??? ????

- TTR8-ECU 測試計畫____
- TTR8-PCU 測試計畫____
- TTR8-PCU V2.2 測試計畫____
- TTR8-SU 測試計畫____
- TTR8-SU V2.0 測試計畫____
- TTR9-ECU 測試計畫____
- TTR9-logger 測試計畫____

TTR8-ECU ????

TTR8-ECU ????

????

:::danger

- C37, C39, C49, C45需移除
- 主微控制器 LED L1, L2, L3, L4在印刷上標反，應該為 L4, L3, L2, L1
- 隔離式電源變壓器造成造成輸入測與輸出測電源偏髒
- GPS模組異常（還不確定是什麼問題），1V8_ISO會過載降到低於 1.8V。若電源供應器提供主板超過 0.2A，應該就為故障發生。請考慮將 GPS模組移除再進行測試以確保電源穩定。
- CAN的數位隔離器需要用 Default High的版本 :::

????

:::warning

- 板子的數位訊號輸入可以接受 5V的邏輯準位
- 板子的數位訊號輸出 一律為 **5V**邏輯準位 :::

??????

??

- +5V電壓與濾波 `5.00042V, 30mV`
- +3V3電壓與濾波 `3.29930V, 34mV`
- +12VA電壓與濾波 `11.85V, 101mV`（電壓使用 FLUKE17B+測試 ）
- +3V3A電壓與濾波 `3.29681V, 101mV`
- +1V8A電壓與濾波 `1.787V, 103mV(200Khz)`(電壓使用 FLUKE17B+測試)
- 分電路徑溫升測試

??????

- 當 HVCU_OK, AMS_OK, IMD_OK與 BSPD_OK任一個輸入為低電位時, 對應的 ERR_INDICATOR 是否會亮燈
- 當 BPSW被按下時, BREAKLIGHT是否能正確亮燈 是
- APPS1, APPS2, BPPS與 BPS的 Analog Buffer是否正確映射 0~5V電壓範圍至 0~3.3V電壓範圍 ? 輸入斷開時輸出是否為 0V 是

???????

- 主微控制器是否可以使用 STLINK-V3MINIE正確燒錄 是
- 主微控制器是否能正確讀取 HVCU_OK, AMS_OK, IMD_OK與 BSPD_OK的數位訊號 (當輸入為 0 時讀到的為 1, 表示子模組異常或斷線)
- 主微控制器是否能正常讀取 READY_TO_DRIVE與 BPSW的數位訊號 (當輸入為 0時讀到的為 1 , 表示按鈕 /開關有按下)
- 主微控制器是否可以使用 ADC正確讀取 APPS1_BUF, APPS2_BUF, BPPS_BUF與 BPS_BUF的數值
- 主微控制器 PB10輸出高電位時, HEADLIGHT是否會亮燈 是
- 主微控制器 L1,L2,L3與 L4指示燈是否可正常閃爍 是
- 主微控制器 CAN1與 CAN2是否可正常通訊

BSPD??

- TL4050B50精密電壓源電壓 `5.00419V`
- DISCONNECTth是否為 0.3V 是
- 可變電阻可調整之輸出電壓範圍是否為 0.3V~3.3V 是
- BREAK_PREASSURE_OK在未連接油壓感測器時是否為低電位
- BREAK_PREASSURE_OK在模擬重踩的時候是否為低電位

??????

???????

- 是否可以使用 STLINK-V3MINIE正確燒錄
- 是否能正確讀取隔離的 HVCU_OK, AMS_OK, IMD_OK與 BSPD_OK的數位訊號 (當輸入為 0 時讀到的為 1, 表示子模組異常或斷線)
- 是否能使用隔離後的 ADS7049 ADC讀取 APPS1_BUF, APPS2_BUF, BPPS_BUF與 BPS_BUF的數值
- L指示燈是否可正常閃爍
- CAN1A與 CAN2A是否可正常通訊
- 是否可使用 IMU掌握姿態
- 是否可使用 RF模組收發訊號
- 是否能使用 UART3與主微控制器通訊
- 是否可正確讀取 SD卡
- 通訊式 LED指示燈是否能正確閃爍
- 是否可使用 GPS模組接收訊號 否

- 是否可使用氣壓計計算高度
- RTC在有水銀電池的情況下是否正確工作

TTR8-PCU ????

??????

- 專案設計檔 (需登入 GitHub)
- 狀態機 (需登入 GitHub) :::info 測試時請配合電路原理圖與 PCB 進行，並使用網路檢視工具快速找到待測點 :::

????

:::danger

- DC-DC Buck 無法正常運作 (+6V, +6V_SD) :::

????

:::warning

- 高壓測試時請做好安全防護 !!!
- 板子的數位訊號輸入可以接受 5V的邏輯準位
- 板子的數位訊號輸出一律為 5V邏輯準位 :::

???????

以下節點的電壓與濾波

1. +6V? `N/A` `5.996`
2. +5V? `4.99950V, 33mV` `4.99930`
3. +3V3? `3.29630V, 55mV` `3.29970`
4. +6V_SD? `N/A` `6.9927`
5. +5V_SD? `5.9976`
6. +3V3_SD? `3.29860`
7. VCC_ISO? `11.91819V` `12.68915`
8. +5V_ISO? `5.00242V` `5.99548`
9. +3V3_ISO? `3.29615V` `3.29740`

10. VREF_5V? `4.97448V` `4.99435`
11. HV_THRESHOLD? `0.472449V` `0.47386`

???????

1. RST為 0時 RST_BUF是否為 1? 是 是3.3v
2. CHARGE_EN為 1時 CHARGE_EN_BUF是否為 1? 是 y
3. DISCHARGE_ENABLE為 0時 DISCHARGE_ENABLE_BUF是否為 1? 是 是

BMS?????

1. 當 Q6的 PIN4有 GLV時 (SD_LOOP_IN)且 CHARGE_EN為 1時, CHARGE_POWER是否輸出 GLV? 是 y
2. 確保 DISCHARGE_EN為 0(可以放電)後再開機, 此時繼電器是否吸合 ?AMS_SD燈是否熄滅 ?AMS_OK_BUF是否輸出 5V? 是 y
3. 完成第 5項測試後使 DISCHARGE_EN為 1(不可放電), 此時繼電器是否放開 ?AMS_SD燈是否亮起 ?AMS_OK_BUF是否為 0V? 是 y
4. 完成第 6項測試後再使 DISCHARGE_EN為 1, 並且觸發 RST為 0, 此時繼電器是否吸合 ?AMS_SD燈是否熄滅 ?AMS_OK_BUF是否輸出 5V? 是 y

TSAL?

1. CLK_2HZ是否為 2HZ? 是 y
2. 在 HV_DETECT為 0時 <60V的綠色燈是否恆亮 ?>60V的紅色燈是否熄滅 ? 是, 但兩個有交疊 y
3. 在 HV_DETECT為 1時 <60V的綠色燈是否熄滅 ?>60V的紅色燈是否以 2Hz閃爍 ?(使 H_AIR_LOAD_SIDE達到 60V即可使 HV_DETECT為 1, 注意高壓危險) 是, 但兩個有交疊 y :::warning 測試時需要直接從高壓量測點測試 :) :::

HVCU?

1. U19之 CLK是否為 1024Hz? 是 y
2. 狀態機是否有在運作 ? 有
3. 未連接任何負載時狀態機是否會進入 ERR狀態 ? HVCU_OK_BUF是否為 0? READY_TO_DRIVE是否為 0? **`READY_TO_DRIVE為1!`** 修正**`.JED PLD`**設計問題 :::info 以下測試請根據需要連接或斷開模擬用 PreCharge與 DisCharge迴路組態 ::: 以下測試需測試 **CHARGE_EN為 0和 CHARGE_EN1是否正常**
4. 將 TIMEOK_ADJ與 TIMEOUT_ADJ都撥到 0000, 模擬計時器初始化錯誤 , 狀態機是否直接進到 TimerError(1000)? `N/A` ERR2?
5. 將 TIMEOK_ADJ撥到 1111, TIMEOUT_ADJ撥到 0000, 模擬計時器初始化錯誤 , 狀態機是否直接進到 TimerError(1000)? `N/A` ERR2!!

6. 將TIMEOK_ADJ撥到 0000，TIMEOUT_ADJ撥到 1111，模擬計時器初始化錯誤，狀態機是否直接進到 TimerError(1000)? `N/A` ERR2
7. 將TIMEOK_ADJ撥到 0100(1S,LSB=0.125)，TIMEOUT_ADJ撥到 0100(2S,LSB=0.25),，模擬計時器初始化正確，狀態機在 CHARGE_EN為 0時是否會進到 PreCharge(0100)或CHARGE_EN為 1時是否會進到 ChargerCheck(0110)? `完全空載時有機率進Charging` CHARGE_EN為 1 空載直接進 charging LS 高 BS 進 ERR3 BS 高 LS CHARGE_EN為 0 以下測試需測試 **CHARGE_EN**為 **0**時是否正常
8. 將TIMEOK_ADJ撥到 1000(1S,LSB=0.125)，TIMEOUT_ADJ撥到 1000(2S,LSB=0.25),模擬正常充電時間區間，是否能正確進到 Output(0101)? `N/A`
9. 將TIMEOK_ADJ撥到 0100(0.5S,LSB=0.125)，TIMOUT_ADJ撥到 0100(1S,LSB=0.25),模擬高於正常充電時間區間，是否能正確進到 PreChargeError(1001)? `N/A`
10. 將TIMEOK_ADJ撥到 1111(1.875S,LSB=0.125)，TIMOUT_ADJ撥到 1111(3.75S,LSB=0.25),模擬低於正常充電時間區間，是否能正確進到 PreChargeError(1001)? `N/A`
11. 將TIMEOK_ADJ撥到 1111(1.875S,LSB=0.125)，TIMEOUT_ADJ撥到 0100(1S,LSB=0.25),模擬計時器時序錯誤，是否能正確進到 TimerError(1000)? `N/A`

以下測試需測試 **CHARGE_EN**為 **1**時是否正常

12. 讓H_AIR_LOAD_SIDE電壓高於 H_AIR_BATT_SIDE 102%, 是否能正確進到 Charging(0111)? `是` `y 無特別計算 102%
13. 讓H_AIR_LOAD_SIDE電壓不高於 H_AIR_BATT_SIDE 102%, 是否能正確進到ChargerNotCnnect(1010)? `是` `y

以下測試不穩定情況

14. 在Output模式下, 將 CHARGE_EN設為 1, 是否會進入 ModeUnstable(1011)? `是`
15. 在Charging模式下, 將 CHARGE_EN設為 0, 是否會進入 ModeUnstable(1011)? `是`

MCU?

1. 是否可使用 STLINK-V3MINIE正確燒錄 ? `是`
2. 是否可使用 USART2與 STLINK的 VCOM正常通訊 ?
3. CAN1是否可正常通訊 ?
4. 是否可正確讀取 Q3, Q2, Q1, Q0, TIMEOK, TIMEOUT, PRECHARGE_OK, CHARGER_CONNECTED, AMS_SD的數位訊號 ?
5. 是否能使用隔離後的 ADS7049 ADC讀取 H_AIR_BATT_SIDE的衰減電壓與 H_AIR_LOAD_SIDE的衰減電壓, 並推算原電壓 (注意高壓危險)?
6. 是否可讀出 IMU之資料 ?

TTR8-PCU V2.2 ????

??????

- 專案設計檔 (需登入 GitHub)
- 狀態機 (需登入 GitHub) :::info 測試時請配合電路原理圖與 PCB 進行，並使用網路檢視工具快速找到待測點 :::

????

:::danger

- 邏輯閘有可能會虛焊 => 熱風槍 400度解焊 ，清理焊盤 ，拿新料重焊
- 狀態機易受干擾出現未定義狀態 => 考慮更換時脈訊號
- 高壓測 3V3之 RC濾波過重 => 將電阻由 10歐姆改為 2歐姆
- STM32干擾主電路運作 => 確保已燒錄對應韌體將 IO腳配置完畢
- PDOC易觸發 => 並聯一顆 0.1uF陶瓷積層電容至 NTC :::

????

:::warning

- 高壓測試時請做好安全防護 !!!
- 板子的數位訊號輸入可以接受 3.3.V或 5V的邏輯準位
- 板子的數位訊號輸出一律為 5V邏輯準位 :::

???????

:::info

- 紋波測試將示波器設置在 AC檔 ，時基 1ms/div, 頻寬限制在 20Mhz
- 狀態機須處於穩態狀態量測 :::
- TP18測試點紋波?
- VCC_ISO電壓與紋波?
- +3V3_ISO電壓與紋波?

- +5V電壓與紋波?
- +3V3電壓與紋波?
- +5V_SD電壓與紋波?
- +3V3_SD電壓與紋波?

MCU?

1. 是否可使用STLINK-V3MINIE燒錄Logger韌體?
2. 是否可使用PCU GUI Debugger連上並顯示PCU狀態?

AMS?

1. 將J4連接器的DISCHARGE_EN, MPO1, MPO2透過測試治具接地, 按下AMS_RST按鈕, SD燈是否熄滅?
2. 將J4連接器的DISCHARGE_EN空接, SD燈是否亮起?
3. 將J4連接器的DISCHARGE_EN接回, 按下AMS_RST按鈕, SD燈是否熄滅?
4. 重複步驟2與3兩次但將DISCHARGE_EN依序改為MPO1與MPO2。
5. 將J4連接器的DISCHARGE_EN, MPO1, MPO2任意接頭空接, 確保SD燈亮起, 將DISCHARGE_EN, MPO1, MPO2透過測試治具接地, 將J11接頭的RST節點透過測試治具接地, SD燈是否熄滅?
6. 當SD燈亮時J11連接器的AMS_OK_BUF節點是否輸出0V?
7. 當SD燈滅時J11連接器的AMS_OK_BUF節點是否輸出5V?
8. 連接STLINK-V3MINIE並使用PCU GUI Debugger觀察AMS Error狀態, 當SD燈亮時AMS Error是否為1? 當SD燈滅時AMS Error是否為0?

TSAL?

1. 將電源供應器正極接在J19連接器之H_AIR_LOAD_SIDE節點, 負極接在J20連接器之L_AIR_LOAD_SIDE節點, 電壓從0V慢慢遞增到最高65V, 紀錄TSAL轉為紅燈閃爍的電壓點。
2. 將電壓從65V慢慢遞減, 紀錄TSAL轉為綠燈常亮的電壓點。

PDOC?

1. 將熱風槍設為180度並直吹NTC，OVT燈10秒內是否亮起, 燈亮後J11連接器的OVER_TEMP_BUF節點是否輸出5V?
2. 移開熱風槍, OVT燈10秒內是否熄滅, 燈滅後J11連接器的OVER_TEMP_BUF節點是否輸出0V?
3. 連接STLINK-V3MINIE並使用PCU GUI Debugger觀察Precharge Over Temp狀態, 當OVT燈亮時Precharge Over Temp是否為1? 當OVT燈滅時Precharge Over Temp是否為0?

HVCU?

1. 將 TIME_OK與 TIME_OUT指撥開關都設為 1000。
2. 連接 STLINK-V3MINIE並使用 PCU GUI Debugger配合以下測試。

??Precharge??

3. 將模擬高壓迴路測試治具接上，確保負載電容電壓為 0V，接上電源供應器使用 30V 模擬電池電壓，利用 PCU GUI Debugger觀察 FSM狀態機是否按照 0000(Initialization) -> 0100(Precharge) -> 0101(Output)變化?
4. OUT燈是否亮起?
5. J11連接器的 HVCU_OK_BUF與 READY_TO_DRIVE_BUF節點是否輸出 5V?
6. 上下調整 30V的模擬電池電壓， PCU GUI Debugger上顯示之 Load Voltage是否也跟著變化?

??Precharge??(?????)

7. 將 J15連接器的 CHARGE_EN節點透過測試治具設為高電位，此時狀態機是否進入 1011(Mode Unstable)?
8. ERR4燈是否亮起?
9. J11連接器的 HVCU_OK_BUF與 READY_TO_DRIVE_BUF節點是否輸出 0V?

??Precharge??(??Time Ok)

10. 將模擬高壓迴路測試治具接上，確保負載電容電壓大於 20V，接上電源供應器使用 30V 模擬電池電壓，利用 PCU GUI Debugger觀察 FSM狀態機是否按照 0000(Initialization) -> 0100(Precharge) -> 1001(Precharge Error)變化?
11. ERR2燈是否亮起?
12. J11連接器的 HVCU_OK_BUF與 READY_TO_DRIVE_BUF節點是否輸出 0V?

??Precharge??(??Time Ok)

13. 將 TIME_OK與 TIME_OUT指撥開關都設為 0001。
14. 將模擬高壓迴路測試治具接上，確保負載電容電壓為 0V，接上電源供應器並用 30V 模擬電池電壓，利用 PCU GUI Debugger觀察 FSM狀態機是否按照 0000(Initialization) -> 0100(Precharge) -> 1001(Precharge Error)變化?
15. ERR2燈是否亮起?
16. J11連接器的 HVCU_OK_BUF與 READY_TO_DRIVE_BUF節點是否輸出 0V?

??Charge??

17. 將 TIME_OK與 TIME_OUT指撥開關都設為 1000。

18. 將 J15連接器的 CHARGE_EN節點透過測試治具設為高電位。
19. 將模擬高壓迴路測試治具接上，確保負載電容電壓大於 20V，不要接上電源供應器模擬電池電壓，利用 PCU GUI Debugger觀察 FSM狀態機是否按照 0000(Initialization) -> 0110(Charger Check) -> 0111(Charge)變化?
20. CHG燈是否亮起?
21. J11連接器的 HVCU_OK_BUF節點是否輸出 5V?
22. J11連接器的 READY_TO_DRIVE_BUF節點是否輸出 0V?

??Charge??(?????)

23. 將 J15連接器上的測試治具移除讓 CHARGE_EN節點空接，此時狀態機是否進入 1011(Mode Unstable)?
24. ERR4燈是否亮起?
25. J11連接器的 HVCU_OK_BUF與 READY_TO_DRIVE_BUF節點是否輸出 0V?

??Charge??(??????)

26. 將 J15連接器的 CHARGE_EN節點透過測試治具設為高電位。
27. 將模擬高壓迴路測試治具接上，確保負載電容電壓為 0V，接上電源供應器並用 30V 模擬電池電壓，利用 PCU GUI Debugger觀察 FSM狀態機是否按照 0000(Initialization) -> 0110(Charger Check) -> 1010(Charger Not Connect)?
28. ERR3燈是否亮起?
29. J11連接器的 HVCU_OK_BUF與 READY_TO_DRIVE_BUF節點是否輸出 0V?

TTR8-SU ????

??????

- 專案設計檔(需登入GitHub)
- IR155-3204規格書 :::info 測試時請配合電路原理圖與PCB進行，並使用網路檢視工具快速找到待測點 :::

????

:::danger

- C16, C18電容需移除 :::

????

:::warning

- 板子的數位訊號輸入可以接受5V的邏輯準位
- IMD輸入訊號 OK~~HS~~與 M~~HS~~為 12V的邏輯準位
- 板子的數位訊號輸出一律為5V邏輯準位 :::

???????

1. 保險絲 F1阻抗 ? `0.153ohm` ``
2. +5V電壓 ? `4.991v` `4.994v`
3. +3V3電壓 ? `3.295v` `3.297v`
4. +5VREF電壓 ? `?` `4.99957v`
5. VREF_5V電壓 ? `4.996v`
6. UNDER_VOLTAGE是否為 0.165V? `0.16254v` `0.162975`
7. OVER_CURRENT~~th~~可調範圍是否為 0.162V~3.126V? `R14 2.62k R15 23k` `是`

???

1. 當 RST為 0時 RST_BUF是否為 1? 是 y
2. CLK_1024HZ是否為 1024Hz? 是 y

BSPD???

1. 當 BREAK_PRESSURE_OK為 1時 BREAK_PRESSURE_OK_BUF是否為 1? 是 y
2. CURRENT_CH1_BUF是否電壓追隨 CURRENT_CH1? 是 y
3. CURRENT_CH2_BUF是否電壓追隨 CURRENT_CH2? 是 y
4. 當霍爾感測器 DHAB S/118未連接時 UNDER_5KW是否為 0? 是 y
5. 當 CURRENT_CH1*0.66大於 OVER_CURRENT_{th}且 CURRENT_CH2大於 0.25V時, UNDER_5KW是否為 0? 是 y
6. 當 CURRENT_CH1*0.66小於 OVER_CURRENT_{th}且 CURRENT_CH2大於 0.25V時, UNDER_5KW是否為 1? 是 y
7. 當 BREAK_PRESSURE_OK為 1且滿足第 6項條件時, TRIP是否會保持 1? 是 y
8. 當不滿足第 7項條件時 TRIP是否每隔 0.5秒變更邏輯準位 ? 是 y
9. 當重新滿足第 8項條件且觸發一次 RST為 0後, 繼電器是否吸和 ?BSPD_SD燈是否熄滅 ?BSPD_OK是否為 5V? 是 y
10. 結束第 9項測試後, 讓 BREAK_PRESSURE_OK為 0, 0.5秒後繼電器是否放開 ?BSPD_SD燈是否亮起 ?BSPD_OK是否為 0V? 是

追加清除測試 追加 CH2斷線 是 2.2869

IMD???

1. 當 OK~~HS~~為 12V時 OK~~HS~~_BUF是否為 3.3V? 是 y
2. 當 M~~HS~~輸入一個對應脈波時, M~~HS~~_BUF是否也會輸出對應 3.3V脈波 ? *1
3. 上電前讓 OK~~HS~~為 12V, 並且上電 3秒後繼電器是否吸合 ?IMD_SD燈是否熄滅 ?IMD_OK是否為 5V? 模擬直接接12V, 上電時直接吸合; 若先不接, 3秒內接, 也會自動吸合 y :::info 第 3 項測試也有可能一上電就完成三個指定條件, 測試時請詳細記錄 :::
4. 滿足第 3項測試後讓 OK~~HS~~為 0V, 繼電器是否放開 ?IMD_SD燈是否亮起 ?IMD_OK是否為 0V? 是 y
5. 滿足第 4項測試後重新讓 OK~~HS~~為 12V且觸發一次 RST為 0後, 繼電器是否吸合 ?IMD_SD燈是否熄滅 ?IMD_OK是否為 5V? 是, 但是也要等**3**秒! y
6. 上電前讓 OK~~HS~~為 12V, 並且在上電後 0.5~~3~~秒內使~~OK~~HS~為 12V, 第 3 秒時繼電器是否由放開轉為吸合 ?IMD_SD燈是否從亮起轉為熄滅 ?IMD_OK是否從 0V轉為 5V? 是 y
7. 紀錄 U27輸入端上電第三秒時順態波型 補

?????

- 是否可使用 STLINK-V3MINIE正確燒錄 ? 是
- 是否可使用 USART1與 STLINK的 VCOM正常通訊 ?

- L燈是否可正常閃爍?
- CAN1是否可正常通訊?
- 是否可使用Radio正常通訊?
- 是否可使用STM32內建ADC讀取CURRENT_CH1_BUF與 CURRENT_CH2_BUF?
- 是否可正確讀取數位訊號OK~~HS~~_BUF, IMD_SD, BSPD_SD, BREAK_PRESSURE_OK_BUF?
- 是否可使用TIM Input Capture處理M~~HS~~訊號，得出IMD狀態與計算出絕緣阻值

??

??1

image

TTR8-SU V2.0 ????

TTR8-SU V2.0 ????

??????

- 專案設計檔 (需登入 GitHub)
- IR155-3204規格書 :::info 測試時請配合電路原理圖與 PCB 進行，並使用網路檢視工具快速找到待測點 :::

????

:::danger

- 當 IMD Interlock直接使用 IMD觸發時， R38必須被移除
- PDOC易觸發 => 並聯一顆 0.1uF陶瓷積層電容至 NTC :::

????

:::warning

- 板子的數位訊號輸入可以接受 3.3.V或 5V的邏輯準位
- 板子的數位訊號輸出一律為 5V邏輯準位
- IMD輸入 訊號 OK~~HS~~與 M~~HS~~為 12V的邏輯準位 :::

???????

:::info

- 紋波測試將示波器設置在 AC檔 ，時基 1ms/div, 頻寬限制在 20Mhz :::
- +5V電壓與紋波?
- +3V3電壓與紋波?
- +5VREF電壓與紋波?

- +3V3_ISO電壓與紋波?
- UNDER_VOLTAGEth節點電壓是否為 0.165V?
- 轉動 RV1可變電阻, THRES電壓範圍是否介於 0.165V至 3.153V?

BSPD???

1. 轉動 RV1可變電阻, 將 THRES電壓調至 2.28V。
2. 將 J2連接器的 BREAK_PRESSURE_OK節點透過測試治具設為高電位, BPOK燈是否亮起?
3. 使用 SU GUI Debugger觀察 Break Pressure Ok是否為 1?
4. 將 J2連接器上的測試治具移除將 BREAK_PRESSURE_OK節點空接, BPOK燈是否熄滅?
5. 使用 SU GUI Debugger觀察 Break Pressure Ok是否為 0?
6. 將 J10連接器的 CURRENT_CH1與 CURRENT_CH2節點使用測試治具將電壓設為 3V, UD5K燈是否亮起?
7. 使用 SU GUI Debugger觀察 Ouput Under 5kW是否為 1?
8. 將 J10連接器的 CURRENT_CH1節點電壓改為 3.5V, UD5K燈是否熄滅?
9. 使用 SU GUI Debugger觀察 Ouput Under 5kW是否為 0?
10. 將 J10連接器的 CURRENT_CH1節點電壓改為 3V, UD5K燈是否亮起?
11. 將 J10連接器的 CURRENT_CH2節點電壓改為 0.2V, UD5K燈是否熄滅?
12. 將 J10連接器的 CURRENT_CH2節點電壓改為 3V, UD5K燈是否亮起?
13. 將 J10連接器的 CURRENT_CH1節點電壓改為 0.2V, UD5K燈是否熄滅?
14. 將 J10連接器的 CURRENT_CH1節點電壓改為 3V, UD5K燈是否亮起?
15. BSPD燈是否亮起?
16. 使用 SU GUI Debugger觀察 BSPD Shutdown是否為 1?
17. 將 J2連接器的 BREAK_PRESSURE_OK節點透過測試治具設為高電位, 確保 BPOK與 UD5K燈亮起, 按下 SD_RST按鈕 3秒後, BSPD燈是否熄滅?
18. 使用 SU GUI Debugger觀察 BSPD Shutdown是否為 0?
19. 將 J2連接器上的測試治具移除將 BREAK_PRESSURE_OK節點空接, BSPD燈是否保持亮起 ?
20. 將 J10連接器上的測試治具移除將 CURRENT_CH1與 CURRENT_CH2節點空接, BSPD燈是否在延遲0.5秒後熄滅?
21. 使用 SU GUI Debugger觀察 BSPD Shutdown是否為 1?
22. 將 J2連接器的 BREAK_PRESSURE_OK節點透過測試治具設為高電位, 將 J10連接器的 CURRENT_CH1與 CURRENT_CH2節點使用測試治具將電壓設為 3V, 確保 BPOK與 UD5K燈亮起, 按下 SD_RST按鈕 3秒後, BSPD燈是否熄滅?
23. 將 J10連接器上的測試治具移除將 CURRENT_CH1與 CURRENT_CH2節點空接, BSPD燈是否保持亮起 ?
24. 將 J2連接器上的測試治具移除將 BREAK_PRESSURE_OK節點空接, BSPD燈是否在延遲 0.5秒後熄滅?

PDOC???

1. 在常溫狀態下, DI燈是否亮起?
2. 使用 SU GUI Debugger觀察 Discharge Temperature Ok是否為 1?

3. 將熱風槍設為 180度並直吹 NTC，DI燈 10秒內是否熄滅?
4. 使用 SU GUI Debugger觀察 Discharge Temperature Ok是否為 0?
5. 將 J7連接器的 PRECH_OVER_TEMP節點透過測試治具接地， DI燈是否亮起?
6. 使用 SU GUI Debugger觀察 Precharge Temperature Ok是否為 1?
7. 將 J7連接器上的測試治具移除將 PRECH_OVER_TEMP節點空接， DI燈是否熄滅?
8. 使用 SU GUI Debugger觀察 Precharge Temperature Ok是否為 0?
9. OT燈是否亮起 ?
10. 使用 SU GUI Debugger觀察 PDOC Shutdown是否為 1?
11. 將 J7連接器的 PRECH_OVER_TEMP節點透過測試治具接地，確保 DI與 PR燈亮起，按下 SD_RST按鈕 3秒後， OT燈是否熄滅?
12. 使用 SU GUI Debugger觀察 PDOC Shutdown是否為 0?
13. 將熱風槍設為 180度並直吹 NTC，OT燈是否亮起?

IMD???

1. 將 J8連接器的 OK~~HS~~節點透過測試治具設為 12V，TP2測試點是否為高電位?
2. 使用 SU GUI Debugger觀察 OK~~HS~~是否為 1?
3. 按下 SD_RST按鈕的 3秒後， IMD燈是否熄滅?
4. 使用 SU GUI Debugger觀察 IMD Shutdown是否為 0?
5. 將 J8連接器上的測試治具移除將 OK~~HS~~節點空接， TP2測試點是否為低電位?
6. 使用 SU GUI Debugger觀察 OK~~HS~~是否為 0?
7. 使用 SU GUI Debugger觀察 IMD Shutdown是否為 1?
8. 將 J8連接器的 OK~~HS~~節點透過測試治具設為 12V，確保 TP2測試點為高電位，再將 J4連接器的 RST節點透過測試治具接地， IMD燈是否熄滅?
9. 將 J8連接器的 M~~HS~~節點透過測試治具設為 12V，TP1測試點是否為高電位?

MCU?

1. 是否可使用 STLINK-V3MINIE燒錄 Logger韌體?
2. 是否可使用 SU GUI Debugger連上並顯示 SU狀態?
3. 是否可正確解析 M~~HS~~模式
4. 是否可量測到

M~~HS~~ ??

image

TTR9-ECU ????

????

:::danger

:::

????

:::warning

- 板子的數位訊號輸入可以接受 5V的邏輯準位
- 板子的數位訊號輸出 一律為 **5V**邏輯準位 :::

??????

??

- +5V電壓與濾波 `5.00042V, 30mV`
- +3V3電壓與濾波 `3.29930V, 34mV`
- +12VA電壓與濾波 `11.85V, 101mV` (電壓使用 FLUKE17B+測試)
- +3V3A電壓與濾波 `3.29681V, 101mV`
- +1V8A電壓與濾波 `1.787V, 103mV(200Khz)`(電壓使用 FLUKE17B+測試)
- 分電路徑溫升測試

??????

- 當 HVCU_OK, AMS_OK, IMD_OK與 BSPD_OK任一個輸入為低電位時, 對應的 ERR_INDICATOR 是否會亮燈
- 當 BPSW被按下時, BREAKLIGHT是否能正確亮燈 `是`
- APPS1, APPS2, BPPS與 BPS的 Analog Buffer是否正確映射 0~5V電壓範圍至 0~3.3V電壓範圍 ? 輸入斷開時輸出是否為 0V `是`

???????

- 主微控制器是否可以使用STLINK-V3MINIE正確燒錄 `是`
- 主微控制器是否能正確讀取HVCU_OK, AMS_OK, IMD_OK與 BSPD_OK的數位訊號(當輸入為0時讀到的為1, 表示子模組異常或斷線)
- 主微控制器是否能正常讀取READY_TO_DRIVE與 BPSW的數位訊號(當輸入為0時讀到的為1，表示按鈕/開關有按下)
- 主微控制器是否可以使用ADC正確讀取APPS1_BUF, APPS2_BUF, BPPS_BUF與 BPS_BUF的數值
- 主微控制器PB10輸出高電位時,HEADLIGHT是否會亮燈 `是`
- 主微控制器L1,L2,L3與 L4指示燈是否可正常閃爍 `是`
- 主微控制器CAN1與 CAN2是否可正常通訊

BSPD??

- TL4050B50精密電壓源電壓 `5.00419V`
- DISCONNECT~~th~~是否為0.3V `是`
- 可變電阻可調整之輸出電壓範圍是否為0.3V~3.3V `是`
- BREAK_PREASSURE_OK在未連接油壓感測器時是否為低電位
- BREAK_PREASSURE_OK在模擬重踩的時候是否為低電位

TTR9-logger ????

????

:::danger

:::

????

:::warning

:::

???????

- 是否可以使用 STLINK-V3MINIE正確燒錄
- 是否能正確讀取隔離的 HVCU_OK, AMS_OK, IMD_OK與 BSPD_OK的數位訊號 (當輸入為 0 時讀到的為 1, 表示子模組異常或斷線)
- 是否能使用隔離後的 ADS7049 ADC讀取 APPS1_BUF, APPS2_BUF, BPPS_BUF與 BPS_BUF的數值
- L指示燈是否可正常閃爍
- CAN1A與 CAN2A是否可正常通訊
- 是否可使用 IMU掌握姿態
- 是否可使用 RF模組收發訊號
- 是否能使用 UART3與主微控制器通訊
- 是否可正確讀取 SD卡
- 通訊式 LED指示燈是否能正確閃爍
- 是否可使用 GPS模組接收訊號 否
- 是否可使用氣壓計計算高度
- RTC在有水銀電池的情況下是否正確工作