-95%	0%-100%	-	-
3	工作頻率 f_s	60Hz-200Hz	60Hz-200Hz	-	-
4	系統總運行時間	最少時間 (min) 1min, 最大時間 (天) 2 個月以上	最少時間 (min) 1min, 最大時間 (天) 2 個月以上	-	-
5	系統已運行時間	-	最少時間 (min) 1min, 最大時間 (天) 2 個月以上	-	-
6	系統運行模式	1-100	系統運行模式 1-100	-	-
7	輸出短路保護	-	-	顯示 “輸出短路”	✓
8	輸入低壓 (低於 170V) / 高壓 (高於 240V) 警告	-	0V-999V	低於 170V 時顯示 “輸入電壓過低”, 高於 240V 時顯示 “輸入電壓過高”	✓
9	輸入低壓 (低於 165V) / 高壓 (高於 245V) 保護	-	0V-999V	低於 165V 時顯示 “輸入電壓過低, 進入保護”, 高於 245V 時顯示 “輸入電壓過高, 進入保護”	✓
10	整機功率	-	0w-999w	顯示 “整機功率異常”	✓
11	過載保護	-	-	105%時文字形式顯示 “輸出過載” 并發出警告音, 125%時顯示 “輸出過載進入保護”	✓
12	寫入模式設置	可通過 USB 寫入運行模式	USB 傳輸數據時顯示 “寫入模式中”	-	-

3、LCD 按鍵操作/指示燈的說明 面板操作



圖示標號	按鍵/指示燈名稱	功能說明
A	UP 鍵	短按時，用作把光標移動到上壹個選項，或用作增加數值。長按時，用作提高調節數值的速度。
B	DOWN 鍵	短按時，用作把光標移動到下壹個選項，或用作減少數值。長按時，用作提高調節數值的速度。
C	ESC 鍵	回到上壹層菜單。
D	ENTER 鍵	用作進入下壹層菜單或保存設置。
E	系統運行燈（綠燈）	系統正常運行的時候常亮，系統異常的時候燈滅。
F	故障/報警燈（紅燈）	系統正常運行的時候燈滅，系統異常的時候常亮。

4、菜單頁面操作簡易流程圖



三、USB&EEPROM

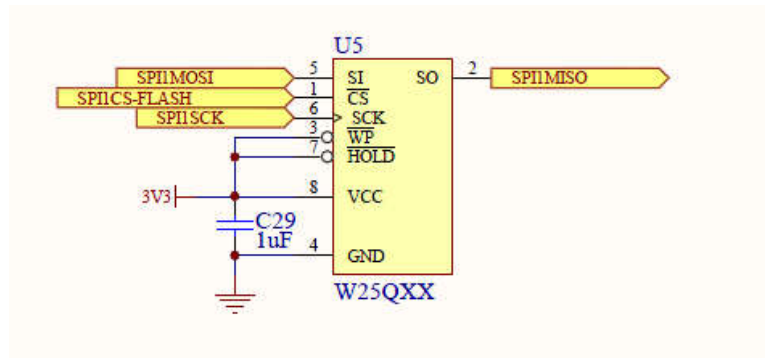
支持 USB 隨身碟讀取開機，並可 Option 外部寫入運行模式。

通過 USB 寫入模式表，格式如下圖所示，0.1V 為一個單位，0.1V 到 10V 共 100 個檔位。

	輸出電壓/V	輸出頻率/f	輸出占空比/D
電壓/檔位			
0.1V/1 檔			
0.2V/2 檔			
...
10.0V/100 檔			

W25QXX 引腳定義

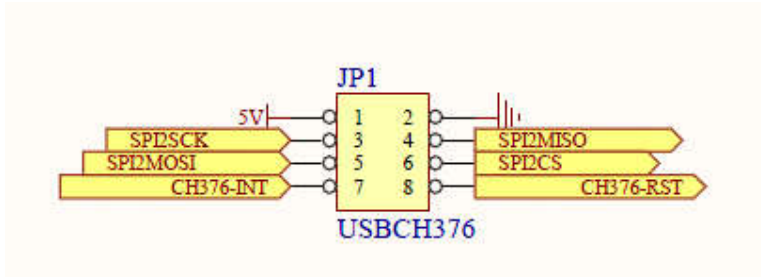
MCU (STM32F051R8T6) 引腳號	W25QXX 引腳號	W25QXX 引腳名稱	W25QXX 引腳定義
20	1	SPI1CS-FLASH	芯片选择
22	2	SPI1MISO	数据输出
23	5	SPI1MOSI	数据输入
21	6	SPI1SCK	串行时钟



(圖 12)

芯片接口如下所示

MCU (STM32F051R8T6) 引腳號	JP1 引腳號	JP1 引腳名稱	引腳定義
-	1	5V VCC	5V VCC
-	2	GND	GND
33	3	SPI2SCK	SPI 接口的串行时钟输入
35	4	SPI2MISO	主输入从输出
36	5	SPI2MOSI	主输出从输入
33	6	SPI2CS	片选输入，低电平有效
29	7	CH376-INT	串行数据输入
30	8	CH376-RST	复位高电平有效

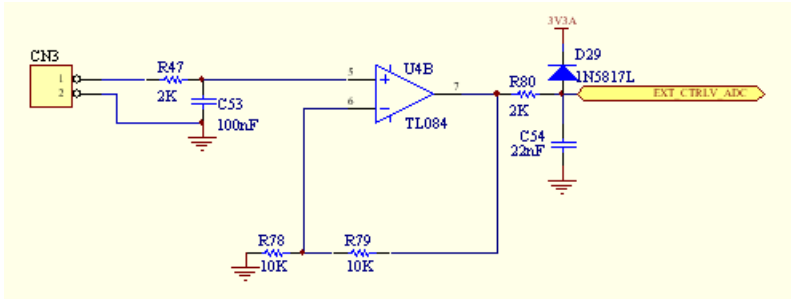


(圖 13)

五、外部電壓控制模式

通過外部 0~10V 電壓選擇模式，對應模式查表，按照模式表格輸出控制。

MCU(STM32F051R8T6) 引腳號	CN3 引腳號	引腳名稱	引腳定義
17	1	IN	外部信号输入
-	2	GND	GND



(圖 14)

六、RTC/曆史記錄

要有時間顯示，並且能查詢機器曆史運行狀態及其對應時間，運行狀態應包含以下選項：

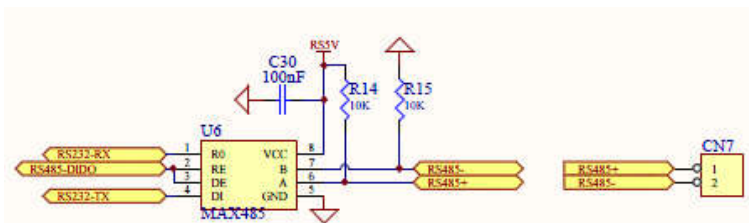
- 1) 系統啓動 運行模式 X (X 為 USB 寫入的模式檔位)
- 2) 過載率
- 3) 輸入電壓異常
- 4) 輸出電壓、頻率異常
- 5) 輸出短路
- 6) 風扇異常

七、RS-485 通訊模式 (MODBUS 通訊協議)

芯片接口如下所示：

MCU (STM32F051R8T6) 引腳號	MAX485 引腳號	引腳名稱	引腳定義
59	1	RS232-RX	接收器输出
57	2&3	RS485-DIDO	接收/发送模式选择
58	4	RS232-TX	驱动器输入
GND	5	GND	GND
CN7/1	6	RS485+	数据输入+
CN7-2	7	RS485-	数据输入-
RS5V	8	RS5V	5V

通信协议待定。



(圖 15)

撰寫單位：研發部

時 間：2017 年 8 月 1 日