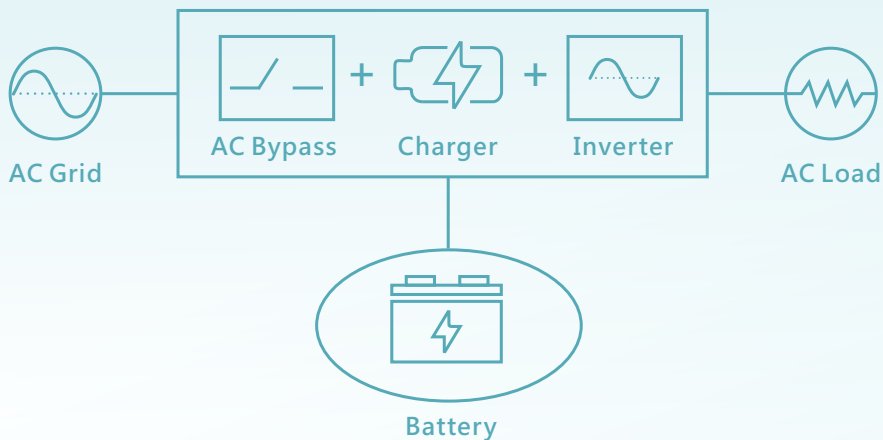




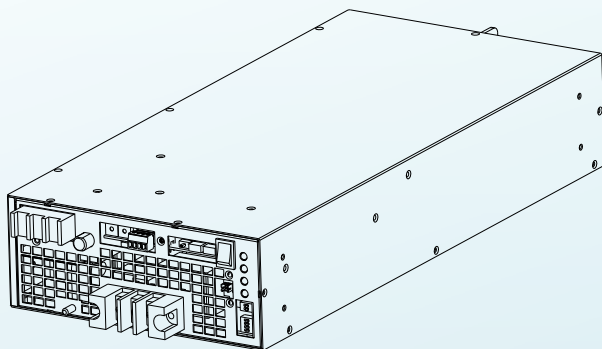
# NTN-5K Series

## Installation manual



***True Sine Wave Inverter***

• High Reliable Inverter •



NTN-5K是一款5KW高可靠離網正弦波DC-AC逆變器，內建交流充電器和UPS功能（交流旁路）。其主要特點包括：採用MCU控制的數位化設計、精簡的控制電路、可快速響應環境變化並提高可靠性、低噪音的高品質風扇、10KW峰值功率、交流輸出電壓和頻率可調、-30~+ 70℃寬工作溫度範圍廣、保護功能齊全等特點。與電池結合使用，NTN-5K適用於住宅、商業、船舶、汽車、礦山、建築工地以及沒有市電的偏遠地區，輸出可用於風扇、電視、收音機、手機充電器、電腦/筆記型電腦、照明、電磁爐、空調、機電工具、通訊設備、配電櫃、戶外露營設備、船用交流電源、工廠設備等。

# 目錄

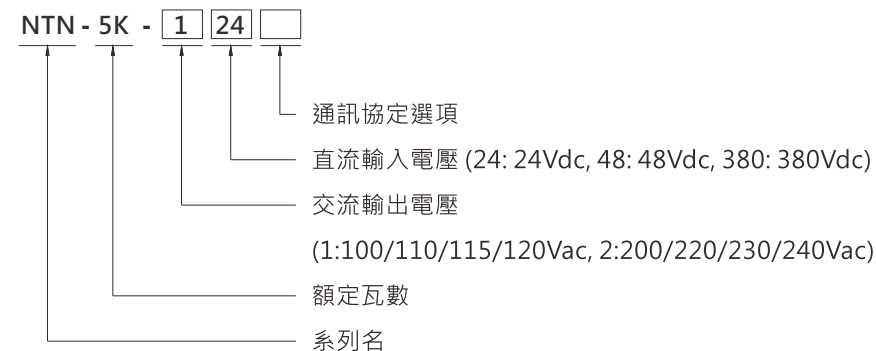
|                     |    |                    |    |
|---------------------|----|--------------------|----|
| 1.操作安全注意事項          | 1  | 5.7 AC充電器          | 37 |
| 2.產品簡介              | 2  | 5.8 CMU2E遠端控制模組    | 40 |
| 2.1 機型命名            | 2  | 5.9 回復原廠設定         | 41 |
| 2.2 產品特點            | 2  | 6.通訊協定             | 42 |
| 2.3 電氣規格表           | 3  | 6.1 Modbus匯流排通訊界面  | 42 |
| 2.4 減額曲線            | 7  | 6.2 CAN Bus匯流排通訊界面 | 66 |
| 2.5 產品機構圖           | 8  | 6.3 數值範圍與誤差        | 85 |
| 3.安裝說明              | 11 | 7.保護功能及異常排除        | 88 |
| 3.1 安裝注意事項          | 11 | 7.1 保護功能           | 88 |
| 3.2 裝配參考圖           | 11 | 7.2 異常排除           | 89 |
| 3.3 安裝步驟            | 12 | 8.保固               | 90 |
| 3.4 電池配線選用          | 12 | 9.環境宣告資訊           | 91 |
| 3.5 電池組配置建議         | 12 |                    |    |
| 4.面板與燈號顯示           | 13 |                    |    |
| 4.1 AC側             | 13 |                    |    |
| 4.2 DC側             | 14 |                    |    |
| 4.3 LED燈號說明         | 14 |                    |    |
| 4.4 功能腳位說明CRL       | 16 |                    |    |
| 4.5 功能腳位說明COMM      | 17 |                    |    |
| 4.6 功能腳位說明PAR1,PAR2 | 18 |                    |    |
| 4.7 功能腳位說明Power     | 19 |                    |    |
| ON/OFF              |    |                    |    |
| 4.8 通訊位址設定          | 20 |                    |    |
| 5.系統操作說明            | 21 |                    |    |
| 5.1 輸出電壓、頻率、省電      | 21 |                    |    |
| 模式、遙控設定             |    |                    |    |
| 5.2 並聯輸出設定          | 22 |                    |    |
| 5.3 三相4線輸出          | 23 |                    |    |
| 5.4 單相3線輸出 (124/148 | 27 |                    |    |
| only)               |    |                    |    |
| 5.5 Power ON/OFF和   | 31 |                    |    |
| Remote ON/OFF控制     |    |                    |    |
| 5.6 UPS及節能模式說明      | 32 |                    |    |

## 1.操作安全注意事項

- 本機器內含高電壓線路具潛在危險性，請由專業人員進行安裝，如有異常或無法正常使用，請勿自行打開逆變器外蓋。
- 請勿將逆變器放置於潮濕環境或近水處。
- 請勿將逆變器置於高溫環境、太陽直射處或近火源處。
- 更換電池時，請採用相同品牌及相同型號之電池設備。嚴禁採用不同品牌或不同容量之電池同時串並聯使用。
- 電池或電池組請勿靠近火源。
- 請保持逆變器前、後之進氣或排氣的暢通。(請保持至少15cm以上)。
- 請勿於逆變器機體上堆放其他物品，避免影響逆變器之散熱能力。
- 如將逆變器直接連接至車輛電池，引擎發動前請先確認逆變器需為關機狀態。
- 安裝時應對交流輸出電路提供支路額定過電流保護。

## 2.產品簡介

### 2.1 機型命名



| 功能    | 通訊協議         | 備註  |
|-------|--------------|-----|
| Blank | Modbus 通訊協議  | 標準品 |
| CAN   | CAN Bus 通訊協議 | 標準品 |

### 2.2 產品特點

- 結合AC/DC充電器、DC/AC逆變器、AC旁路&支援外部MPPT太陽能充電器
- 交流市電充電器高達4520W
- 不斷電功能 (交流旁路) · 轉換時間<10ms
- 採純正弦波輸出 (THDv<3%)
- 高突波功率可達10KW
- 並聯同步運轉高達30KW (5+1台)
- 溫控冷卻風扇
- 交流輸出電壓與頻率可由DIP S.W選擇
- 保護:  
輸入：反極性/直流低警報/直流低關斷/過電壓  
輸出：短路/過載/過溫。
- 電池過放保護 (低壓斷開)
- -30°C~+70°C寬工作溫度範圍
- 適用於鉛酸或鋰離子電池
- 支援MODBus-RTU(RS-485)或CAN Bus協定通訊
- 用於狀態監控和控制的圖形化使用者介面控制器CMU2E/CMU2E-R
- 三防膠
- 5年保固



## 2.3 電氣規格表

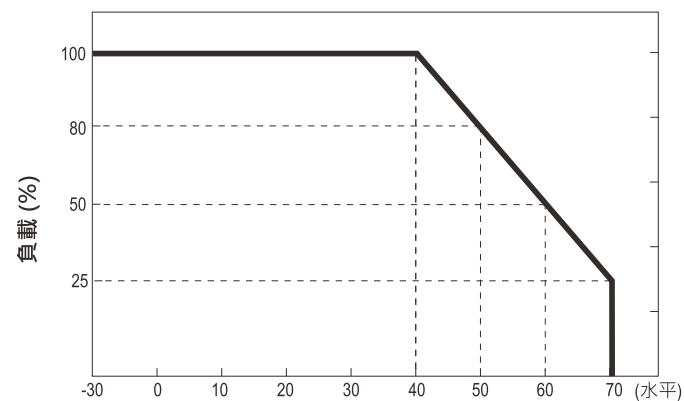
| MODEL                 |                          |                                                                        | NTN-5K-224 □                                                                                                             | NTN-5K-248 □                                                                                                          | NTN-5K-2380 □         |          |
|-----------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------|
|                       |                          |                                                                        | □ =Blank, CAN                                                                                                            |                                                                                                                       |                       |          |
| AC OUTPUT             | RATED POWER(Continuous)  |                                                                        | 5000W                                                                                                                    |                                                                                                                       |                       |          |
|                       | OVER RATED POWER(3 Min.) |                                                                        | 5750W                                                                                                                    |                                                                                                                       |                       |          |
|                       | PEAK POWER(10 Sec.)      |                                                                        | 7000W                                                                                                                    | 7500W                                                                                                                 |                       |          |
|                       | SURGE POWER(30 Cycles)   |                                                                        | 8000W                                                                                                                    | 10000W                                                                                                                |                       |          |
|                       | AC VOLTAGE               |                                                                        | Default setting set at 230VAC<br>200 / 220 / 230 / 240Vac selectable by DIP S.W                                          |                                                                                                                       |                       |          |
|                       | FREQUENCY                |                                                                        | Default setting set at 50Hz±0.1Hz<br>50/60Hz selectable by DIP S.W                                                       |                                                                                                                       |                       |          |
|                       | WAVEFORM                 |                                                                        | Note.1 True sine wave (THDv<3%)                                                                                          |                                                                                                                       |                       |          |
| AC REGULATION         |                          | ± 3.0% at rated input voltage                                          |                                                                                                                          |                                                                                                                       |                       |          |
| DC INPUT              | DC VOLTAGE               |                                                                        | 24Vdc                                                                                                                    | 48Vdc                                                                                                                 | 380Vdc                |          |
|                       | VOLTAGE RANGE (Typ.)     |                                                                        | 19 ~ 33Vdc                                                                                                               | 38 ~ 66Vdc                                                                                                            | 280 ~ 430Vdc          |          |
|                       | DC CURRENT (Typ.)        |                                                                        | 240A                                                                                                                     | 120A                                                                                                                  | 16A                   |          |
|                       | NO LOAD                  | NON-SAVING MODE                                                        | 2.5A                                                                                                                     | 1.4A                                                                                                                  | 0.2A                  |          |
|                       | DISSIPATION (Typ.)       | SAVING MODE                                                            | Default disable, auto detect AC output load≤ 10W will be changed to saving mode<br>Note.5 <25W                           |                                                                                                                       |                       |          |
|                       | POWER OFF CURRENT DRAW   |                                                                        | ≤ 2mA                                                                                                                    |                                                                                                                       |                       |          |
|                       | EFFICIENCY (Typ.)        |                                                                        | Note.1 91%                                                                                                               | 93%                                                                                                                   | 94.5%                 |          |
| BATTERY TYPES         |                          |                                                                        | Lead Acid or Li-ion                                                                                                      |                                                                                                                       |                       |          |
| PROTECTION            | DC INPUT                 | LOW                                                                    | ALARM                                                                                                                    | 22±0.5Vdc                                                                                                             | 44±1Vdc               | 300±5Vdc |
|                       |                          |                                                                        | SHUTDOWN                                                                                                                 | 19±0.5Vdc                                                                                                             | 38±1Vdc               | 280±5Vdc |
|                       |                          |                                                                        | RESTART                                                                                                                  | 25±0.5Vdc                                                                                                             | 50±1Vdc               | 335±5Vdc |
|                       |                          | HIGH                                                                   | ALARM                                                                                                                    | 31±0.5Vdc                                                                                                             | 62±1Vdc               | 420±5Vdc |
|                       |                          |                                                                        | SHUTDOWN                                                                                                                 | 33±0.5Vdc                                                                                                             | 66±1Vdc               | 430±5Vdc |
|                       |                          |                                                                        | RESTART                                                                                                                  | 30±0.5Vdc                                                                                                             | 60±1Vdc               | 400±5Vdc |
|                       | REVERSE POLARITY         |                                                                        | No damage, re-power on to recover after fault condition is removed                                                       |                                                                                                                       | By internal fuse open |          |
|                       | AC OUTPUT                | OVER TEMPERATURE                                                       |                                                                                                                          | Shut down o/p voltage, recovers automatically after temperature goes down                                             |                       |          |
|                       |                          | OUTPUT SHORT                                                           |                                                                                                                          | Shut down o/p voltage, re-power on to recover                                                                         |                       |          |
|                       |                          | OVER LOAD (Typ.)                                                       |                                                                                                                          | 105 ~ 115% load for 180 sec., 115% ~ 140% load for 10 sec. 105 ~ 115% load for 180 sec., 115% ~ 150% load for 10 sec. |                       |          |
| CIRCUIT BREAKER       |                          | Protection type : Shut down o/p voltage, re-power on to recover<br>35A |                                                                                                                          |                                                                                                                       |                       |          |
| FUNCTION              | REMOTE CONTROL           |                                                                        | Set remote ON/OFF control by front panel dry contact connector(by RELAY),<br>Open : AC output OFF ; Short : AC output ON |                                                                                                                       |                       |          |
|                       | COMMUNICATION            |                                                                        | Modbus-RTU (RS-485) / CANBus                                                                                             |                                                                                                                       |                       |          |
| AC UPS MODE           | AC INPUT RANGE           |                                                                        | 200/220/230/240Vac±16%, recover±13%                                                                                      |                                                                                                                       |                       |          |
|                       | FREQUENCY RANGE          |                                                                        | 45 ~ 65Hz                                                                                                                |                                                                                                                       |                       |          |
|                       | TRASFER TIME(Typ.)       |                                                                        | 10ms inverter — AC by pass                                                                                               |                                                                                                                       |                       |          |
| AC CHARGER            | BOOST CHARGE VOLTAGE     |                                                                        | Default 28.8Vdc                                                                                                          | Default 57.6Vdc                                                                                                       | Default 400Vdc        |          |
|                       | FLOAT CHARGE VOLTAGE     |                                                                        | Default 27.6Vdc                                                                                                          | Default 55.2Vdc                                                                                                       | Default 385Vdc        |          |
|                       | CHARGE VOLTAGE RANGE     |                                                                        | 20 ~ 30Vdc                                                                                                               | 40 ~ 60Vdc                                                                                                            | 290 ~ 400Vdc          |          |
|                       | CONSTANT CURRENT         |                                                                        | 135A                                                                                                                     | 70A                                                                                                                   | 11.3A                 |          |
|                       | MAX. CHARGE POWER        |                                                                        | 4050W                                                                                                                    | 4200W                                                                                                                 | 4520W                 |          |
|                       | TEMPERATURE COMPENSATION |                                                                        | By external NTC                                                                                                          |                                                                                                                       |                       |          |
|                       | POWER FACTOR (Typ.)      |                                                                        | PF>0.98/230VAC at full load                                                                                              |                                                                                                                       |                       |          |
|                       | EFFICIENCY (Typ.)        |                                                                        | 91%                                                                                                                      | 93%                                                                                                                   | 94%                   |          |
|                       | AC CURRENT (Typ.)        |                                                                        | 25A/230VAC                                                                                                               |                                                                                                                       |                       |          |
| INRUSH CURRENT (Typ.) |                          | 50A/230VAC                                                             |                                                                                                                          |                                                                                                                       |                       |          |
| LEAKAGE CURRENT(Peak) |                          | 4.7mA/264VAC                                                           |                                                                                                                          |                                                                                                                       |                       |          |

|                             |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                             |                                                                          |
|-----------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| ENVIRON-<br>MENT            | WORK TEMP.              | -30 ~ +70°C (Refer to "Derating curve")                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                             |                                                                          |
|                             | WORKING HUMIDITY        | 20 ~ 90% RH non-condensing                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                             |                                                                          |
|                             | STORAGE TEMP., HUMIDITY | -30 ~ +70°C / -22 ~ +158°F, 10 ~ 95% RH non-condensing                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                             |                                                                          |
|                             | VIBRATION               | 10 ~ 500Hz, 3G 10min./1cycle, 60min. each along X, Y, Z axes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                             |                                                                          |
| SAFETY &<br>EMC<br>(Note.4) | SAFETY STANDARDS        | CB IEC62368-1, UL62368-1, CSA C22.2 No. 62368-1, TUV BS EN/EN62368-1, AS/NZS 62368.1, EAC TP TC 004 approved                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                             |                                                                          |
|                             | WITHSTAND VOLTAGE       | Note.6 DC I/P - AC:3.0KVAC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | AC - FG:1.5KVAC             |                                                                          |
|                             | ISOLATION RESISTANCE    | Note.6 DC I/P - AC O/P, DC I/P - FG, AC O/P - FG: 100M ohms / 500VDC / 25°C / 70% RH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                             |                                                                          |
|                             | EMC EMISSION            | Parameter                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Standard                    | Test Level / Note                                                        |
|                             |                         | Radiated                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | BS EN/EN55032(CISPR32), FCC | Class A                                                                  |
|                             |                         | Conducted                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | BS EN/EN55032(CISPR32), FCC | Class A                                                                  |
|                             |                         | Harmonic Current                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | BS EN/EN61000-3-12          | Class A                                                                  |
|                             |                         | Voltage Flicker                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | BS EN/EN61000-3-11          | -----                                                                    |
|                             | EMC IMMUNITY            | BS EN/EN55035, EN61000-6-2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                             |                                                                          |
|                             |                         | Parameter                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Standard                    | Test Level / Note                                                        |
|                             |                         | ESD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | BS EN/EN61000-4-2           | Level 3, 8KV air ; Level 2, 4KV contact                                  |
|                             |                         | Radiated                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | BS EN/EN61000-4-3           | Level 3                                                                  |
|                             |                         | EFT / Burst                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | BS EN/EN61000-4-4           | Level 3                                                                  |
|                             |                         | Surge                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | BS EN/EN61000-4-5           | Level 4, 2KV/Line-Line 4KV/Line-Earth                                    |
|                             |                         | Conducted                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | BS EN/EN61000-4-6           | Level 3                                                                  |
|                             |                         | Magnetic Field                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | BS EN/EN61000-4-8           | Level 4                                                                  |
|                             |                         | Voltage Dips and Interruptions                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | BS EN/EN61000-4-34          | >95% dip 0.5 periods, 30% dip 25 periods, >95% interruptions 250 periods |
|                             |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                             |                                                                          |
| OTHER                       | MTBF                    | 200.9K hrs min. Telcordia TR/SR-332 (Bellcore) ; 17.8K hrs min. MIL-HDBK-217F (25°C)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                             |                                                                          |
|                             | DIMENSION               | 460*211*83.5mm (L*W*H)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                             |                                                                          |
|                             | PACKING                 | 10.5Kg; 1pcs/ 10.5Kg/ 1.25CUFT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                             |                                                                          |
| NOTE                        |                         | 1.Efficiency, AC regulation and THDv are tested by 75% load, linear load at 25Vdc/50Vdc/400Vdc input voltage.<br>2.All parameters not specified above are measured at 25Vdc/50Vdc/400Vdc input and 25°C of ambient temperature and set to factory setting.<br>3.The tolerance of each voltage value by models is: 224→±0.5V; 248→±1V; 2380→±5V.<br>4.The power supply is considered as an independent unit, but the final equipment still need to re-confirm that the whole system complies with the EMC directives. For guidance on how to perform these EMC tests, please refer to "EMI testing of component power supplies." (as available on <a href="https://www.meanwell.com/Upload/PDF/EMI_statement_cn.pdf">https://www.meanwell.com/Upload/PDF/EMI_statement_cn.pdf</a> )<br>5.Saving mode only activates when the unit is used independently and the RPL switch is in the ON position.<br>6.During withstand voltage and isolation resistance testing, the screw "A" shall be temporarily removed, and shall be installed back after the testing.<br>※ Product Liability Disclaimer : For detailed information, please refer to <a href="https://www.meanwell.com.cn/serviceDisclaimer.aspx">https://www.meanwell.com.cn/serviceDisclaimer.aspx</a> |                             |                                                                          |

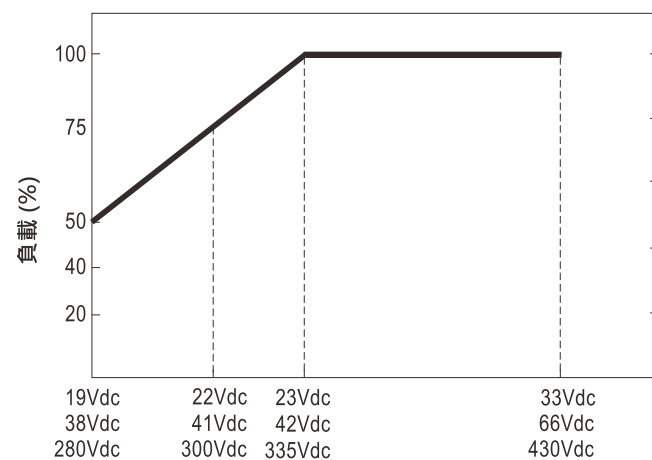
| MODEL       |                                         | NTN-5K-124 <input type="checkbox"/>                                                                                      | NTN-5K-148 <input type="checkbox"/>                                              |
|-------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
|             |                                         | <input type="checkbox"/> =Blank, CAN                                                                                     |                                                                                  |
| AC OUTPUT   | RATED POWER(Continuous)                 | 4000W                                                                                                                    |                                                                                  |
|             | OVER RATED POWER(3 Min.)                | 4600W                                                                                                                    |                                                                                  |
|             | PEAK POWER(10 Sec.)                     | 5600W                                                                                                                    | 6000W                                                                            |
|             | SURGE POWER(30 Cycles)                  | 7000W                                                                                                                    | 8000W                                                                            |
|             | AC VOLTAGE                              | Default setting set at 110VAC<br>100 / 110 / 115 / 120Vac selectable by DIP S.W                                          |                                                                                  |
|             | FREQUENCY                               | Default setting set at 60Hz ± 0.1Hz<br>50/60Hz selectable by DIP S.W                                                     |                                                                                  |
|             | WAVEFORM <small>Note.1</small>          | True sine wave (THDv<3%)                                                                                                 |                                                                                  |
| DC INPUT    | AC REGULATION                           | ± 3.0% at rated input voltage                                                                                            |                                                                                  |
|             | DC VOLTAGE                              | 24Vdc                                                                                                                    | 48Vdc                                                                            |
|             | VOLTAGE RANGE (Typ.)                    | 19 ~ 33Vdc                                                                                                               | 38 ~ 66Vdc                                                                       |
|             | DC CURRENT (Typ.)                       | 200A                                                                                                                     | 100A                                                                             |
|             | NO LOAD                                 | NON-SAVING MODE                                                                                                          | 2.5A                                                                             |
|             | DISSPATION (Typ.)                       | SAVING MODE                                                                                                              | Default disable, auto detect AC output load ≤ 10W will be changed to saving mode |
|             |                                         | <small>Note.5</small>                                                                                                    | <25W                                                                             |
| PROTECTION  | POWER OFF CURRENT DRAW                  | ≤ 2mA                                                                                                                    |                                                                                  |
|             | EFFICIENCY (Typ.) <small>Note.1</small> | 89%                                                                                                                      | 91%                                                                              |
|             | BATTERY TYPES                           | Lead Acid or li-ion                                                                                                      |                                                                                  |
|             | DC INPUT                                | ALARM                                                                                                                    | 22 ± 0.5Vdc                                                                      |
|             |                                         | SHUTDOWN                                                                                                                 | 19 ± 0.5Vdc                                                                      |
|             |                                         | RESTART                                                                                                                  | 25 ± 0.5Vdc                                                                      |
|             | HIGH                                    | ALARM                                                                                                                    | 31 ± 0.5Vdc                                                                      |
|             |                                         | SHUTDOWN                                                                                                                 | 33 ± 0.5Vdc                                                                      |
|             |                                         | RESTART                                                                                                                  | 30 ± 0.5Vdc                                                                      |
| AC OUTPUT   | REVERSE POLARITY                        | No damage, re-power on to recover after fault condition is removed                                                       |                                                                                  |
|             | OVER TEMPERATURE                        | Shut down o/p voltage, recovers automatically after temperature goes down                                                |                                                                                  |
|             | OUTPUT SHORT                            | Shut down o/p voltage, re-power on to recover                                                                            |                                                                                  |
|             | OVER LOAD (Typ.)                        | 105 ~ 115% load for 180 sec., 115% ~ 150% load for 10 sec.                                                               |                                                                                  |
|             |                                         | Protection type : Shut down o/p voltage, re-power on to recover                                                          |                                                                                  |
|             | CIRCUIT BREAKER                         | 50A                                                                                                                      |                                                                                  |
| FUNCTION    | REMOTE CONTROL                          | Set remote ON/OFF control by front panel dry contact connector(by RELAY),<br>Open : AC output OFF ; Short : AC output ON |                                                                                  |
|             | COMMUNICATION                           | Modbus-RTU (RS-485) / CANBus                                                                                             |                                                                                  |
| AC UPS MODE | AC INPUT RANGE                          | 100/110/115/120Vac ± 16%, recover ± 13%                                                                                  |                                                                                  |
|             | FREQUENCY RANGE                         | 45 ~ 65Hz                                                                                                                |                                                                                  |
|             | TRASFER TIME(Typ.)                      | 10ms inverter — AC by pass                                                                                               |                                                                                  |
| AC CHARGER  | BOOST CHARGE VOLTAGE                    | Default 28.8Vdc                                                                                                          | Default 57.6V                                                                    |
|             | FLOAT CHARGE VOLTAGE                    | Default 27.6Vdc                                                                                                          | Default 55.2Vdc                                                                  |
|             | CHARGE VOLTAGE RANGE                    | 20 ~ 30Vdc                                                                                                               | 40 ~ 60Vdc                                                                       |
|             | CONSTANT CURRENT                        | 120A                                                                                                                     | 60A                                                                              |
|             | MAX. CHARGE POWER                       | 3600W                                                                                                                    | 3600W                                                                            |
|             | TEMPERATURE COMPENSATION                | By external NTC                                                                                                          |                                                                                  |
|             | POWER FACTOR (Typ.)                     | PF>0.98/115VAC at full load                                                                                              |                                                                                  |
|             | EFFICIENCY (Typ.)                       | 89%                                                                                                                      | 91%                                                                              |
|             | AC CURRENT (Typ.)                       | 20A/110VAC                                                                                                               |                                                                                  |
|             | INRUSH CURRENT (Typ.)                   | 25A/110VAC                                                                                                               |                                                                                  |
|             | LEAKAGE CURRENT(Peak)                   | 4.7mA/264VAC                                                                                                             |                                                                                  |

|                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                              |                               |                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------|
| ENVIRON-<br>MENT                                                                                                                                                                               | WORK TEMP.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | -30 ~ +70℃ (Refer to "Derating curve")                                                       |                               |                   |
|                                                                                                                                                                                                | WORKING HUMIDITY                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 20 ~ 90% RH non-condensing                                                                   |                               |                   |
|                                                                                                                                                                                                | STORAGE TEMP., HUMIDITY                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | -30 ~ +70℃ / -22 ~ +158°F, 10 ~ 95% RH non-condensing                                        |                               |                   |
|                                                                                                                                                                                                | VIBRATION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 10 ~ 500Hz, 3G 10min./1cycle, 60min. each along X, Y, Z axes                                 |                               |                   |
| SAFETY &<br>EMC<br>(Note.4)                                                                                                                                                                    | SAFETY STANDARDS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | CB IEC62368-1, UL62368-1, CSA C22.2 No. 62368-1, TUV BS EN/EN62368-1, EAC TP TC 004 approved |                               |                   |
|                                                                                                                                                                                                | WITHSTAND VOLTAGE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | DC I/P - AC:3.0KVAC                                                                          | AC - FG:1.5KVAC               |                   |
|                                                                                                                                                                                                | ISOLATION RESISTANCE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | DC I/P - AC:100M Ohms                                                                        | AC - FG: 500VDC / 25℃/ 70% RH |                   |
|                                                                                                                                                                                                | EMC EMISSION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Parameter                                                                                    | Standard                      | Test Level / Note |
|                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Radiated                                                                                     | FCC                           | Class A           |
|                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Conducted                                                                                    | FCC                           | Class A           |
| OTHER                                                                                                                                                                                          | MTBF                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 200.9K hrs min. Telcordia TR/SR-332 (Bellcore) ; 17.8K hrs min. MIL-HDBK-217F (25℃)          |                               |                   |
|                                                                                                                                                                                                | DIMENSION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 460*211*83.5mm (L*W*H)                                                                       |                               |                   |
|                                                                                                                                                                                                | PACKING                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 10.5Kg; 1pcs/ 10.5Kg/ 1.25CUFT                                                               |                               |                   |
| NOTE                                                                                                                                                                                           | 1.Efficiency, AC regulation and THDv are tested by 75% load, linear load at 25Vdc/50Vdc input voltage.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                              |                               |                   |
|                                                                                                                                                                                                | 2.All parameters not specified above are measured at 25Vdc/50Vdc/400Vdc input and 25℃ of ambient temperature and set to factory setting.                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                              |                               |                   |
|                                                                                                                                                                                                | 3.The tolerance of each voltage value by models is: 124→±0.5V; 148→±1V.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                              |                               |                   |
|                                                                                                                                                                                                | 4.The power supply is considered as an independent unit, but the final equipment still need to re-confirm that the whole system complies with the EMC directives. For guidance on how to perform these EMC tests, please refer to "EMI testing of component power supplies." (as available on <a href="https://www.meanwell.com/Upload/PDF/EMI_statement_cn.pdf">https://www.meanwell.com/Upload/PDF/EMI_statement_cn.pdf</a> ) |                                                                                              |                               |                   |
|                                                                                                                                                                                                | 5.Saving mode only activates when the unit is used independently and the RPL switch is in the ON position.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                              |                               |                   |
| ※ Product Liability Disclaimer : For detailed information, please refer to <a href="https://www.meanwell.com.cn/serviceDisclaimer.aspx">https://www.meanwell.com.cn/serviceDisclaimer.aspx</a> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                              |                               |                   |

## 2.4 減額曲線

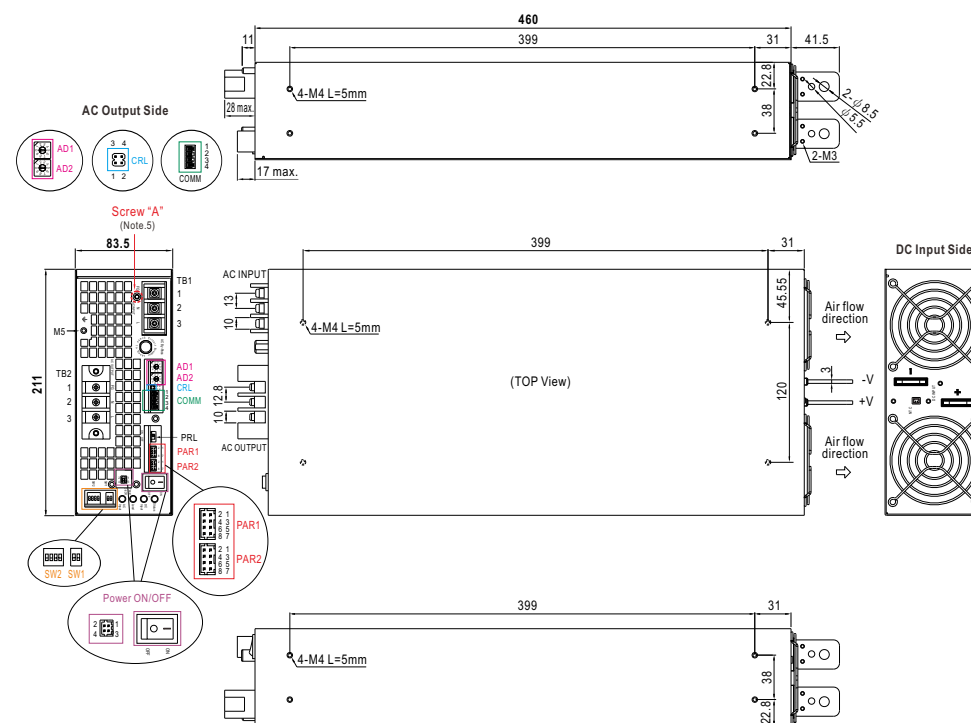


環境溫度 (°C)



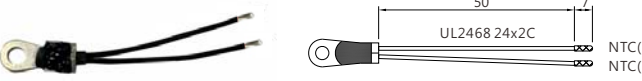
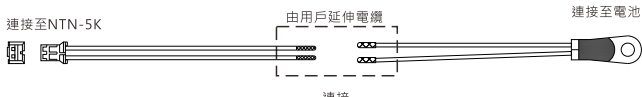
DC 輸入電壓

## 2.5 產品機構圖

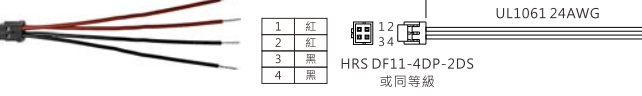
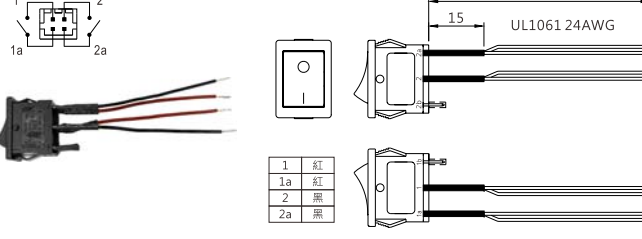
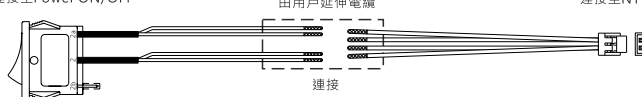


## 配件

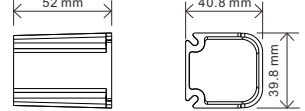
※ NTC感應器和電源開/關與NTN-5K(標準配件)配對

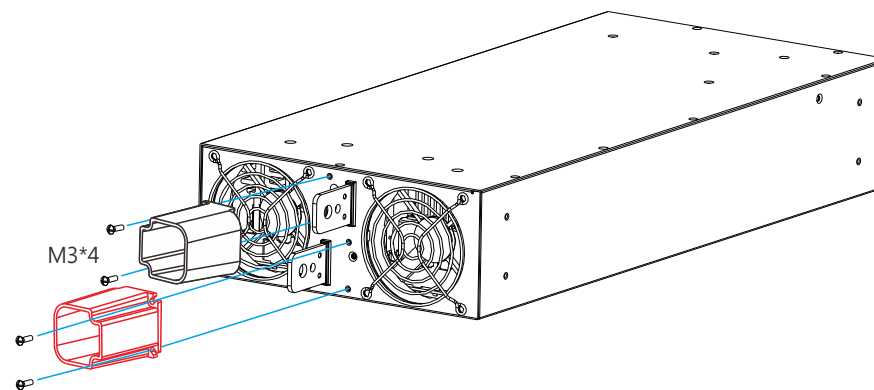
| 物件                                                                                             | 數量 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ① NTC感測器線<br> | 1  |
| ② NTC配對線<br>  | 1  |
| 連接圖                                                                                            |    |
|               |    |

※ Power ON/OFF與NTN-5K(標準配件)配對

| 物件                                                                                                       | 數量 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ① Power ON/OFF配對線<br>  | 1  |
| ② Power ON/OFF配對線<br> | 1  |
| 連接圖                                                                                                      |    |
|                       |    |

※ 端子保護器與NTN-5K(標準配件)配對

| 物件                                                                                                                                                                        | 數量 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ①   | 1  |
| ②                                                                                      | 1  |
| ③                                                                                      | 4  |



## 3. 安裝說明

### 3.1 安裝注意事項

- 安裝逆變器時請留意其重量，避免系統機殼承載過重。
- 請勿使用於高溫、高溼的環境，避免影響逆變器壽命或造成故障。
- NTN-5K系列內建風扇，請保持逆變器前面板通風口暢通，避免造成逆變器過熱保護而無法正常運行，建議出入風口至少須有15公分以上通風距離，如下示意圖：

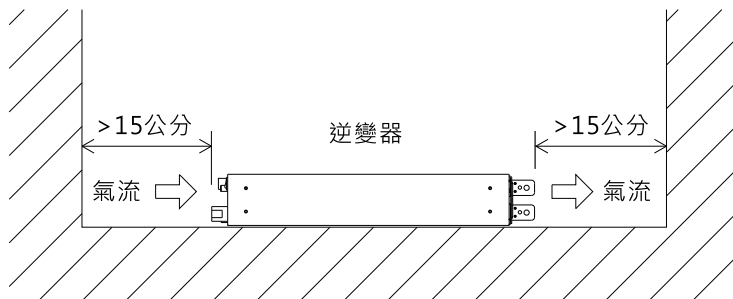


圖3-1固定示意圖

### 3.2 裝配參考圖

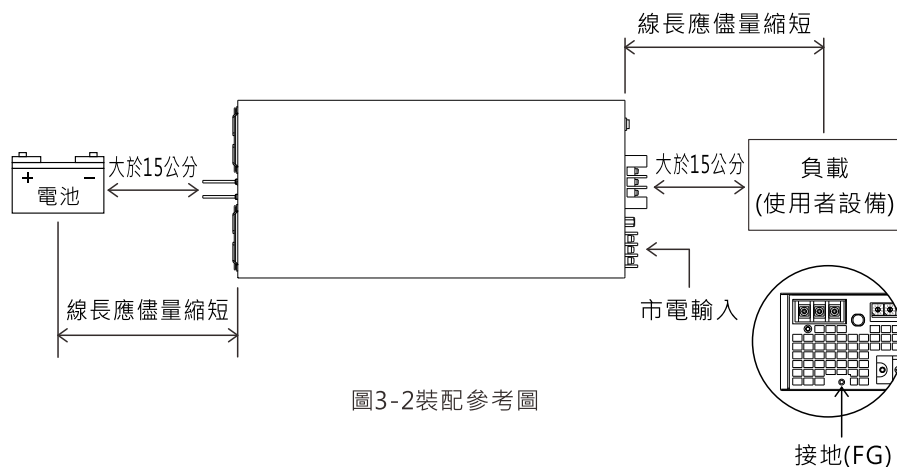


圖3-2裝配參考圖

### 3.3 安裝步驟

- ① 請先將逆變器關機，將主開關切至OFF。
- ② 挑選合適線徑之線材做為連接電池及逆變器用，請參考3.4章節連接電池配線選用。
- ③ 將電池連接至逆變器DC輸入端子，電池(+)端接到輸入端子(+)，電池(-)端接到輸入端子(-)，並注意正、負極勿反接或短路。



- ④ 將主開關切至ON，狀態(Status)燈號顯示為綠燈即可正常使用。

### 3.4 電池配線選用

電池配線建議越短越好，且線徑選用需根據安規規定選取可承載電流量之導線。配線過細將會造成逆變器效率偏低或無法正常滿功率輸出，並且將造成線材過熱發生著火危險。請參照下表3-1：

| 建議電流(安培) | 導線截面積(mm <sup>2</sup> ) | AWG  |
|----------|-------------------------|------|
| 40A      | 4                       | 10   |
| 63A      | 6                       | 8    |
| 80A      | 10                      | 6    |
| 100A     | 16                      | 4    |
| 125A     | 25                      | 2    |
| 160A     | 35                      | 1    |
| 190A     | 50                      | 0    |
| 230A     | 70                      | 000  |
| 260A     | 75                      | 0000 |

表3-1 線材使用建議表

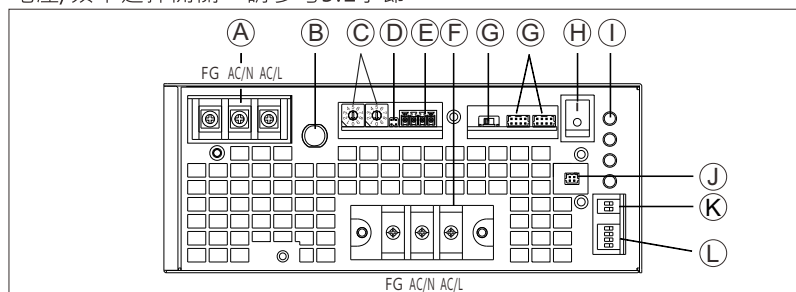
### 3.5 電池組配置建議

| 機型/輸出  | 124      | 224 | 148      | 248 | 2380    |
|--------|----------|-----|----------|-----|---------|
| NTN-5K | 800Ah或以上 |     | 400Ah或以上 |     | 54Ah或以上 |

## 4. 面板與燈號顯示

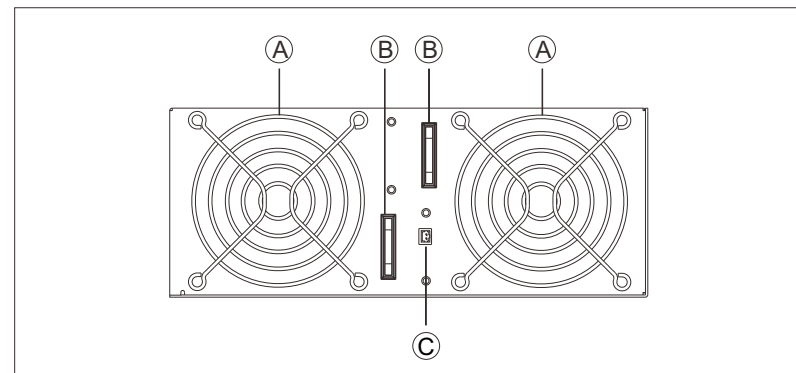
### 4.1 AC側

- ① **AC旁路輸入：**  
連接到AC市電，當有市電時會直接旁路到負載設備並同時對電池充電，如設定為UPS模式。使用M4螺絲; 建議線徑: 10 - 18 AWG; 推薦螺絲扭力: 18kgf-cm。
- ② **無熔絲斷路器(No Fuse Breaker; Reset)：**  
在旁路(Bypass)模式下，當AC輸出短路或負載電流超過無熔絲斷路器額定電流值時，則無熔絲斷路器將開路使交流輸出斷開，停止市電直接輸出，避免危險; 將不正常操作排除後再輕壓斷路器始可恢復使用。
- ③ **AD1,AD2：**  
於通訊使用時，作為設備位址設定用。請參考4.6小節。
- ④ **CRL：**  
終端電阻，作為穩定Modbus / CAN Bus 通訊訊號使用。
- ⑤ **COMM：**  
Modbus / CAN Bus 通訊使用。
- ⑥ **AC輸出端子：**  
使用M4螺絲; 建議線徑: 8 - 18 AWG; 推薦螺絲扭力: 18kgf-cm。
- ⑦ **PRL,PAR1,PAR2 與 Remote ON/OFF**  
NTN-5K多台並聯時，作為穩定並聯訊號使用。
- ⑧ **主開關：**  
主開關若切在ON的位置，則逆變器開機；切在OFF則為關機。
- ⑨ **LED顯示：**  
顯示逆變器的工作狀態及負載情況。
- ⑩ **Power ON/OFF:**  
功能同主開關，差異為支援遠端控制。請參考5.5小節。
- ⑪ **SW1:**  
三相連接選擇開關。請參考5.3小節。
- ⑫ **SW2:**  
電壓/頻率選擇開關。請參考5.1小節。

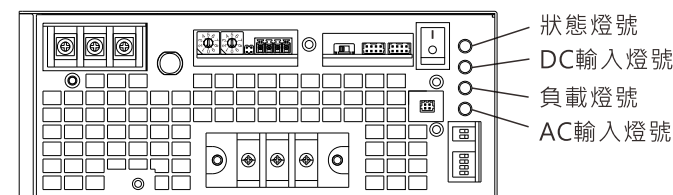


### 4.2 DC側

- ① **風扇出風孔：**  
供逆變器散熱與穩定工作，保持通風順暢，可確保產品使用壽命。
- ② **DC輸入端子(+),(-)。**  
使用M8螺絲; 建議線材請參考3.4節。
- ③ **NTC：**  
作為電池溫度補償用。請參考5.6.4節。



### 4.3 LED燈號說明



#### 狀態燈號:

用以顯示逆變器目前的狀態，包含：正常工作(Inverter OK)、遙控斷電(Remote off)及省電模式(Saving mode)。  
開機程序中，逆變器的狀態燈號會閃爍綠燈以示系統檢查程序中。待開機過程結束後，轉為恆亮綠燈顯示正常。

| Status (狀態) | 綠燈                                                                                                    | 橙燈                                                                                                    | 紅燈                                                                      |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
|             | <span style="color: green;">●</span> Inverter OK<br><span style="color: green;">●</span> System check | <span style="color: orange;">●</span> Remote off<br><span style="color: orange;">●</span> Saving mode | <span style="color: red;">●</span> Abnormal Status<br>(See below table) |

註: 逆變器開機或者Remote off/on進入逆變器模式，逆變器會進入系統檢查程序。

#### DC輸入燈號：

用以顯示電池電壓狀態。

綠燈：當電池電壓大於25V(24V)/50V(48V)/335V(380V)。

橘燈：當電池電壓介於22V~25V(24V)/44V~50V(48V)/300V~335V(380V)

紅燈：當電池電壓小於22V(24V)/44V(48V)/300V(380V)時或電池電壓過高時，會閃爍紅燈及發出警報聲提醒。

| DC Input<br>(直流輸入) | 綠燈           | 橘燈           | 紅燈                   |
|--------------------|--------------|--------------|----------------------|
|                    | ● 25~31Vdc   | ● 22~25Vdc   | ● <22Vdc or >31Vdc   |
|                    | ● 50~62Vdc   | ● 44~50Vdc   | ● <44Vdc or >62Vdc   |
|                    | ● 335~420Vdc | ● 300~335Vdc | ● <300Vdc or >420Vdc |
|                    | ☀️ Maintain  | ☀️ Charging  |                      |

#### 負載燈號：

1. 用以顯示使用的負載狀態。

綠燈：當負載小於40%時，顯示輕載燈號

橘燈：當負載介於40%~80%間時，顯示中載燈號

紅燈：當負載大於80%時，顯示重載燈號。另外，當負載大於100%時，蜂鳴器也會跟著鳴叫。

| 負載                       | 綠燈           | 橘燈             | 紅燈           |
|--------------------------|--------------|----------------|--------------|
| Inverter Mode<br>(逆變器模式) | ● <40% load  | ● 40~80% load  | ● >80% load  |
| Bypass Mode<br>(旁路模式)    | ☀️ <40% load | ☀️ 40~80% load | ☀️ >80% load |

2. 用於顯示節能模式下Bypass或Inverter的狀態。

|                    | 綠燈           | 橘燈             | 紅燈           |
|--------------------|--------------|----------------|--------------|
| Bypass<br>(節能模式)   | ☀️ <40% load | ☀️ 40~80% load | ☀️ >80% load |
| Inverter<br>(節能模式) | ● <40% load  | ● 40~80% load  | ● >80% load  |

#### AC輸入燈號：

用以顯示輸入市電的狀態。

綠燈：當市電連接且電壓正常時

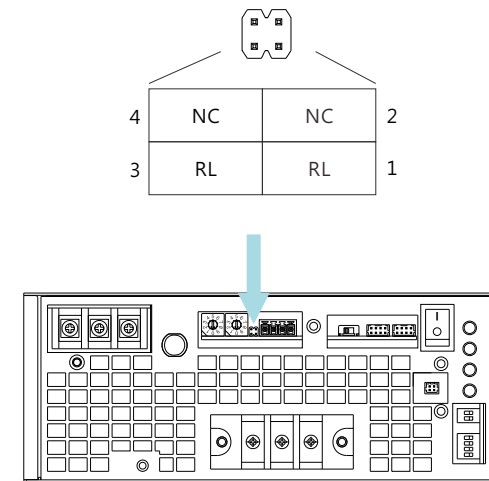
閃爍綠燈：市電連接但電壓超出逆變器設定範圍的 $\pm 10\%$ 時，閃爍綠燈警示

滅燈：當市電斷線或沒有連接時無顯示燈號

| AC Input<br>(交流輸入) | 綠燈      | ● 恆亮  |
|--------------------|---------|-------|
|                    | ● 市電正常  | ☀️ 閃爍 |
|                    | ☀️ 市電異常 | ○ 熄滅  |
|                    | ○ 未接市電  |       |

註：當逆變器處於開機程序中，如果此時有接市電，逆變器會檢查市電電壓/頻率與內部設定值是否匹配。於市電檢查過程中，AC輸入燈號會以閃爍綠燈表示。

## 4.4 功能腳位說明CRL

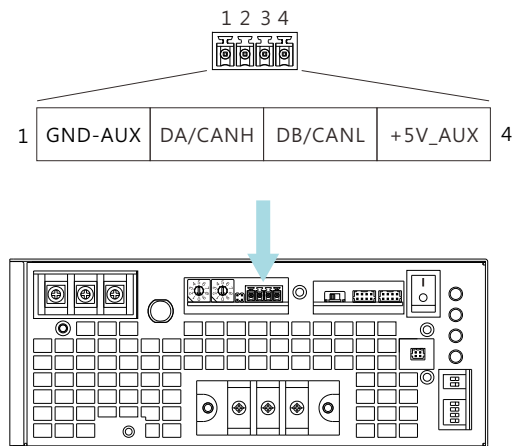


連接器定義：

| 腳位  | 功能名稱 | 功能說明                                              |
|-----|------|---------------------------------------------------|
| 1,3 | RL   | 短接：終端電阻(120Ω)用於 MODBus/CANBus 通信，請使用跳線連接 (pin1,3) |
| 2,4 | NC   | 無需通信，請使用跳線 (pin2,4)                               |

註：用於MODBus/CANBus 介面位址設置的AD1、AD2開關，請參閱使用手冊以獲取更多詳情。

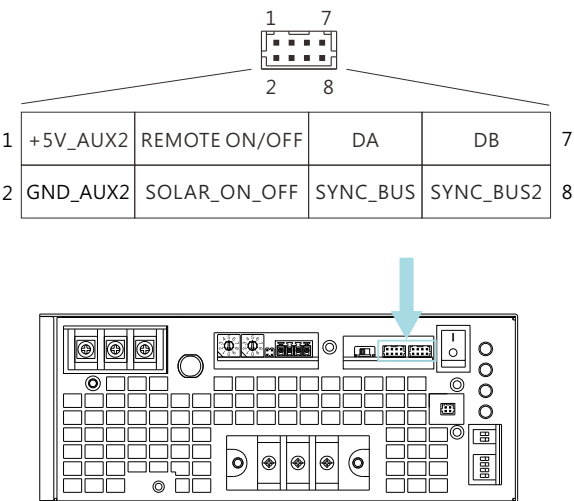
#### 4.5 功能腳位說明COMM



連接器定義: EC381V-04P或同等

| 腳位 | 功能名稱    | 功能說明                                                             |
|----|---------|------------------------------------------------------------------|
| 1  | GND-AUX | 輔助電壓輸出參考地。                                                       |
| 2  | D+/CANH | 對Modbus 機型: Modbus 接口中使用的數據線。<br>對CAN Bus 機型: CAN Bus 接口中使用的數據線。 |
| 3  | D-/CANL | 對Modbus 機型: Modbus 接口中使用的數據線。<br>對CAN Bus 機型: CAN Bus 接口中使用的數據線。 |
| 4  | +5V_AUX | 輔助電壓輸出，4.5~5.5V，參考地GND-AUX ( pin1 )。                             |

#### 4.6 功能腳位說明PAR1,PAR2



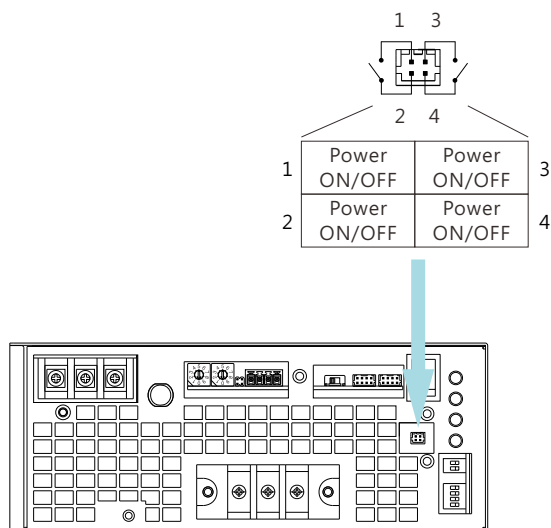
連接器定義: HRS DF11-08DP-2DS或同等

| 腳位 | 功能名稱          | 功能說明                                                           |
|----|---------------|----------------------------------------------------------------|
| 1  | +5V_AUX2      | 輔助電壓輸出，4.5~5.5V，參考地GND-AUX2 ( pin 2 )。(儘 REMOTE ON/OFF)        |
| 2  | GND_AUX2      | 輔助電壓輸出GND_AUX2 (pin2)。                                         |
| 3  | REMOTE ON-OFF | 本機的交流輸出可透過遠端開關和+5V_AUX2 之間的接點來開啟/關閉。(注)<br>短路：交流輸出開啟；開路：交流輸出關閉 |
| 4  | SOLAR_ON_OFF  | 外部 MPPT 充電器控制，參考地GND-AUX2 ( pin2 )。                            |
| 5  | DA            | 數據線用於並聯控制。                                                     |
| 6  | SYNC_BUS      | 並聯運轉訊號。                                                        |
| 7  | DB            | 數據線用於並聯控制。                                                     |
| 8  | SYNC_BUS2     | 並聯運轉訊號。                                                        |

註: 隔離訊號，參考GND\_AUX2



## 4.7 功能腳位說明Power ON/OFF



連接器定義: HRS DF11-04DP-2DS或同等

| 腳位      | 功能名稱         | 功能說明                                                                              |
|---------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 1,2,3,4 | Power ON/OFF | 本機可以透過 Pin 1、2 和 3、4 之間的接點來開啟/關閉。<br>開機：短接 Pin1 至 2、Pin3 至 4；電源關閉：Pin1 ~ Pin4 開路。 |

## 4.8 通訊位址設定

使用Modbus/CAN bus通訊時，每台逆變器須設定唯一且不重複之設備ID，共可指派64個ID。請參考以下設定說明。



| Address/ID | 開關位置 |     |
|------------|------|-----|
|            | AD1  | AD2 |
| 0          | 0    | 0   |
| 1          | 0    | 1   |
| 2          | 0    | 2   |
| 3          | 0    | 3   |
| 4          | 0    | 4   |
| 5          | 0    | 5   |
| 6          | 0    | 6   |
| 7          | 0    | 7   |
| 8          | 0    | 8   |
| 9          | 0    | 9   |
| 10         | 1    | 0   |
| 11         | 1    | 1   |
| 12         | 1    | 2   |
| 13         | 1    | 3   |
| 14         | 1    | 4   |
| 15         | 1    | 5   |
| 16         | 1    | 6   |
| 17         | 1    | 7   |
| 18         | 1    | 8   |
| 19         | 1    | 9   |
| 20         | 2    | 0   |
| 21         | 2    | 1   |
| 22         | 2    | 2   |
| 23         | 2    | 3   |
| 24         | 2    | 4   |
| 25         | 2    | 5   |
| 26         | 2    | 6   |
| 27         | 2    | 7   |
| 28         | 2    | 8   |
| 29         | 2    | 9   |
| 30         | 3    | 0   |
| 31         | 3    | 1   |

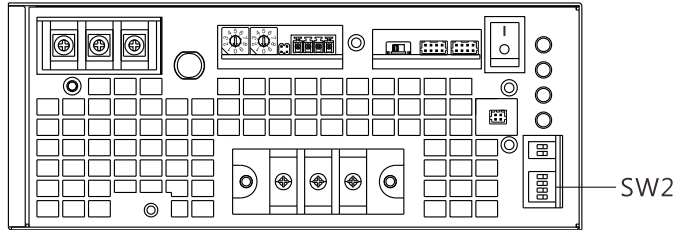
| Address/ID | 開關位置 |     |
|------------|------|-----|
|            | AD1  | AD2 |
| 32         | 3    | 2   |
| 33         | 3    | 3   |
| 34         | 3    | 4   |
| 35         | 3    | 5   |
| 36         | 3    | 6   |
| 37         | 3    | 7   |
| 38         | 3    | 8   |
| 39         | 3    | 9   |
| 40         | 4    | 0   |
| 41         | 4    | 1   |
| 42         | 4    | 2   |
| 43         | 4    | 3   |
| 44         | 4    | 4   |
| 45         | 4    | 5   |
| 46         | 4    | 6   |
| 47         | 4    | 7   |
| 48         | 4    | 8   |
| 49         | 4    | 9   |
| 50         | 5    | 0   |
| 51         | 5    | 1   |
| 52         | 5    | 2   |
| 53         | 5    | 3   |
| 54         | 5    | 4   |
| 55         | 5    | 5   |
| 56         | 5    | 6   |
| 57         | 5    | 7   |
| 58         | 5    | 8   |
| 59         | 5    | 9   |
| 60         | 6    | 0   |
| 61         | 6    | 1   |
| 62         | 6    | 2   |
| 63         | 6    | 3   |

## 5.系統操作說明

### 5.1 輸出電壓、頻率、省電模式遙控設定

#### 5.1.1 輸出電壓、頻率設定

出廠設定狀態為110Vac/60Hz或230Vac/50Hz，使用者可依使用需求自行切換逆變器面板上SW2的S1,S2,S3及S4，變更輸出電壓或頻率。



| 透過開關選擇AC輸出電壓、頻率、省電模式 |                       |           |            |
|----------------------|-----------------------|-----------|------------|
| S1                   | S2                    | S3        | S4         |
| OFF                  | OFF: 100Vac or 200Vac | ON : 50Hz | ON : 省電模式  |
| OFF                  | ON : 110Vac or 220Vac |           |            |
| ON                   | OFF: 115Vac or 230Vac | OFF: 60Hz | OFF: 非省電模式 |
| ON                   | ON : 120Vac or 240Vac |           |            |

#### 5.1.2 省電模式設定

當逆變器未搭接負載時，為避免電池損耗放電過快，可將逆變面板上SW2的S4 切換至"ON"的位置。當此模式被啟動時，搭接負載小於10W且持續3秒後，逆變器就會關閉輸出並進入省電模式。處於省電模式下，逆變器MCU定時會偵測輸出負載狀況。若有大於25W的負載搭接上，則逆變器轉換為正常模式輸出。出廠設定為非省電模式。

NOTE: a. 省電模式僅單機使用才能生效。當並聯操作時，此功能不會啟動。

b. 使用省電模式時，請留意PRL需設定為ON。

### 5.2 並聯輸出設定

NTN-5K具有主動式輸出電流共享功能，AC輸出可並聯達6台，共30KVA。

※輸出電壓/頻率需設置一致。

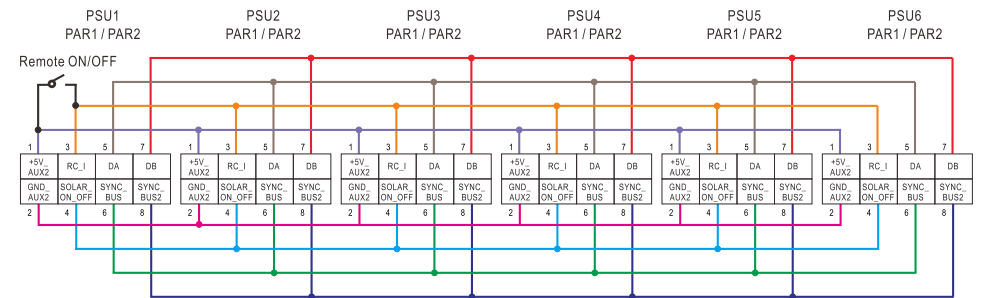
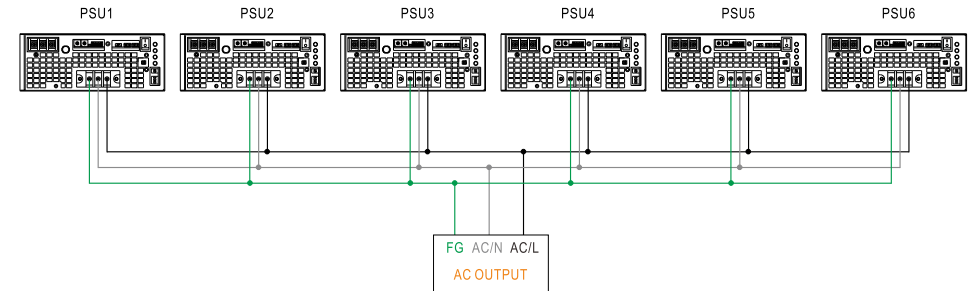
※應使用短而直徑較大的電纜將逆變器並聯連接，然後連接到負載。

※總輸出電流不得超過以下方程確定的值。

並聯運行時的最大輸出電流 = ( 每台額定電流 ) × ( 台數 ) × 95% ; 當並聯台數少於6台時。

※ PAR1/PAR2, PRL Function pin connection(單相並聯)

| Parallel | PSU1 |     | PSU2 |     | PSU3 |     | PSU4 |     | PSU5 |     | PSU6 |     |
|----------|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|
|          | PAR1 | PRL | PAR1 | PRL | PAR1 | PRL | PAR1 | PRL | PAR1 | PRL | PAR1 | PRL |
| 1 unit   | X    | ON  | —    | —   | —    | —   | —    | —   | —    | —   | —    | —   |
| 2 unit   | V    | ON  | V    | ON  | —    | —   | —    | —   | —    | —   | —    | —   |
| 3 unit   | V    | ON  | V    | OFF | V    | ON  | —    | —   | —    | —   | —    | —   |
| 4 unit   | V    | ON  | V    | OFF | V    | OFF | V    | ON  | —    | —   | —    | —   |
| 5 unit   | V    | ON  | V    | OFF | V    | OFF | V    | OFF | V    | ON  | —    | —   |
| 6 unit   | V    | ON  | V    | OFF | V    | OFF | V    | OFF | V    | OFF | V    | ON  |



如果PAR1 / PAR2線太長，感應線需絞繞以減少噪音

## 5.3 三相4線輸出

### 5.3.1 三相4線輸出設定

使用者可將三台NTN-5K配接為三相4線輸出，提供三個電壓相等，頻率相同、相位互差120°的AC電壓交流電源。

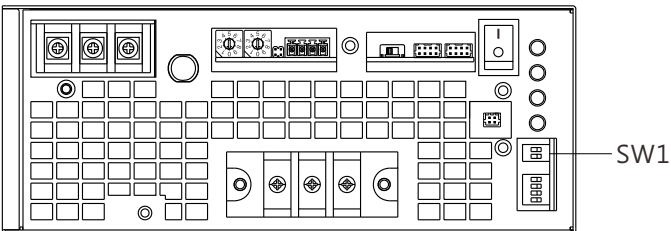
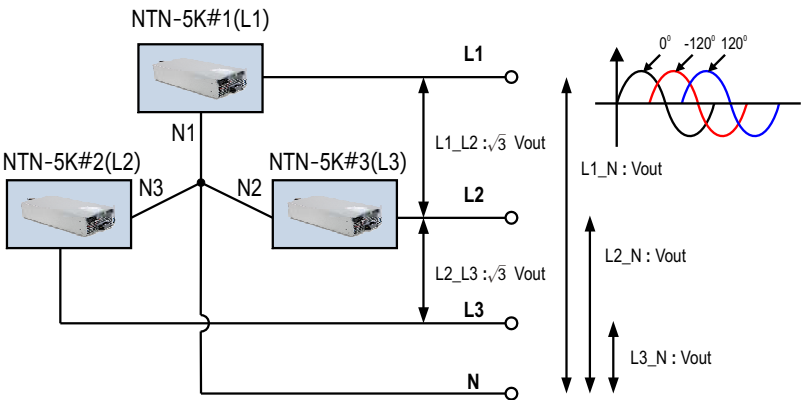
註：1.輸出電壓/頻率需設置一致。

2.建議開機順序為同時開機。例如：使用Remote ON/OFF功能將其同時開啟。

3.輸入端子接法也需注意，請參考下方AC Input配接說明。

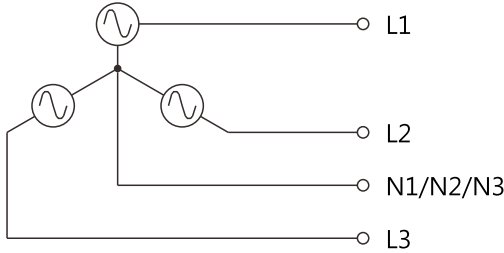
4.如果提升功率，須將NTN-5K依5.3.2章節執行單相並聯設定，再依圖示配置成三相4線系統。

### AC Output配接



| S1  | S2  | AC output phase |
|-----|-----|-----------------|
| OFF | OFF | L1, 0°          |
| OFF | ON  | L2, +120°       |
| ON  | OFF | L3, -120°       |

### AC Input配接

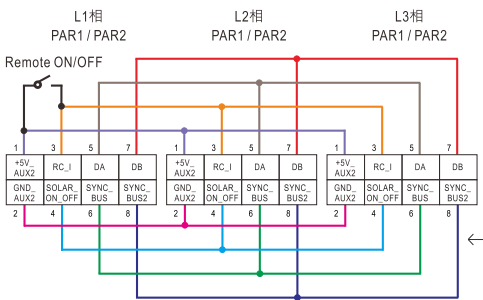
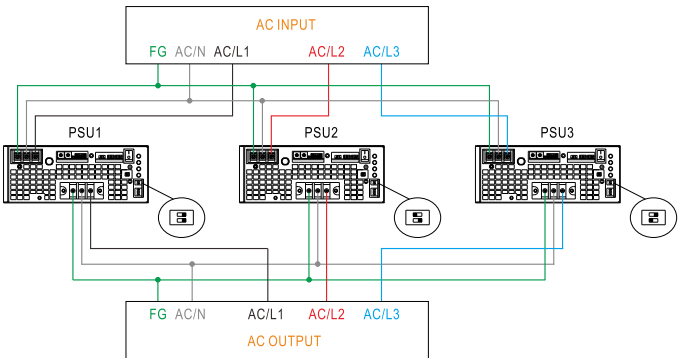


### 5.3.2 三相4線輸出配置

#### ◎ PAR1/PRL配接說明

| Quantity | L1相  |     | L2相  |     | L3相  |     |
|----------|------|-----|------|-----|------|-----|
|          | PSU1 |     | PSU2 |     | PSU3 |     |
|          | PAR1 | PRL | PAR1 | PRL | PAR1 | PRL |
| 3 units  | V    | ON  | V    | OFF | V    | ON  |

| L1相/SW1 |     | L2相/SW1 |    | L3相/SW1 |     |
|---------|-----|---------|----|---------|-----|
| S1      | S2  | S1      | S2 | S1      | S2  |
| OFF     | OFF | OFF     | ON | ON      | OFF |



如果PAR1 / PAR2線太長，感應線需絞繞以減少噪音

5.3.3 三相4線擴充功率輸出設定

使用者除了可以將三台NTN-5K配接為三相4線輸出外，還可以提升三相4線配置的輸出功率，每相最高可擴充至30KVA。

※輸出電壓/頻率需設置一致。

※應使用短而直徑較大的電纜將逆變器並聯連接，然後連接到負載。

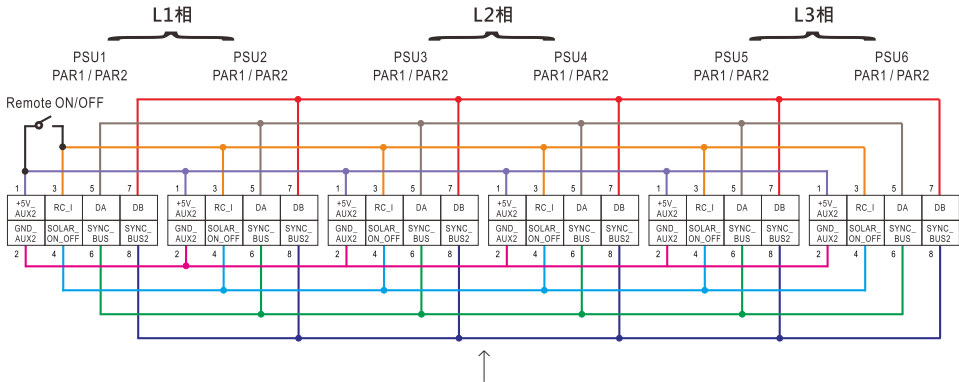
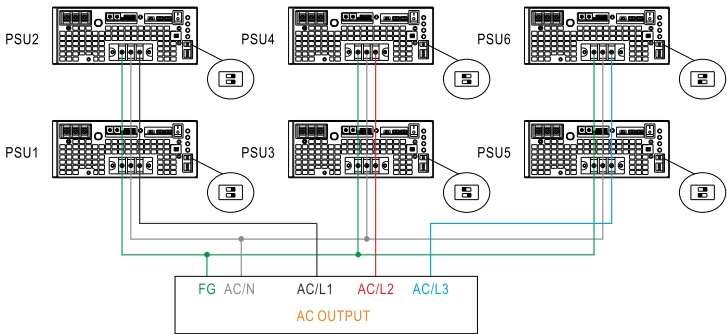
※總輸出電流不得超過以下方確定的值。

並聯運行時的最大輸出電流 = ( 每台額定電流 ) × ( 台數 ) × 95% ；當每相並聯台數少於6台時。

◎ 每相兩台PAR1/PRL配接說明

| Quantity | L1相  |     |      |     | L2相  |     |      |     | L3相  |     |      |     |
|----------|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|
|          | PSU1 |     | PSU2 |     | PSU3 |     | PSU4 |     | PSU5 |     | PSU6 |     |
|          | PAR1 | PRL | PAR1 | PRL | PAR1 | PRL | PAR1 | PRL | PAR1 | PRL | PAR1 | PRL |
| 6 units  | V    | ON  | V    | OFF | V    | OFF | V    | OFF | V    | OFF | V    | ON  |

| L1相/SW1 |     | L2相/SW1 |    | L3相/SW1 |     |
|---------|-----|---------|----|---------|-----|
| S1      | S2  | S1      | S2 | S1      | S2  |
| OFF     | OFF | OFF     | ON | ON      | OFF |



如果PAR1 / PAR2線太長，感應線需絞繞以減少噪音

◎ 每相三台PAR1/PRL配接說明

| Quantity | L1相  |     |      |     |      |      | L2相 |      |     |      |     |      | L3相  |     |      |     |    |     |      |  |  |
|----------|------|-----|------|-----|------|------|-----|------|-----|------|-----|------|------|-----|------|-----|----|-----|------|--|--|
|          | PSU1 |     |      | ... | PSU3 |      |     | PSU4 |     |      | ... | PSU6 |      |     | PSU7 |     |    | ... | PSU9 |  |  |
|          | PAR1 | PRL | PAR1 |     | PRL  | PAR1 | PRL | PAR1 | PRL | PAR1 |     | PRL  | PAR1 | PRL | PAR1 | PRL |    |     |      |  |  |
| 9 units  | V    | ON  |      | V   | OFF  | V    | OFF |      | V   | OFF  | V   | OFF  | V    | OFF |      | V   | ON |     |      |  |  |

註: SW1及PAR1/PAR2配接方式請參考每相兩台的配置。每一台的PAR1/PAR2訊號請務必接至一起。

◎ 每相四台PAR1/PRL配接說明

| Quantity | L1相  |     |      |     |      |      | L2相 |      |     |      |     |      | L3相  |     |      |     |    |     |       |  |  |
|----------|------|-----|------|-----|------|------|-----|------|-----|------|-----|------|------|-----|------|-----|----|-----|-------|--|--|
|          | PSU1 |     |      | ... | PSU4 |      |     | PSU5 |     |      | ... | PSU8 |      |     | PSU9 |     |    | ... | PSU12 |  |  |
|          | PAR1 | PRL | PAR1 |     | PRL  | PAR1 | PRL | PAR1 | PRL | PAR1 |     | PRL  | PAR1 | PRL | PAR1 | PRL |    |     |       |  |  |
| 12 units | V    | ON  |      | V   | OFF  | V    | OFF |      | V   | OFF  | V   | OFF  | V    | OFF |      | V   | ON |     |       |  |  |

註: SW1及PAR1/PAR2配接方式請參考每相兩台的配置。每一台的PAR1/PAR2訊號請務必接至一起。

◎ 每相五台PAR1/PRL配接說明

| Quantity | L1相  |     |  |     |      |     | L2相 |      |     |   |     |       | L3相 |     |       |     |     |     |       |     |  |
|----------|------|-----|--|-----|------|-----|-----|------|-----|---|-----|-------|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-------|-----|--|
|          | PSU1 |     |  | ... | PSU5 |     |     | PSU6 |     |   | ... | PSU10 |     |     | PSU11 |     |     | ... | PSU15 |     |  |
|          | PAR1 | PRL |  |     | PAR1 | PRL |     | PAR1 | PRL |   |     | PAR1  | PRL |     | PAR1  | PRL |     |     | PAR1  | PRL |  |
| 15 units | V    | ON  |  | V   | OFF  |     | V   | OFF  |     | V | OFF |       | V   | OFF |       | V   | OFF |     | V     | ON  |  |

註: SW1及PAR1/PAR2配接方式請參考每相兩台的配置。每一台的PAR1/PAR2訊號請務必接至一起。

◎ 每相六台PAR1/PRL配接說明

| Quantity | L1相  |     |     |      |     |      | L2相  |     |      |       |      |     | L3相   |      |     |       |  |  |
|----------|------|-----|-----|------|-----|------|------|-----|------|-------|------|-----|-------|------|-----|-------|--|--|
|          | PSU1 |     |     | PSU6 |     |      | PSU7 |     |      | PSU12 |      |     | PSU13 |      |     | PSU18 |  |  |
|          | PAR1 | PRL | ... | PAR1 | PRL | PAR1 | PRL  | ... | PAR1 | PRL   | PAR1 | PRL | ...   | PAR1 | PRL |       |  |  |
| 18 units | V    | ON  |     | V    | OFF | V    | OFF  |     | V    | OFF   | V    | OFF |       | V    | ON  |       |  |  |

註: SW1及PAR1/PAR2配接方式請參考每相兩台的配置。每一台的PAR1/PAR2訊號請務必接至一起。

## 5.4 單相3線輸出 (124/148 only)

### 5.4.1 單相3線輸出設定

使用者可將兩台NTN-5K-1xx配接為單相3線輸出，提供頻率相同，但AC交流電壓為2倍的單機輸出。

例如: 單機輸出(L1/N; L2/N)為110Vac/60Hz, L1及L2的輸出可達220Vac/60Hz。

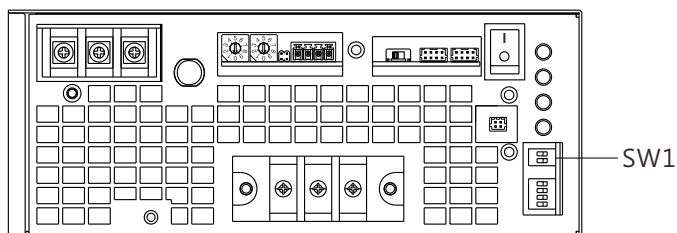
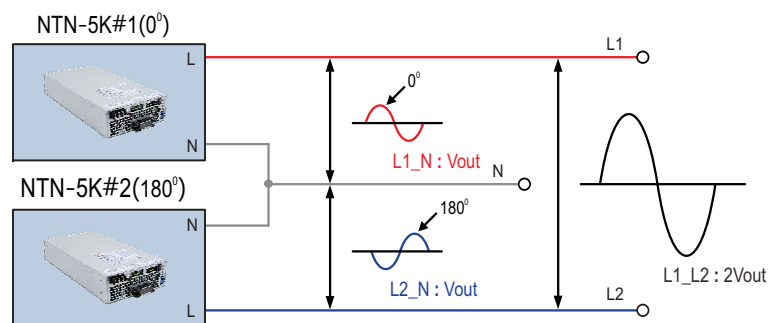
註: 1. 輸出電壓/頻率需設定一致。

2. 建議開機順序為同時開機。

3. 輸入端子接法需特別注意，請參考下方AC Input配接說明。

4. 如果需要提升功率輸出，須將NTN-5K-1xx依5.4.4章節配接。

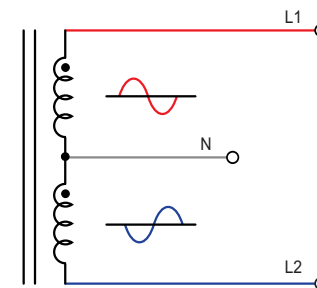
### AC Output配接



| S1  | S2  | AC output phase |
|-----|-----|-----------------|
| OFF | OFF | L1, 0°          |
| ON  | ON  | L2, +180°       |

### 5.4.2 單相3線之AC輸入設定

單相3線之AC輸入相位必須相差180度才能相接，因此這樣的配接設定不能直接連接至市電輸入。單相3線之AC輸入必須為合適的設備，例如：中間抽頭變壓器。

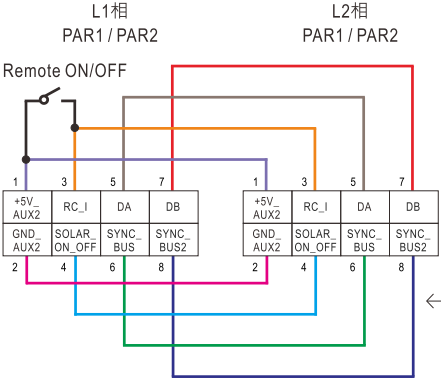
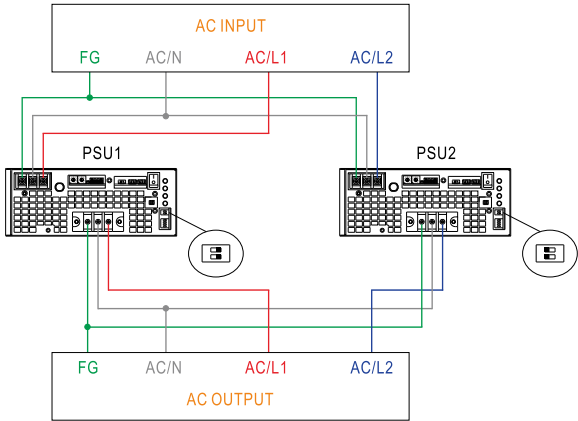


5.4.3 單相3線之配線連接

◎ PAR1/PRL配接說明

| Quantity | 0°   |     | 180° |     |
|----------|------|-----|------|-----|
|          | PSU1 |     | PSU2 |     |
|          | PAR1 | PRL | PAR1 | PRL |
| 2 units  | V    | ON  | V    | ON  |

| 0°/SW1 |     | 180°/SW1 |    |
|--------|-----|----------|----|
| S1     | S2  | S1       | S2 |
| OFF    | OFF | ON       | ON |



如果PAR1 / PAR2線太長，感應線需絞繞以減少噪音

5.4.4 單相3線擴充功率輸出設定

使用者除了可以將兩台NTN-5K-1xx設配為單相3線輸出外，還可以提  
高單相3線配置的輸出功率，最高可擴充至24KVA。

※輸出電壓/頻率需設置一致。

※應使用短而直徑較大的電纜將逆變器並聯連接，然後連接到負載。

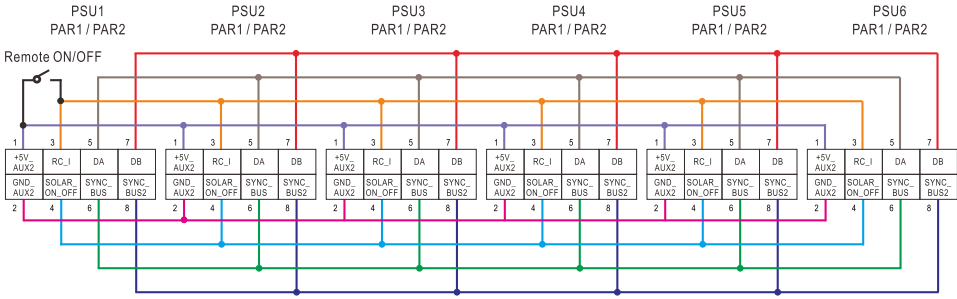
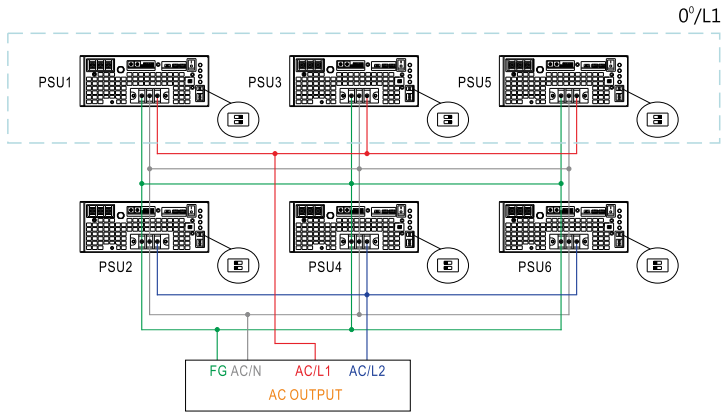
※總輸出電流不得超過以下方程確定的值。

並聯運行時的最大輸出功率 = ( 每台額定功率 ) × ( 台數 ) × 95%。

◎ 每相三台PAR1/PRL配接說明

| Quantity | PSU1 |     | PSU2 |     | PSU3 |     | PSU4 |     | PSU5 |     | PSU6 |     |
|----------|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|
|          | PAR1 | PRL | PAR1 | PRL | PAR1 | PRL | PAR1 | PRL | PAR1 | PRL | PAR1 | PRL |
| 6 units  | V    | ON  | V    | OFF | V    | OFF | V    | OFF | V    | OFF | V    | ON  |

| 0°/SW1 |     | 180°/SW1 |    |
|--------|-----|----------|----|
| S1     | S2  | S1       | S2 |
| OFF    | OFF | ON       | ON |



如果PAR1 / PAR2線太長，感應線需絞繞以減少噪音

## 5.5 Power ON/OFF和Remote ON/OFF控制

逆變器具有Power ON/OFF和Remote ON/OFF控制功能。Power ON/OFF功能與主開關完全相同，將其設為 OFF 時，逆變器將完全關閉，而不會從電池中吸取任何電流。相較之下，Remote ON/OFF功能僅控制交流輸出，根據需要來開啟或關閉。以下提供詳細描述。

### 5.5.1 Power ON/OFF

Power ON/OFF功能同主開關，與主開關間的動作邏輯如下表。

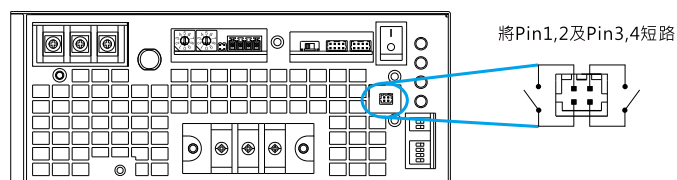
當Power ON/OFF及主開關皆為OFF時，逆變器處於完全關機狀態，內部沒有元件會運行。就算AC輸入有連接至市電，也不會執行bypass功能或對電池充電的動作。

Power ON/OFF與主開關間的動作邏輯表：

| Power ON/OFF | 主開關 | 逆變器動作 |
|--------------|-----|-------|
| OFF          | OFF | 關機    |
| ON           | OFF | 開機    |
| OFF          | ON  | 開機    |
| ON           | ON  | 開機    |

Power ON/OFF控制說明：

| Power ON/OFF               | 逆變器狀態 |
|----------------------------|-------|
| Pin 1對Pin2短路; Pin 3對Pin4短路 | 開機    |
| Pin 1對Pin2開路; Pin 3對Pin4開路 | 關機    |



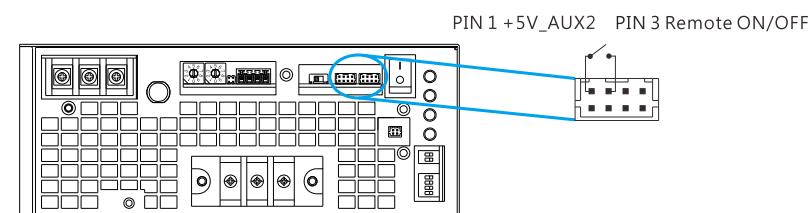
註: **逆變器損壞風險**: 每台Power ON/OFF開關必須要各別配置，不可並接多台逆變器的Power ON/OFF至同一開關。

### 5.5.2 Remote ON/OFF

Remote ON/OFF是讓逆變器處於待機狀態。當逆變器處於此狀態，內部MCU等控制元件會正常工作，僅關閉主AC輸出。如此時有連接至市電輸入，逆變器也會同時對電池充電。

(Remote OFF下逆變器的待機輸入需求約為20W左右)

| PAR1/PAR2 | Remote ON/OFF | AC輸出狀態 |
|-----------|---------------|--------|
| PIN1及PIN3 | 短路            | 交流輸出開啟 |
| PIN1及PIN3 | 開路            | 交流輸出關閉 |



註: Remote ON/OFF必須為主開關或Power ON/OFF功能任一為ON，方能使用。

## 5.6 UPS及節能模式說明

NTN-5K為數位化智慧型控制之直流 / 交流正弦波轉換器(Ture Sine Wave DC /AC Inverter)，具有系統不斷電(UPS Mode)及節省能源(Energy-saving Mode)兩種工作模式供使用者彈性選擇，其出廠原始設定為不斷電工作模式，使用者可視天候或供電環境狀況，透過通訊(詳細操作請參考6.通訊協定說明)或監控軟體重新設定為節能模式(Energy-saving Mode)。不斷電模式(UPS Mode)與節能模式(Energy-saving Mode)主要差異是節省能源的比例，當設定為不斷電模式時，只要市電正常供電，NTN-5K會採旁路模式(Bypass Mode)直接供應市電至負載，節省能源的比例將較低(詳細請參考圖5.1 UPS模式程序控制圖)。

不斷電及節能模式可透過通訊方式重新設定，詳細細節請參考第六章 INV\_CONFIG(0x0101)命令。

## 5.6.1 UPS模式

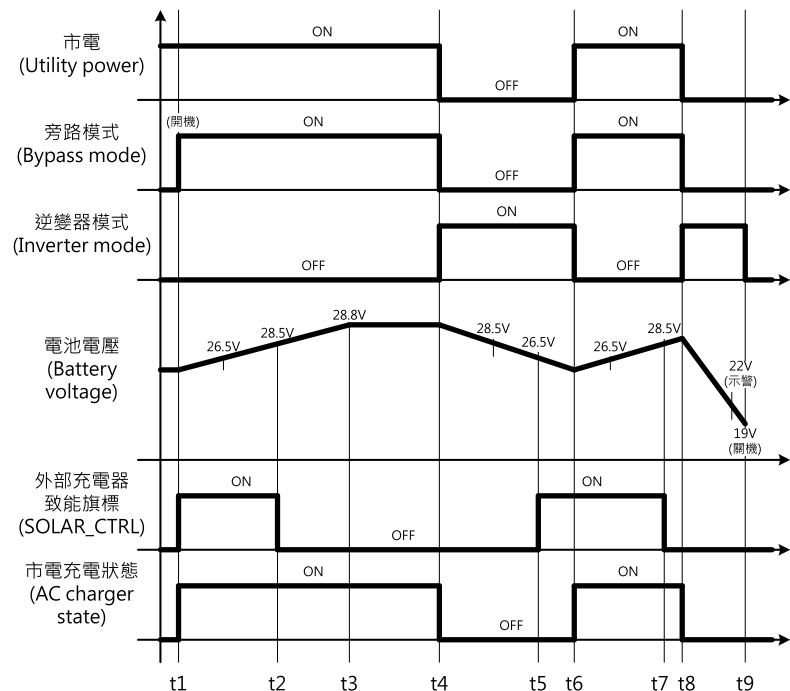


圖5.1 UPS模式程序控制圖

表5-1 UPS模式燈號程序表

|        | t1-t2 | t2-t3 | t3-t4 | t4-t5 | t5-t6 | t6-t7 | t7-t8 | t8-t9 | t9~ |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| 狀態燈號   | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●   |
| DC輸入燈號 | ☀     | ☀     | ☀     | ●     | ●→●   | ☀     | ☀     | ●→●→● | ☀   |
| 負載燈號   | ☀     | ☀     | ☀     | ●     | ●     | ☀     | ☀     | ●     | ○   |
| AC輸入燈號 | ●     | ●     | ●     | ○     | ○     | ●     | ●     | ○     | ○   |

註1: 負載燈色會隨負載大小不同。以上僅是示意

2. AC輸入燈號於市電異常也會跳脫。範例以市電斷接示意。

- t1: 當使用者將NTN-5K開機並且逆變器AC輸入偵測到市電時, NTN-5K會自動進入旁路模式(bypass mode), 由市電直接供電至負載並同時對電池充電。另外, 當電池電壓低於26.5V(SOLAR\_ENABLE\_VOLT)時, NTN-5K會將SOLAR\_ON\_OFF訊號(PAR1/PAR2的PIN4)設定為高準位。如果系統配置上有搭配太陽能充電器, 此訊號將可作外部充電器的致能訊號使用。
- t2: 當電池電壓高於至28.5V(SOLAR\_DISABLE\_VOLT)時, NTN-5K會將SOLAR\_ON\_OFF訊號設為低準位, 供外部充電器的禁能訊號使用。

- t3: 當電池電壓充電至28.8V(CURVE\_CV)時, 此時為飽電狀態。充電器進入浮充狀態, DC input燈號閃爍綠燈。
- t4: 當NTN-5K偵測到市電斷電或市電電壓/頻率異常時, NTN-5K會進入逆變器模式, 關閉充電功能, 改由電池供電給負載。
- t5: NTN-5K處於逆變器模式(inverter mode), 轉換電池DC能量至AC能量供給負載。此時電池電壓持續降低, 當低於26.5V(SOLAR\_ENABLE\_VOLT)時, NTN-5K會將SOLAR\_ON\_OFF訊號設定為高準位, 用於告知外部太陽能充電器可以對電池進行充電。
- t6: 當NTN-5K偵測到市電復歸或市電電壓/頻率回復正常, NTN-5K會再進入旁路模式(bypass mode), 由市電供電至負載並同時對電池充電。一樣, 如電池電壓低於26.5V(SOLAR\_ENABLE\_VOLT)時, NTN-5K會將SOLAR\_ON\_OFF訊號設為高準位, 供外部充電器的致能訊號使用。
- t7: 此時動作狀態同t2所述。
- t8: 此時動作狀態同t3所述。
- t9: 當電池電壓低於22V(BAT\_ALM\_VOLT)時, 電池低壓訊號開始警示。如電池持續被放電, 當電池電壓低於19V(BAT\_SHDN\_VOLT)時, 表電池容量已消耗殆盡。NTN-5K會進入電池低壓關機保護。

## 5.6.2 節能模式

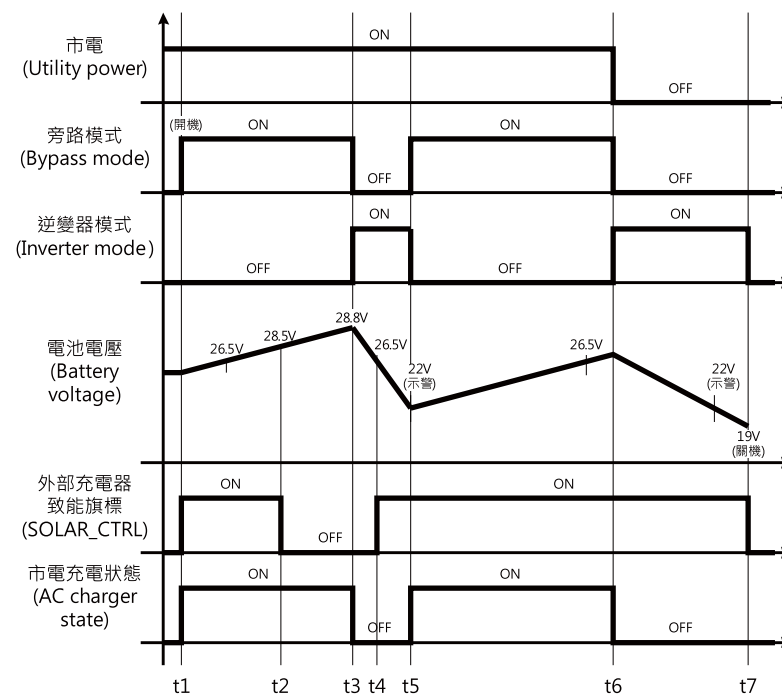


圖5.2 節能模式程序控制圖



表5-2 節能模式燈號程序表

|        | t1-t2 | t2-t3 | t3-t4 | t4-t5 | t5-t6 | t6-t7 | t7~ |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| 狀態燈號   | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ●   |
| DC輸入燈號 | ☀     | ☀     | ●     | ●→●   | ☀     | ●→●→● | ☀   |
| 負載燈號   | ☀     | ☀     | ●     | ●     | ☀     | ●     | ○   |
| AC輸入燈號 | ●     | ●     | ●     | ●     | ●     | ○     | ○   |

註:1. 負載燈色會隨負載大小不同。以上僅是示意

2. AC輸入燈號於市電異常也會跳脫。範例以市電斷接示意。

- t1：當使用者將NTN-5K開機並且逆變器AC輸入偵測到市電時，NTN-5K會自動進入旁路模式(bypass mode)。與UPS模式不同的是，此模式下的旁路模式(bypass mode)的負載燈號會閃爍，便於讓使用者識別差異。由市電直接供電至負載並同時對電池充電。另外，當電池電壓低於26.5V(SOLAR\_ENABLE\_VOLT)時，NTN-5K會將SOLAR\_ON\_OFF訊號(PAR1/PAR2的PIN4)設定為高準位。如果系統配置上有搭配太陽能充電器，此訊號將可作外部充電器的致能訊號使用。
- t2：當電池電壓高於至28.5V(SOLAR\_DISABLE\_VOLT)時，NTN-5K會將SOLAR\_ON\_OFF訊號設為低準位，供外部充電器的禁能訊號使用。
- t3：當電池電壓充電至28.8V(CURVE\_CV)時，表示電池充電完成。NTN-5K會轉換為逆變器模式(inverter mode)，關閉充電功能並由電池供電至負載。
- t4：NTN-5K處於逆變器模式(inverter mode)，轉換電池DC能量至AC能量供給負載。此時電池電壓持續降低，當低於26.5V(SOLAR\_ENABLE\_VOLT)時，NTN-5K會將SOLAR\_ON\_OFF訊號設定為高準位，用於告知外部太陽能充電器可以對電池進行充電。
- t5：當電池電壓放電至低於22V(BAT\_ALM\_VOLT)。如此時市電輸入正常，則此逆變器轉換為旁路模式(bypass mode)，由市電供電至負載並同時對電池充電。
- t6：當NTN-5K偵測到市電斷電或市電電壓/頻率異常時，NTN-5K會進入逆變器模式(負載燈號恆亮)，關閉充電功能，改由電池供電給負載。
- t7：當電池電壓低於22V(BAT\_ALM\_VOLT)時，電池低壓訊號開始警示。如電池持續被放電，當電池電壓低於19V(BAT\_SHDN\_VOLT)時，表電池容量已消耗殆盡。NTN-5K會進入電池低壓關機保護。

### 5.6.3 外部充電器配置建議

操作於UPS或節能模式下，於電池端可與MPPT太陽能充電器搭配，延長電池的使用時間。此外，明緯也建議外部充電器的充電開/關控制改由NTN-5K的SOLAR\_CTRL訊號(PAR1/PAR2的PIN4)控制，可再進一步優化電池的充電程序。

| 機型                 | 24V   | 48V | 380V |
|--------------------|-------|-----|------|
| SOLAR_ENABLE_VOLT  | 26.5V | 53V | 380V |
| SOLAR_DISABLE_VOLT | 28.5V | 57V | 400V |

NOTE: SOLAR\_ENABLE\_VOLT 和 SOLAR\_DISABLE\_VOLT 為固定參數，不能透過通訊指令進行調整。

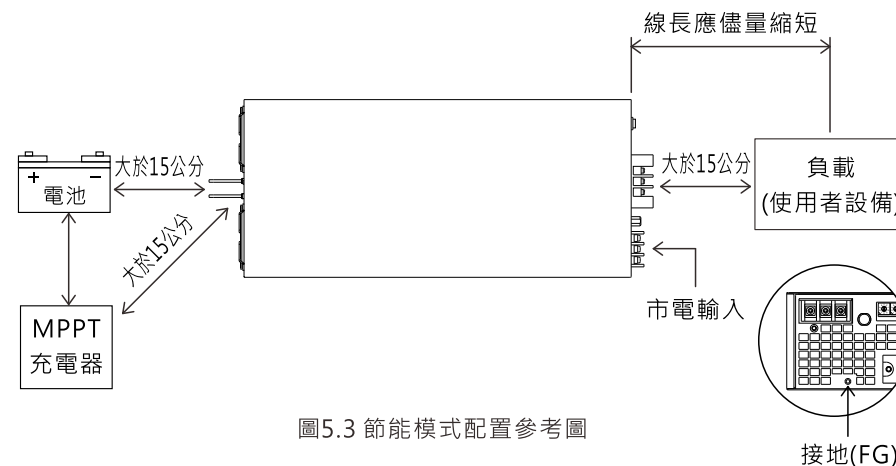


圖5.3 節能模式配置參考圖

|           |              |            |
|-----------|--------------|------------|
| PAR1/PAR2 | SOLAR_ON_OFF | 建議外部充電器的動作 |
| PIN4對PIN2 | 5V           | 持續充電       |
| PIN4對PIN2 | 0V           | 停止充電       |

## 5.7 AC充電器

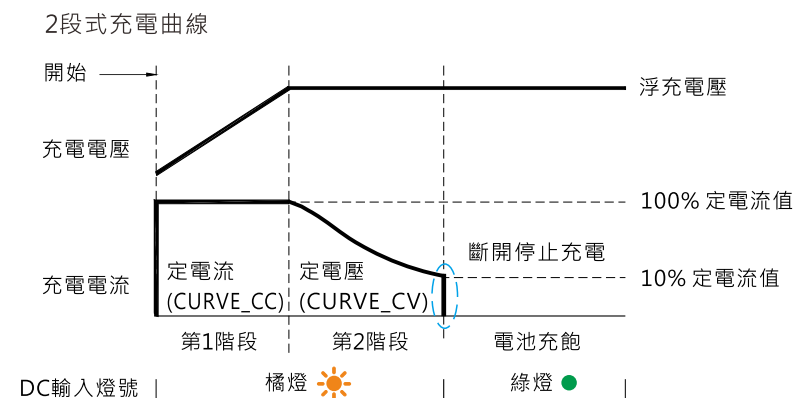
NTN-5K內建AC充電器。可設定為2 stage或3 stage充電模式，內建四組充電曲線，其中一組可供客戶依電池規格客製其曲線。

充電器的相關設定可由通訊選擇及控制。詳細資訊請參考6.通訊協定 CURVE\_CONFIG(0x00B4)等充電相關命令。

註：在AC bypass mode下，NTN-5K會偵測AC輸出負載功率，調整充電器的充電功率，避免因AC交流輸入功率過高而影響部分元件壽命(如：輸入Relay)。例如：當AC輸出負載已使用20%時，則控制內部充電器僅能使用80%功率進行充電。

### 5.7.1 2段式充電

於充電初期，充電器以額定電流對電池充電，風扇轉動(內建風扇機型)，經過一段時間後(視電池容量而定)，充電電流逐漸下降，當充電電流下降至額定電流之10%左右時，LED指示燈亮綠燈，表示充電完成，於2段充電結束後會關閉輸出。



#### 2段充電曲線說明

##### ① 第1階段(定電流)：

此階段以高恆定電流快速充電，直到電池電壓達到快充電壓。

##### ② 第2階段(定電壓)：

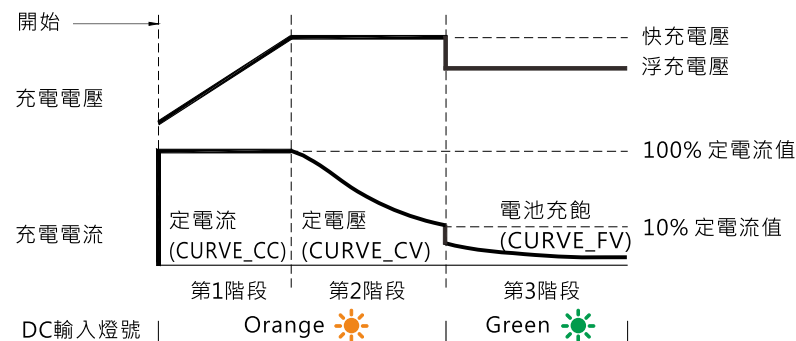
此階段提供一恆定電壓(快充電壓)對電池進行充電，使充電電流慢慢下降至快充電流的10%電流量即結束充電。

\* 適用於鉛酸電池(加水式、膠體式、吸附玻璃纖維式等)或鋰電池(鋰鐵、鋰錳、鋰三元等)。

### 5.7.2 3段式充電

於充電初期，充電器以額定電流對電池充電，風扇轉動(內建風扇機型)，經過一段時間後(視電池容量而定)，充電電流逐漸下降，當充電電流下降至額定電流之10%左右時，LED指示燈亮綠燈，表示充電完成，此時充電器輸出會維持浮充狀態。

#### 3段式充電曲線



#### 3段充電曲線說明

##### ① 第1階段(定電流)：

此階段以高恆定電流快速充電，直到電池電壓達到快充電壓。

##### ② 第2階段(定電壓)：

此階段提供一恆定電壓(快充電壓)對電池進行充電，使充電電流慢慢下降至快充電流的10%電流量即結束充電。

##### ③ 第3階段(浮充)：

提供浮充電壓維持在浮充電壓，使電池能夠保持充飽能量。

\* 適用於鉛酸電池(加水式、膠體式、吸附玻璃纖維式等)。

### 5.7.3 充電曲線設定

出廠設定為default參數，如需變更充電參數，可透過通訊選擇及控制。詳細資訊請參考6.通訊協定CURVE\_CONFIG(0x00B4)等充電相關命令。

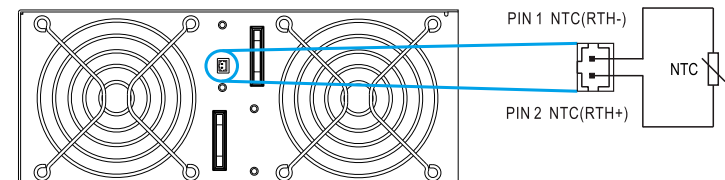
| 24V model                    |                      |                    |                                      |
|------------------------------|----------------------|--------------------|--------------------------------------|
| Description                  | CC(default)          | V <sub>boost</sub> | V <sub>float</sub><br>(3 stage only) |
| Default, programmable        | 120A/1XX<br>135A/2XX | 28.8V              | 27.6V                                |
| Pre-defined, gel battery     |                      | 28.0V              | 27.2V                                |
| Pre-defined, flooded battery |                      | 28.4V              | 26.8V                                |
| Pre-defined, LiFeO4 battery  |                      | 29.2V              | 28.0V                                |

| 48V model                    |                    |                    |                                      |
|------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------------------------|
| Description                  | CC(default)        | V <sub>boost</sub> | V <sub>float</sub><br>(3 stage only) |
| Default, programmable        | 60A/1XX<br>70A/2XX | 57.6V              | 55.2V                                |
| Pre-defined, gel battery     |                    | 56.0V              | 54.4V                                |
| Pre-defined, flooded battery |                    | 56.8V              | 53.6V                                |
| Pre-defined, LiFeO4 battery  |                    | 58.4V              | 56.0V                                |

| 380V model                   |             |                    |                                      |
|------------------------------|-------------|--------------------|--------------------------------------|
| Description                  | CC(default) | V <sub>boost</sub> | V <sub>float</sub><br>(3 stage only) |
| Default, programmable        | 11.3A       | 400V               | 385V                                 |
| Pre-defined, gel battery     |             | 390V               | 380V                                 |
| Pre-defined, flooded battery |             | 395V               | 372V                                 |
| Pre-defined, LiFeO4 battery  |             | 400V max.          | 388V                                 |

### 5.7.4 充電電池溫度補償

隨機附上溫度感應器，可連接至電池感應溫度作為充電電壓的溫度補償。預設為-3mV/°C/cell，若不接溫度補償電阻則當作常溫，不予補償，溫度只補償鉛酸電池不補償鋰鐵電池。



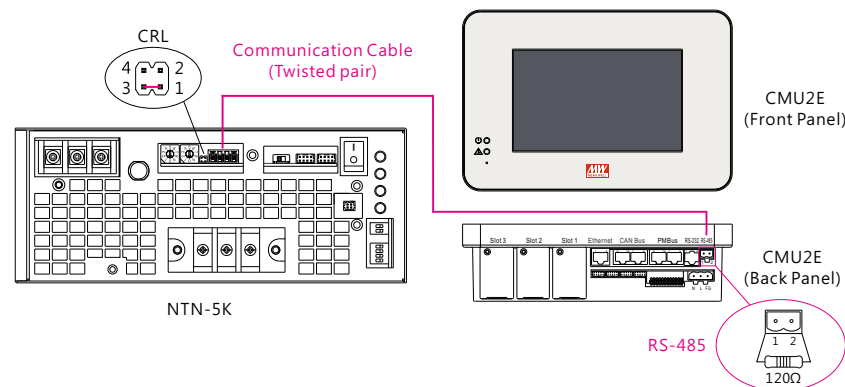
| 機型   | 補償輸出電壓上限 | 補償輸出電壓下限 | 電池溫度補償範圍 |
|------|----------|----------|----------|
| 24V  | 30V      | 20V      | 0 ~ 40°C |
| 48V  | 60V      | 40V      |          |
| 380V | 400V     | 290V     |          |

註：

1. 如需設定為不同補償範圍，需搭配通訊重新設定。
2. 溫度補償功能僅會於3 stage動作補償。

## 5.8 CMU2E遠端控制模組

CMU2E是一款遠端監控模組，可搭配逆變器NTN-5K系列使用。CMU2E配備了一個7英寸TFT LCD觸控面板和實體按鍵，提供使用者現場直接操作的便利性。其內嵌的Ethernet端口擴展了模組的連接能力，支持從現場直連至遠端數據存取，從而實現對系統的實時監控與控制功能。此外，其內建的四組可編程繼電器和五組隔離式數位輸出訊號，為用戶提供了監控特定事件或告警的靈活性，並能夠根據需求採取相應的應對措施。此模組還支援帶有日期和時間標記的數據和事件日誌功能。詳細使用說明請參考"CMU2E使用手冊"。



使用者介面範例：



### 5.9 回復原廠設定

使用者可依循下述動作將機器之設定參數(命令0x00B0~0x00B7、0x00B9~0x00BB、0x0100~0x0103、0x00C4)回復至出廠設定值：

- ① 將位址設定旋轉編碼器AD2切成0。
- ② 接著在REMOTE OFF狀態下投入DC電源，此時應無輸出。
- ③ DC投入15秒內，將旋轉編碼器由0切成7，接著再切回0。
- ④ 綠色LED閃爍3次表示設定成功。
- ⑤ 如果參數儲存設定為關閉(SYSTEM\_CONFIG)的high byte bit 2設定為"邏輯1"，請再執行①-④步驟一次，以完整重置參數為出廠預設值。



## 6.通訊協定

### 6.1 Modbus匯流排通訊界面

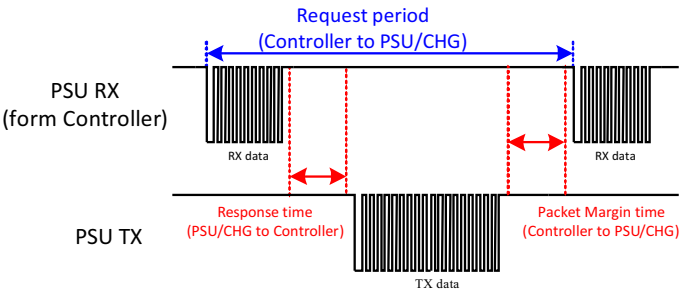
本裝置採用Modbus RTU主/從傳輸模式。除Error Check (CRC16)資料外，所有的word資料必須符合High byte 先傳送之原則。

通訊實體層設置如下：

| Control      | Setting |
|--------------|---------|
| Baud Rate    | 115200  |
| Data Bits    | 8       |
| Stop Bit     | 1       |
| Parity       | None    |
| Flow Control | None    |

#### 6.1.1 通訊時序

- Min. request period (Controller to PSU/CHG): 50mSec。
- Max. response time (PSU/CHG to Controller): 12.5mSec。
- Min. packet margin time (Controller to PSU/CHG): 12.5mSec。



### 6.1.2 Modbus 通訊協定基本封包架構

Modbus RTU訊息由Additional Address, Function Code, Data及Error Check組成。

| Additional Address | Function Code | Data    | Error Check |
|--------------------|---------------|---------|-------------|
| 1 byte             | 1 byte        | N bytes | 2 bytes     |

Additional address (1byte)：有效之逆變器 slave ID。

Function code (1byte)：資料讀取或寫入控制命令代碼。

Data (N bytes)：資料交換訊息結構，資料長度及內容視控制命令代碼定。

Error Check (2bytes)：使用CRC-16。

### 6.1.3 Additional Address定義

Additional Address為inverter之slave ID。使用Modbus通訊時，每台NTN-5K需設定唯一且不重複之設備位址，設備位址設定如下所示：

| Slave ID  | 敘述                                                                      |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------|
| 0xC0 + XX | XX代表該裝置之位址(由AD1及AD2決定)。<br>例如: 當裝置位址設定為63，表示Slave ID為0xC0 + 0x3F = 0xFF |
| 0x00      | 廣播(Broadcast)                                                           |

註: 詳細位址設定請參考4.7通訊位址設定

### 6.1.4 Function Code說明

Function Code的主要用途是用來通知Slave設備該執行什麼樣的動作。例如: 代碼03將會請求Slave設備回傳參數暫存器的狀態值。以下為NTN-5K所使用到的Function Code代碼。

| Function Code          |      | 敘述      |
|------------------------|------|---------|
| Read Holding Register  | 0x03 | 參數暫存器讀取 |
| Read Input Register    | 0x04 | 類比暫存器讀取 |
| Preset Single Register | 0x06 | 單一暫存器寫入 |

### 6.1.5 Data 命令表單

Modbus 通訊架構主要以暫存器位址(Register address)的讀寫來達成控制、設定及監視功能。根據不同Function Code(FC)功能請求，Data field可有以下兩種組成。

FC = 03/04

| Starting Address | Quantity of (Input) Registers |
|------------------|-------------------------------|
| 2 Bytes          | 2 Bytes                       |

FC = 06

| Register Address | Register Value |
|------------------|----------------|
| 2 Bytes          | 2 Bytes        |

以下為本協定暫存器位址資料說明。

| Command Code | Command Name       | Function code | # of data Bytes | Description                               |
|--------------|--------------------|---------------|-----------------|-------------------------------------------|
| 0x0050       | READ_VIN           | 0x04          | 2               | 單相輸入電壓(Bypass)<br>(format: value, F=0.1)  |
| 0x0053       | READ_IIN           | 0x04          | 2               | 單相輸入電流(Bypass)<br>(format: value, F=0.1)  |
| 0x0056       | READ_FREQ          | 0x04          | 2               | 單相輸入頻率(Bypass)<br>(format: value, F=0.01) |
| 0x0062       | READ_TEMPERATURE_1 | 0x04          | 2               | 內環境溫度讀值<br>(format: value, F=0.1)         |
| 0x0070       | READ_FAN_SPEED_1   | 0x04          | 2               | 風扇1風扇轉速<br>(format: value, F=1)           |
| 0x0071       | READ_FAN_SPEED_2   | 0x04          | 2               | 風扇2風扇轉速<br>(format: value, F=1)           |
| 0x0080       | MFR_ID_B0B5        | 0x03          | 6               | 製造商名稱                                     |
| 0x0083       | MFR_ID_B6B11       | 0x03          | 6               | 製造商名稱                                     |
| 0x0086       | MFR_MODEL_B0B5     | 0x03          | 6               | 製造商機型名稱                                   |
| 0x0089       | MFR_MODEL_B6B11    | 0x03          | 6               | 製造商機型名稱                                   |
| 0x008C       | MFR_REVISION_B0B5  | 0x03          | 6               | 韌體版本                                      |
| 0x008F       | MFR_LOCATION_B0B2  | 0x03          | 4               | 製造產地                                      |
| 0x0091       | MFR_DATE_B0B5      | 0x03          | 6               | 製造日期                                      |
| 0x0094       | MFR_SERIAL_B0B5    | 0x03          | 6               | 製造序號                                      |
| 0x0097       | MFR_SERIAL_B6B11   | 0x03          | 6               | 製造序號                                      |
| 0x00B0       | CURVE_CC*          | 0x03, 0x06    | 2               | 充電曲線定電流<br>(format: value, F=0.01)        |

| Command Code | Command Name     | Function code | # of data Bytes | Description                            |
|--------------|------------------|---------------|-----------------|----------------------------------------|
| 0x00B1       | CURVE_CV*        | 0x03, 0x06    | 2               | 充電曲線定電壓<br>(format: value, F=0.01)     |
| 0x00B2       | CURVE_FV*        | 0x03, 0x06    | 2               | 充電曲線浮充電壓<br>(format: value, F=0.01)    |
| 0x00B3       | CURVE_TC*        | 0x03, 0x06    | 2               | 充電曲線轉態電流<br>(format: value, F=0.01)    |
| 0x00B4       | CURVE_CONFIG     | 0x03, 0x06    | 2               | 充電器功能                                  |
| 0x00B5       | CURVE_CC_TIMEOUT | 0x03, 0x06    | 2               | 充電曲線定電流充電計時<br>(format: value, F=1)    |
| 0x00B6       | CURVE_CV_TIMEOUT | 0x03, 0x06    | 2               | 充電曲線定電壓充電計時<br>(format: value, F=1)    |
| 0x00B7       | CURVE_FV_TIMEOUT | 0x03, 0x06    | 2               | 充電曲線浮充電計時<br>(format: value, F=1)      |
| 0x00B8       | CHG_STATUS       | 0x03          | 2               | 充電器狀態                                  |
| 0x00B9       | BAT_ALM_VOLT*    | 0x03, 0x06    | 2               | 電池低壓告警電壓設定點<br>(format: value, F=0.01) |
| 0x00BA       | BAT_SHDN_VOLT*   | 0x03, 0x06    | 2               | 電池低壓停機電壓設定點<br>(format: value, F=0.01) |
| 0x00BB       | BAT_RCHG_VOLT*   | 0x03, 0x06    | 2               | 重啟充電電壓<br>(format: value, F=0.01)      |
| 0x00BC       | BAT_OV_ALM_VOLT  | 0x03, 0x06    | 2               | 電池高壓告警電壓設定點<br>(format: value, F=0.01) |
| 0x00C0       | SCALING_FACTOR   | 0x03          | 6               | 比例因子                                   |
| 0x00C4       | SYSTEM_CONFIG    | 0x03, 0x06    | 2               | 運行模式設定                                 |
| 0x00CF       | SETTING_UBLOCK   | 0x06          | 2               | 設定解鎖(註:1)                              |
| 0x0100       | INV_OPERATION    | 0x03, 0x06    | 2               | 逆變器操作模式                                |
| 0x0101       | INV_CONFIG       | 0x03, 0x06    | 2               | 逆變器模式設定                                |

| Command Code | Command Name    | Function code | # of data Bytes | Description                                                                                                          |
|--------------|-----------------|---------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0x0102       | Output ACV_Set  | 0x03, 0x06    | 2               | 輸出AC電壓設定<br>110/220series:<br>1: 100/200<br>2: 110/220<br>3: 115/230<br>4: 120/240<br>0: disable(by DIP SW)<br>(註:1) |
| 0x0103       | Output ACF_Set  | 0x03, 0x06    | 2               | 輸出AC頻率設定<br>1: 50Hz<br>2: 60Hz<br>0: disable(by DIP SW)<br>(註:1)                                                     |
| 0x0105       | READ_AC_FOUT    | 0x04          | 2               | 輸出AC頻率讀值<br>(format: value, F=0.01)                                                                                  |
| 0x0108       | READ_AC_VOUT    | 0x04          | 2               | 輸出交流電壓讀值<br>(format: value, F=0.1)                                                                                   |
| 0x010B       | READ_OP_LD_PCNT | 0x04          | 2               | 輸出功率(百分比數值)<br>0~100%                                                                                                |
| 0x010E       | READ_OP_WATT_HI | 0x04          | 2               | 輸出功率(High)<br>(format: value, F=0.1)                                                                                 |
| 0x010F       | READ_OP_WATT_LO | 0x04          | 2               | 輸出功率(Low)<br>(format: value, F=0.1)                                                                                  |
| 0x0114       | READ_OP_VA_HI   | 0x04          | 2               | 輸出視在功率(High)<br>(format: value, F=0.1)                                                                               |
| 0x0115       | READ_OP_VA_LO   | 0x04          | 2               | 輸出視在功率(Low)<br>(format: value, F=0.1)                                                                                |
| 0x011A       | READ_VBAT       | 0x04          | 2               | 電池電壓讀值<br>(format: value, F=0.01)                                                                                    |
| 0x011B       | READ_CHG_CURR   | 0x04          | 2               | 充電電流讀值<br>(format: value, F=0.01)                                                                                    |
| 0x011C       | BAT_CAPACITY    | 0x04          | 2               | 電池容量比例(百分比數值)<br>0~100                                                                                               |

| Command Code | Command Name    | Function code | # of data Bytes | Description                                |
|--------------|-----------------|---------------|-----------------|--------------------------------------------|
| 0x011D       | INV_STATUS      | 0x04          | 2               | Inverter狀態                                 |
| 0x011E       | INV_FAULT       | 0x04          | 2               | Inverter異常                                 |
| 0x011F       | READ_BP_WATT_HI | 0x04          | 2               | Bypass功率(High)<br>(format: value, F=0.1)   |
| 0x0120       | READ_BP_WATT_LO | 0x04          | 2               | Bypass功率(Low)<br>(format: value, F=0.1)    |
| 0x0125       | READ_BP_VA_HI   | 0x04          | 2               | Bypass視在功率(High)<br>(format: value, F=0.1) |
| 0x0126       | READ_BP_VA_LO   | 0x04          | 2               | Bypass視在功率(Low)<br>(format: value, F=0.1)  |
| 0x012B       | READ_AC_IOUT    | 0x04          | 2               | 輸出交流電流讀值<br>(format: value, F=0.1)         |

Modbus解鎖指令: C0 06 00 CF 4D 57 DD 8A

註:

1. Output ACV\_Set及Output ACF\_Set的通訊設定需搭配SETTING\_UBLOCK解鎖，詳細細節請參考6.2.2小節。
2. 末尾帶 \* 的設定指令支援EEP\_OFF和EEP\_CONFIG功能。有關如何啟用它們的詳細信息，請參閱SYSTEM\_CONFIG (0x00C4)。

#### 傳輸資料說明:

設定、讀取數值換算定義如下：

實際值 = 通訊讀值 × Factor。其中Factor需參照各機型清單的SCALING\_FACTOR定義。

EX: 市電頻率讀值 = READ\_FREQ x Factor。

若某機型READ\_FREQ的factor為0.01，通訊讀值為0x1770 (16進制)

→ 6000(10進制)，則市電頻率讀值 = 6000 x 0.01 = 60Hz。



◎MFR\_ID\_B0B5(0x0080)為製造商名稱前6碼；MFR\_ID\_B6B11(0x0083)為製造商名稱後6碼(以ASCII表示)

EX: 製造商為MEANWELL MFR\_ID\_B0B5為MEANWE；MFR\_ID\_B6B11為LL

| MFR_ID_B0B5 |        |        |        |        |        |
|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Byte 0      | Byte 1 | Byte 2 | Byte 3 | Byte 4 | Byte 5 |
| 0x4D        | 0x45   | 0x41   | 0x4E   | 0x57   | 0x45   |

| MFR_ID_B6B11 |        |        |        |        |        |
|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Byte 0       | Byte 1 | Byte 2 | Byte 3 | Byte 4 | Byte 5 |
| 0x4C         | 0x4C   | 0x20   | 0x20   | 0x20   | 0x20   |

◎MFR\_MODEL\_B0B5(0x0086)為機型碼前6碼；MFR\_MODEL\_B6B11(0x0089)為機型碼後6碼(以ASCII表示)

EX: 機型NTN-5K-224 MFR\_MODEL\_B0B5為NTN-5K；

MFR\_MODEL\_B6B11為-224

| MFR_MODEL_B0B5 |        |        |        |        |        |
|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Byte 0         | Byte 1 | Byte 2 | Byte 3 | Byte 4 | Byte 5 |
| 0x4E           | 0x54   | 0x4E   | 0x2D   | 0x35   | 0x4B   |

| MFR_MODEL_B6B11 |        |        |        |         |         |
|-----------------|--------|--------|--------|---------|---------|
| Byte 6          | Byte 7 | Byte 8 | Byte 9 | Byte 10 | Byte 11 |
| 0x2D            | 0x32   | 0x32   | 0x34   | 0x20    | 0x20    |

◎MFR\_REVISION\_B0B5(0x008C)最多可表示六個MCU的韌體版本(以Binary表示)，其中順序依韌體程式料號編碼中的MCU編號。一個MCU的韌體版本範圍為0x00(R00.0)~0xFE(R25.4)，無版本的部分以0xFF表示。

EX1: NTN產品有三顆MCU，MCU編號為1的韌體版本為R01.3版(0x0D)、編號為2的韌體為R01.2版(0x0C)、編號為3的韌體為R01.1版(0x0B)、其餘的為(0xFF)。

| Byte 0 | Byte 1 | Byte 2 | Byte 3 | Byte 4 | Byte 5 |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 0x0D   | 0x0C   | 0x0B   | 0xFF   | 0xFF   | 0xFF   |

◎MFR\_DATE\_B0B5(0x0091)定義為西元後兩碼加上日期四碼(以ASCII表示)

EX: 製造日期為2018年1月1號 MFR\_DATE\_B0B5為180101

| Byte 0 | Byte 1 | Byte 2 | Byte 3 | Byte 4 | Byte 5 |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 0x31   | 0x38   | 0x30   | 0x31   | 0x30   | 0x31   |

◎MFR\_SERIAL\_B0B5(0x0094)、MFR\_SERIAL\_B6B11(0x0097)定義為製造日期六碼加上製造序號六碼(以ASCII表示)

EX: 2018年1月1號製造，序號第一台 MFR\_SERIAL\_B0B5為180101；

MFR\_SERIAL\_B6B11為000001

| MFR_SERIAL_B0B5 |        |        |        |        |        |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Byte 0          | Byte 1 | Byte 2 | Byte 3 | Byte 4 | Byte 5 |
| 0x31            | 0x38   | 0x30   | 0x31   | 0x30   | 0x31   |

| MFR_SERIAL_B6B11 |        |        |        |         |         |
|------------------|--------|--------|--------|---------|---------|
| Byte 6           | Byte 7 | Byte 8 | Byte 9 | Byte 10 | Byte 11 |
| 0x30             | 0x30   | 0x30   | 0x30   | 0x30    | 0x31    |



◎CURVE\_CONFIG(0x00B4)定義如下：

|           | Bit7 | Bit6 | Bit5 | Bit4 | Bit3 | Bit2  | Bit1  | Bit0  |
|-----------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
| High byte | -    | -    | -    | -    | -    | FVTOE | CVTOE | CCTOE |
| Low byte  | -    | STGS | -    | -    | TCS  |       | CUVS  |       |

Low byte:

Bit 0:1 CUVS：充電曲線選擇

00 = 載入客戶燒錄充電曲線(default)

01 = 載入預設充電曲線#1

10 = 載入預設充電曲線#2

11 = 載入預設充電曲線#3

Bit 2:3 TCS：溫度補償設定

00 = disable

01 = -3 mV/°C/cell (default)

10 = -4 mV/°C/cell

11 = -5 mV/°C/cell

Bit 6:STGS：2/3段充電設定

0 = 3段充電 (default)

1 = 2段充電

High byte:

Bit 0:CCTOE：CC timeout致能

0 = 關閉 (default)

1 = 開啟

Bit 1:CVTOE：CV timeout致能

0 = 關閉 (default)

1 = 開啟

Bit 2:FVTOE：Floating timeout致能

0 = 關閉 (default)

1 = 開啟

註: 不支援的設定，以0做顯示

◎CHG\_STATUS(0x00B8)定義如下：

|           | Bit7  | Bit6  | Bit5  | Bit4 | Bit3 | Bit2  | Bit1 | Bit0  |
|-----------|-------|-------|-------|------|------|-------|------|-------|
| High byte | FVTOF | CVTOF | CCTOF | -    | -    | NTCER | -    | -     |
| Low byte  | -     | -     | -     | -    | FVM  | CVM   | CCM  | FULLM |

Low byte:

Bit 0:FULLM：充電飽電模式狀態

0 = 未充電飽電

1 = 充電飽電

Bit 1:CCM：定電流充電模式狀態

0 = 充電器非處於定電流模式

1 = 充電器處於定電流模式

Bit 2:CVM：定電壓充電模式狀態

0 = 充電器非處於定電壓模式

1 = 充電器處於定電壓模式

Bit 3:FVM：浮充模式狀態

0 = 充電器非處於浮充模式

1 = 充電器處於浮充模式

High byte:

Bit 2:NTCER：溫度補償短路

0 = 溫度補償線路無發生短路

1 = 溫度補償線路發生短路

Bit 5:CCTOF：定電流階段充電超時旗標

0 = 定電流階段充電未超時

1 = 定電流階段充電超時

Bit 6:CVTOF：定電壓階段充電超時旗標

0 = 定電壓階段充電未超時

1 = 定電壓階段充電超時

Bit 7:FVTOF：浮充階段充電超時旗標

0 = 浮充階段充電未超時

1 = 浮充階段充電超時

註: 不支援顯示的狀態，以0做顯示

◎SCALING\_FACTOR(0x00C0)定義如下：

| Byte5      | Bit7                     | Bit6 | Bit5 | Bit4 | Bit3                     | Bit2 | Bit1 | Bit0 |
|------------|--------------------------|------|------|------|--------------------------|------|------|------|
| Definition | Reserved                 |      |      |      | Reserved                 |      |      |      |
| Supported? | NO                       |      |      |      | NO                       |      |      |      |
| Byte4      | Bit7                     | Bit6 | Bit5 | Bit4 | Bit3                     | Bit2 | Bit1 | Bit0 |
| Definition | Reserved                 |      |      |      | Frequency Factor         |      |      |      |
| Supported? | NO                       |      |      |      | YES                      |      |      |      |
| Byte3      | Bit7                     | Bit6 | Bit5 | Bit4 | Bit3                     | Bit2 | Bit1 | Bit0 |
| Definition | Watt Factor              |      |      |      | IIN Factor / IAC Factor  |      |      |      |
| Supported? | YES                      |      |      |      | YES                      |      |      |      |
| Byte2      | Bit7                     | Bit6 | Bit5 | Bit4 | Bit3                     | Bit2 | Bit1 | Bit0 |
| Definition | CURVE_TIMEOUT Factor     |      |      |      | TEMPERATURE_1 Factor     |      |      |      |
| Supported? | YES                      |      |      |      | YES                      |      |      |      |
| Byte1      | Bit7                     | Bit6 | Bit5 | Bit4 | Bit3                     | Bit2 | Bit1 | Bit0 |
| Definition | FAN_SPEED Factor         |      |      |      | VIN Factor / VAC Factor  |      |      |      |
| Supported? | YES                      |      |      |      | YES                      |      |      |      |
| Byte0      | Bit7                     | Bit6 | Bit5 | Bit4 | Bit3                     | Bit2 | Bit1 | Bit0 |
| Definition | IOUT Factor / IDC Factor |      |      |      | VOUT Factor / VDC Factor |      |      |      |
| Supported? | YES                      |      |      |      | YES                      |      |      |      |

Bit 0:3 VOUT Factor/VDC Factor：輸出電壓/直流電壓的Factor

0x0=不支援VOUT相關命令

0x1~0x3=目前未使用，保留(default為0)

0x4=0.001

0x5=0.01

0x6=0.1

0x7=1.0

0x8=10

0x9=100

0xA~0xF= Reserved

Bit 4:7 IOUT Factor/IDC Factor：輸出電流/直流電流的Factor

0x0=不支援IOUT相關命令

0x1~0x3=目前未使用，保留(default為0)

0x4=0.001

0x5=0.01

0x6=0.1

0x7=1.0

0x8=10

0x9=100

0xA~0xF= Reserved

byte1:

Bit 0:3 VIN Factor/VAC Factor：輸入電壓/交流電壓的Factor

0x0=不支援VIN相關命令

0x1~0x3=目前未使用，保留(default為0)

0x4=0.001

0x5=0.01

0x6=0.1

0x7=1.0

0x8=10

0x9=100

0xA~0xF= Reserved

Bit 4:7 FAN\_SPEED Factor：風扇轉速的Factor

0x0=不支援FAN相關命令

0x1~0x3=目前未使用，保留(default為0)

0x4=0.001

0x5=0.01

0x6=0.1

0x7=1.0

0x8=10

0x9=100

0xA~0xF= Reserved

byte2:

Bit 0:3 TEMPERATURE\_1 Factor : 內環溫的Factor

0x0=不支援TEMPERATURE\_1相關命令

0x1~0x3=目前未使用，保留(default為0)

0x4=0.001

0x5=0.01

0x6=0.1

0x7=1.0

0x8=10

0x9=100

0xA~0xF= Reserved

Bit 4:7 CURVE\_TIMEOUT Factor : 定電流、定電壓、浮充充電超時時間的Factor

0x0=不支援CURVE\_TIMEOUT相關命令

0x1~0x3=目前未使用，保留(default為0)

0x4=0.001

0x5=0.01

0x6=0.1

0x7=1.0

0x8=10

0x9=100

0xA~0xF= Reserved

byte3:

Bit 0:3 IIN Factor/IAC Factor : 輸入電流/交流電流的Factor

0x0=不支援IIN相關命令

0x1~0x3=目前未使用，保留(default為0)

0x4=0.001

0x5=0.01

0x6=0.1

0x7=1.0

0x8=10

0x9=100

0xA~0xF= Reserved

Bit 4:7 Watt Factor : 輸出AC功率(Power/Reactive/VA)的Factor

0x0=不支援Watt相關命令

0x1~0x3=目前未使用，保留(default為0)

0x4=0.001

0x5=0.01

0x6=0.1

0x7=1.0

0x8=10

0x9=100

0xA~0xF= Reserved

byte4:

Bit 0:3 Frequency Factor : 頻率的Factor

0x0=不支援Frequency相關命令

0x1~0x3=目前未使用，保留(default為0)

0x4=0.001

0x5=0.01

0x6=0.1

0x7=1.0

0x8=10

0x9=100

0xA~0xF= Reserved

◎SYSTEM\_CONFIG (0x00C4)定義如下：

|           | Bit7 | Bit6 | Bit5 | Bit4 | Bit3 | Bit2    | Bit1       | Bit0 |
|-----------|------|------|------|------|------|---------|------------|------|
| High byte | -    | -    | -    | -    | -    | EEP_OFF | EEP_CONFIG |      |
| Low byte  | -    | -    | -    | -    | -    | -       | -          | -    |

High Byte:

Bit 0:1 EEP\_CONFIG : 參數儲存動作

00: 立即。立即寫入有變動的參數至EEPROM (factory default)

01: 延遲1分鐘。當所有參數維持1分鐘未變更, 寫入有變動的參數至EEPROM

10: 延遲10分鐘。當所有參數維持10分鐘未變更, 寫入有變動的參數至EEPROM

11: 目前未使用，保留

Bit 2 EEP\_OFF : 啟動/關閉參數儲存設定

0: 啟動參數儲存 (factory default)

1: 關閉參數儲存

◎INV\_OPERATION(0x0100)定義如下：

|           | Bit7 | Bit6 | Bit5 | Bit4 | Bit3 | Bit2   | Bit1  | Bit0    |
|-----------|------|------|------|------|------|--------|-------|---------|
| High byte | -    | -    | -    | -    | -    | -      | -     | -       |
| Low byte  | -    | -    | -    | -    | -    | CHG_EN | OP_EN | OP_CTRL |

Low byte:

Bit 0:OP\_CTRL : INVERTER AC輸出控制

0 = INVERTER AC輸出關閉

1 = INVERTER AC輸出開啟(Default)

Bit 1:OP\_EN : INVERTER AC輸出控制致能

0 = INVERTER AC輸出不由OP\_CTRL控制(Default)

1 = INVERTER AC輸出可由OP\_CTRL控制

Bit 2:CHG\_EN : AC充電器致能

0 = AC bypass mode下充電器不啟動

1 = AC bypass mode下充電器啟動(Default)

註: 不支援的設定，以0做顯示

◎INV\_CONFIG(0x0101)定義如下：

|           | Bit7 | Bit6 | Bit5 | Bit4 | Bit3 | Bit2 | Bit1     | Bit0 |
|-----------|------|------|------|------|------|------|----------|------|
| High byte | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -        | -    |
| Low byte  | -    | -    | -    | -    | -    | -    | INV_PRIO |      |

Low byte:

Bit 0:1 INV\_PRIO : Inverter工作模式選擇

b00 = UPS Mode(Default)

b01 = Energy-saving Mode

b10 = Reserved

b11 = Reserved

註: 不支援的設定，以0做顯示

◎READ\_OP\_LD\_PCNT(0x010B) 表示交流輸出功率的百分比，計算公式如下：

百分比 =  $(\frac{\text{實際輸出功率}}{50W})$ ，忽略小數部分，僅保留整數部分。

例如：如果程式計算的輸出功率為 490W，則讀值為 9%。

◎BAT\_CAPACITY(0x011C) 表示電池電壓水準的百分比。僅顯示 4 個值：25%、

50%、75% 和 100%。每個百分比對應的電壓範圍列於下表中。

| Percentage | 24V           | 48V           | 380V            |
|------------|---------------|---------------|-----------------|
| 25%        | < 23.2V       | < 46.4V       | < 367.3V        |
| 50%        | 23.3V ~ 23.9V | 46.4V ~ 47.9V | 367.3V ~ 379.9V |
| 75%        | 24.0V ~ 24.3V | 48V ~ 48.8V   | 380V ~ 386.3V   |
| 100%       | > 24.4V       | > 48.8V       | > 386.3V        |

◎INV\_STATUS(0x011D)定義如下：

|           | Bit7 | Bit6        | Bit5   | Bit4     | Bit3   | Bit2   | Bit1      | Bit0 |
|-----------|------|-------------|--------|----------|--------|--------|-----------|------|
| High byte | -    | -           | -      | -        | -      | -      | INV_PHASE |      |
| Low byte  | -    | Bat_Low_ALM | SAVING | SOLAR_EN | CHG_ON | UTI_OK | BYP       | INV  |

Low byte:

Bit 0:INV : Inverter Mode

0 = 設備AC輸出來源不是Inverter

1 = 設備AC輸出來源來自Inverter

Bit 1:BYP : Bypass Mode

0 = 設備AC輸出來源不是Bypass(Utility)

1 = 設備AC輸出來源來自Bypass(Utility)

Bit 2:UTI\_OK : Utility Power Exist

0 = 市電失效

1 = 市電正常

Bit 3:CHG\_ON : 市電充電啟動

0 = 市電充電關閉

1 = 市電充電開啟

Bit 4:SOLAR\_ON : Solar charger control ON

0 = Solar充電關閉

1 = Solar充電開啟

Bit 5:SAVING : Saving Mode 狀態  
 0 = 非Inverter power saving模式  
 1 = 設備以Inverter power saving模式輸出

Bit 6:Bat\_Low\_ALM : 電池低壓Alarm狀態  
 0 = 電池電壓無觸發Alarm準位  
 1 = 電池電壓發生觸發Alarm準位，顯示告警

High byte:

Bit 0:1 INV\_PHASE : INV輸出相位設定  
 b00 = 0度(Default)  
 b10 = 120度(3P4W應用)  
 b11 = -120度(3P4W應用)

Bit 7:Reserved : 目前未使用，保留(default為0)

◎INV\_FAULT(0x011E)定義如下：

|           | Bit7     | Bit6     | Bit5     | Bit4      | Bit3    | Bit2    | Bit1     | Bit0    |
|-----------|----------|----------|----------|-----------|---------|---------|----------|---------|
| High byte | Reserved | Reserved | Reserved | INV_Fault | Bat_OVP | Bat_UVP | FAN_FAIL | SHDN    |
| Low byte  | EEP_Err  | SCP      | INV_OVP  | INV_UVP   | OTP     | OLP_150 | OLP_115  | OLP_100 |

Low byte

Bit 0:OLP\_100 : OLP 100 ~ 115 %  
 0 = No  
 1 = Yes

Bit 1:OLP\_115 : OLP 115 ~ 150 %  
 0 = No  
 1 = Yes

Bit 2:OLP\_150 : OLP 150% ~  
 0 = No  
 1 = Yes

Bit 3:OTP : OTP  
 0 = No  
 1 = Yes

Bit 4:INV\_UVP: Inverter UVP  
 0 = No  
 1 = Yes

Bit 5:INV\_OVP: Inverter OVP  
 0 = No  
 1 = Yes

Bit 6: SCP: Short circuit protection  
 0 = No  
 1 = Yes

Bit 7: EEP\_Err: EEPROM error code  
 0 = No  
 1 = Yes

High byte

Bit 0: SHDN: System Shutdown  
 0 = No  
 1 = Yes

Bit 1: FAN\_FAIL: Fan lock  
 0 = No  
 1 = Yes

Bit 2: Bat\_UVP: 電池低壓Shutdown狀態  
 0 = 電池電壓無觸發Shutdown準位  
 1 = 電池電壓發生觸發Shutdown準位，輸出關閉

Bit 3: Bat\_OVP: 電池過電壓狀態  
 0 = 電池無過電壓  
 1 = 電池發生過電壓，輸出shutdown

Bit 4: INV\_Fault: 逆變器故障  
 0 = No  
 1 = Yes

### 6.1.6 Modbus通訊範例

以下將提供Modbus RTU協定讀與寫的範例。

#### 6.1.6.1 Function code

##### 6.1.6.1.1 Read Holding Registers (FC = 03)

請求訊息需指定要讀取的起始暫存器及暫存器的數量。

例如: 主控端欲讀取0號設備0x008C-00008E  
(MFR\_REVISION\_B0B5)的狀態值。

請求(Request):

|      |      |        |        |        |
|------|------|--------|--------|--------|
| 0xC0 | 0x03 | 0x008C | 0x0003 | 0xD4F1 |
|------|------|--------|--------|--------|

0xC0: Slave ID 0

0x03: Function code 3 (讀取參數暫存器)

0x008C: 韌體版本的起始暫存器位址

0x0003: 請求之暫存器總數 (讀取0x008C - 00008E之狀態值)

0xD4F1: CRC16 錯誤檢查。請注意CRC由low byte先傳送

回應(Response):

|      |      |      |                |        |
|------|------|------|----------------|--------|
| 0xC0 | 0x03 | 0x06 | 0x0A0A0AFFFFFF | 0xD613 |
|------|------|------|----------------|--------|

0xC0: Slave ID 0

0x03: Function code 3 (讀取參數暫存器)

0x06: 位元組計數(byte count) · 表示後續有6 bytes的資料

0x0A0A0AFFFFFF: 表示MCU編號1到3的韌體版本為R1.0

0xAD38: CRC16 錯誤檢查。請注意CRC由low byte先接收

##### 6.1.6.1.2 Read Input Register (FC=04)

請求訊息需指定要讀取的起始暫存器及暫存器的數量。

例如: 主控端欲讀取0號設備0x0056 (READ\_FREQ)的資料值。

請求(Request):

|      |      |        |        |        |
|------|------|--------|--------|--------|
| 0xC0 | 0x04 | 0x0056 | 0x0001 | 0xC10B |
|------|------|--------|--------|--------|

0xC0: Slave ID 0

0x04: Function code 4 (讀取類比暫存器)

0x0056: 起始的暫存器位址

0x0001: 請求之暫存器總數 (僅讀取0x0056之資料值)

0xC10B: CRC16 錯誤檢查。請注意CRC由low byte先傳送

回應(Response):

|      |      |    |        |        |
|------|------|----|--------|--------|
| 0xC0 | 0x04 | 02 | 0x1770 | 0x8AF5 |
|------|------|----|--------|--------|

0xC0: Slave ID 0

0x04: Function code 4 (讀取類比暫存器)

0x02: 位元組計數(byte count) · 表示後續有2 bytes的資料

0x1770: 0x1770暫存器(READ\_VOUT)的資料值。0x 1770 = DEC 6000  
= 60.00Hz

0x8AF5: CRC16 錯誤檢查。請注意CRC由low byte先接收

##### 6.1.6.1.3 Write Single Register (FC=06)

請求訊息需指定要寫入的暫存器位址及內容。

例如: 主控端欲寫入0號設備0x00B9 (BAT\_ALM\_VOLT)的狀態值為40V。

請求(Request):

|      |      |        |        |        |
|------|------|--------|--------|--------|
| 0xC0 | 0x06 | 0x00B9 | 0x0FA0 | 0x4D76 |
|------|------|--------|--------|--------|

0xC0: Slave ID 0

0x06: Function code 6 (寫入單一暫存器)

0x00B9: BAT\_ALM\_VOLT 暫存器位址

0x0FA0: 入40.00V設定

0x4D76: CRC16 錯誤檢查。請注意CRC由low byte先傳送

回應(Response):

如傳輸成功，slave會回傳與請求內容完全相同資訊。

##### 6.1.6.2 Output ACV\_Set(0x0102)及Output ACF\_Set(0x0103)設定說明

為了避免AC輸出的電壓及頻率被錯誤設定，Output

ACV\_Set(0x0102)

及Output ACF\_Set(0x0103)這兩組暫存器的設定方式與其他不同。

它們必須先以SETTING\_UBLOCK(0x00CF)解鎖後，才能開始設定變更。

##### ● Output ACV\_Set(0x0102)

|                         |                   |
|-------------------------|-------------------|
| C0 06 00 CF 4D 57 DD 8A | 解鎖 · 密碼0x4D57(MW) |
| C0 06 01 02 00 00 39 27 | 設定輸出電壓檔位          |

註: 設定完畢後，重新開機參數才會生效

6.1.6.3 Remote on/off設定說明

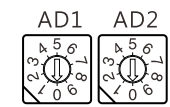
如果需要用通訊方式開/關逆變器，請先將 INV\_OPERATION(0x0100)的Bit 1(OP\_EN)設定為"1"，之後才可以Bit 0(OP\_CTRL)設定逆變器的開關機。以下將提供範例說明，如何以 Modbus將逆變器輸出關閉。

|      |      |        |        |        |
|------|------|--------|--------|--------|
| 0xC0 | 0x06 | 0x0100 | 0x0002 | 0x1926 |
|------|------|--------|--------|--------|

6.1.6.4 實務操作

以下範例將說明如何將NTN-5K-148或248設定為電池優先及調整其曲線，2段式充電、CC: 50A、CV: 56V。

◎設定NTN-5K-148或248的位址為"0"。

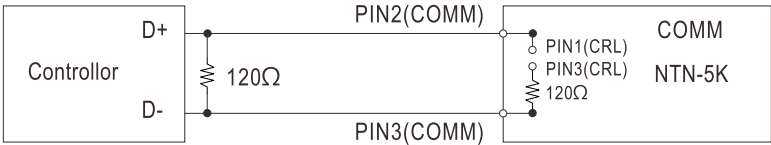


◎連接控制器的D+/D-至NTN-5K的COMM的D+(PIN 2)/D-(PIN 3)。  
建議系統通訊共地，讓訊號同準位增加通訊信賴度，即: 連接COMM的 GND- AUX(PIN 1)。

◎建議設定如下

| Control      | Setting |
|--------------|---------|
| Baud Rate    | 115200  |
| Data Bits    | 8       |
| Stop Bit     | 1       |
| Parity       | None    |
| Flow Control | None    |

- ◎控制器端及逆變器端各增加120Ω的終端電阻可增加通訊穩定性
- ◎如果該機為終端，建議也將終端電阻接上，即：CRL的PIN1及PIN3短路



◎NTN-5K開機後，即可做通訊設定。首先將NTN-5K設定為2段式充電。

|      |      |        |        |        |
|------|------|--------|--------|--------|
| 0xC0 | 0x06 | 0x00B4 | 0x0040 | 0xD8C8 |
|------|------|--------|--------|--------|

0xC0: Slave ID0  
0x06: Function code 6 (寫入單一暫存器)  
0x00B4: CURVE\_CONFIG暫存器位址  
0x0040: 設定為2段式充電，細節請參考CURVE\_CONFIG定義  
0x1C1A: CRC16錯誤檢查

◎將充電電流設定為50A

|      |      |        |        |        |
|------|------|--------|--------|--------|
| 0xC0 | 0x06 | 0x00B0 | 0x1388 | 0x95AA |
|------|------|--------|--------|--------|

0xC0: Slave ID0  
0x06: Function code 6 (寫入單一暫存器)  
0x00B0: CURVE\_CC暫存器位址  
0x1388: 50A → 5000 → 0x1388  
0x95AA: CURVE\_CC轉換因子為0.01，所以  $\frac{50A}{F=0.01} = 5000$

◎將充電的定電壓設定為56V

|      |      |        |        |        |
|------|------|--------|--------|--------|
| 0xC0 | 0x06 | 0x00B1 | 0x15E0 | 0xC624 |
|------|------|--------|--------|--------|

0xC0: Slave ID0  
0x06: Function code 6 (寫入單一暫存器)  
0x00B1: CURVE\_CV暫存器位址  
0x15E0: 56V → 5600 → 0x15E0  
0xC624: CRC16錯誤檢查  
註: CURVE\_CV轉換因子為0.01，所以  $\frac{56V}{F=0.01} = 5600$

◎將系統操作模式設定為電池優先

|      |      |        |        |        |
|------|------|--------|--------|--------|
| 0xC0 | 0x06 | 0x0101 | 0x0001 | 0x08E7 |
|------|------|--------|--------|--------|

0xC0: Slave ID0

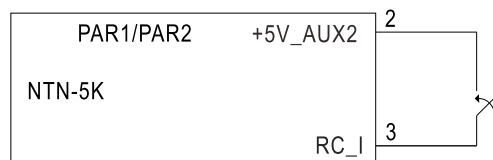
0x06: Function code 6 (寫入單一暫存器)

0x0101: INV\_CONFIG暫存器位址

0x0001: 設定為電池優先，細節請參考INV\_CONFIG定義

0x5DDE: CRC16錯誤檢查

◎最後，如逆變器沒有輸出，請確認PAR1/PAR2的RC\_I(PIN3)有與+5V\_AUX2(PIN1)短接



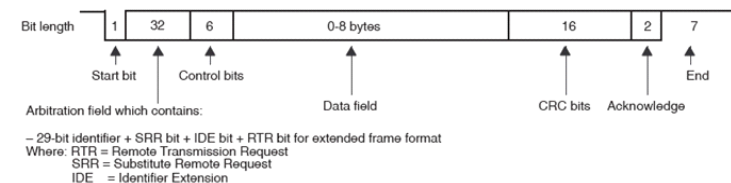
## 6.2 CAN Bus匯流排通訊界面

### ● 實體層傳輸

本協定採用CAN ISO-11898，Baud rate為250Kbps。

### ● 協定框架格式

本協定採用CAN，本協定採用CAN 2.0B，使用擴充型資料框的傳輸格式。

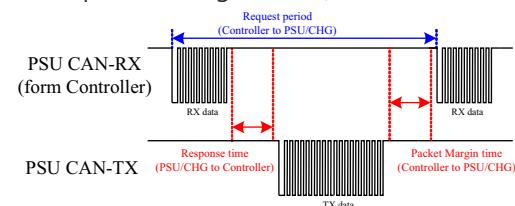


### ● 通訊時序

Min. request period (Controller to NTN-5K): 50mSec。

Max. response time (NTN-5K to Controller): 12.5mSec。

Min. packet margin time (Controller to NTN-5K): 12.5mSec。



### ● 數據格式

控制器到NTN

寫入:

Data filed bytes

| 0              | 1               | 2             | 3              |
|----------------|-----------------|---------------|----------------|
| COMD. low byte | COMD. high byte | Data low byte | Data high byte |

Data filed bytes

| 0              | 1               |
|----------------|-----------------|
| COMD. low byte | COMD. high byte |

NTN到控制器

回覆:

Data filed bytes

| 0              | 1               | 2          | 7                 |
|----------------|-----------------|------------|-------------------|
| COMD. low byte | COMD. high byte | Data low 1 | ..... Data high 6 |

註: NTN-5K 在寫參數時不會回傳訊息，例如 Output ACV\_Set



### 6.2.1 Message ID定義說明:

| Message ID | 敘述                     |
|------------|------------------------|
| 0x000C04XX | NTN-5K對控制器Message ID   |
| 0x000C05XX | 控制器對NTN-5K Message ID  |
| 0x000C05FF | 控制器對NTN-5K廣播Message ID |

註: XX代表該裝置之位址。詳細CAN ID設定請參考4.7通訊位址設定

### 6.2.2 CAN Bus 命令支援表

| Command Code | Command Name       | Transaction Type | # of data Bytes | Description                               |
|--------------|--------------------|------------------|-----------------|-------------------------------------------|
| 0x0050       | READ_VIN           | R                | 2               | 單相輸入電壓(Bypass)<br>(format: value, F=0.1)  |
| 0x0053       | READ_IIN           | R                | 2               | 單相輸入電流(Bypass)<br>(format: value, F=0.1)  |
| 0x0056       | READ_FREQ          | R                | 2               | 單相輸入頻率(Bypass)<br>(format: value, F=0.01) |
| 0x0062       | READ_TEMPERATURE_1 | R                | 2               | 內環境溫度讀值<br>(format: value, F=0.1)         |
| 0x0070       | READ_FAN_SPEED_1   | R                | 2               | 風扇1風扇轉速<br>(format: value, F=1)           |
| 0x0071       | READ_FAN_SPEED_2   | R                | 2               | 風扇2風扇轉速<br>(format: value, F=1)           |
| 0x0080       | MFR_ID_B0B5        | R                | 6               | 製造商名稱                                     |
| 0x0081       | MFR_ID_B6B11       | R                | 6               | 製造商名稱                                     |
| 0x0082       | MFR_MODEL_B0B5     | R                | 6               | 製造商機型名稱                                   |
| 0x0083       | MFR_MODEL_B6B11    | R                | 6               | 製造商機型名稱                                   |
| 0x0084       | MFR_REVISION_B0B5  | R                | 6               | 韌體版本                                      |
| 0x0085       | MFR_LOCATION_B0B2  | R/W              | 3               | 製造產地                                      |
| 0x0086       | MFR_DATE_B0B5      | R/W              | 6               | 製造日期                                      |

| Command Code | Command Name     | Transaction Type | # of data Bytes | Description                            |
|--------------|------------------|------------------|-----------------|----------------------------------------|
| 0x0087       | MFR_SERIAL_B0B5  | R/W              | 6               | 製造序號                                   |
| 0x0088       | MFR_SERIAL_B6B11 | R/W              | 6               | 製造序號                                   |
| 0x00B0       | CURVE_CC*        | R/W              | 2               | 充電曲線定電流<br>(format: value, F=0.01)     |
| 0x00B1       | CURVE_CV*        | R/W              | 2               | 充電曲線定電壓<br>(format: value, F=0.01)     |
| 0x00B2       | CURVE_FV*        | R/W              | 2               | 充電曲線浮充電壓<br>(format: value, F=0.01)    |
| 0x00B3       | CURVE_TC*        | R/W              | 2               | 充電曲線轉態電流<br>(format: value, F=0.01)    |
| 0x00B4       | CURVE_CONFIG     | R/W              | 2               | 充電器功能                                  |
| 0x00B5       | CURVE_CC_TIMEOUT | R/W              | 2               | 充電曲線定電流充電計時<br>(format: value, F=1)    |
| 0x00B6       | CURVE_CV_TIMEOUT | R/W              | 2               | 充電曲線定電壓充電計時<br>(format: value, F=1)    |
| 0x00B7       | CURVE_FV_TIMEOUT | R/W              | 2               | 充電曲線浮充電計時<br>(format: value, F=1)      |
| 0x00B8       | CHG_STATUS       | R                | 2               | 充電器狀態                                  |
| 0x00B9       | BAT_ALM_VOLT*    | R/W              | 2               | 電池低壓告警電壓設定點<br>(format: value, F=0.01) |
| 0x00BA       | BAT_SHDN_VOLT*   | R/W              | 2               | 電池低壓停機電壓設定點<br>(format: value, F=0.01) |
| 0x00BB       | BAT_RCHG_VOLT*   | R/W              | 2               | 重啟充電電壓<br>(format: value, F=0.01)      |
| 0x00BC       | BAT_OV_ALM_VOLT  | R/W              | 2               | 電池高壓告警電壓設定點<br>(format: value, F=0.01) |
| 0x00C0       | SCALING_FACTOR   | R                | 6               | 比例因子                                   |
| 0x00C2       | SYSTEM_CONFIG    | R/W              | 2               | 運行模式設定                                 |
| 0x00CF       | SETTING_UBLOCK   | W                | 2               | 設定解鎖(註:1)                              |

| Command Code | Command Name    | Transaction Type | # of data Bytes | Description                                                                                                 |
|--------------|-----------------|------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0x0100       | INV_OPERATION   | R/W              | 2               | 逆變器操作模式                                                                                                     |
| 0x0101       | INV_CONFIG      | R/W              | 2               | 逆變器模式設定                                                                                                     |
| 0x0102       | Output ACV_Set  |                  | 2               | 輸出AC電壓設定<br>110/220series:<br>1: 100/200<br>2: 110/220<br>3: 115/230<br>4: 120/240<br>0: disable(by DIP SW) |
| 0x0103       | Output ACF_Set  | R/W              | 2               | 輸出AC頻率設定<br>1: 50Hz<br>2: 60Hz<br>0: disable(by DIP SW)                                                     |
| 0x0105       | READ_AC_FOUT    | R                | 2               | 輸出AC頻率讀值<br>(format: value, F=0.01)                                                                         |
| 0x0108       | READ_AC_VOUT    | R                | 2               | 輸出交流電壓讀值<br>(format: value, F=0.1)                                                                          |
| 0x010B       | READ_OP_LD_PCNT | R                | 2               | 輸出功率(百分比數值)<br>0~100                                                                                        |
| 0x010E       | READ_OP_WATT_HI | R                | 2               | 輸出功率(High)<br>(format: value, F=0.1)                                                                        |
| 0x010F       | READ_OP_WATT_LO | R                | 2               | 輸出功率(Low)<br>(format: value, F=0.1)                                                                         |
| 0x0114       | READ_OP_VA_HI   | R                | 2               | 輸出視在功率(High)<br>(format: value, F=0.1)                                                                      |
| 0x0115       | READ_OP_VA_LO   | R                | 2               | 輸出視在功率(Low)<br>(format: value, F=0.1)                                                                       |
| 0x011A       | READ_VBAT       | R                | 2               | 電池電壓讀值<br>(format: value, F=0.01)                                                                           |
| 0x011B       | READ_CHG_CURR   | R                | 2               | 充電電流讀值<br>(format: value, F=0.01)                                                                           |
| 0x011C       | BAT_CAPACITY    | R                | 2               | 電池容量比例(百分比數值)<br>0~100%                                                                                     |

| Command Code | Command Name    | Transaction Type | # of data Bytes | Description                                |
|--------------|-----------------|------------------|-----------------|--------------------------------------------|
| 0x011D       | INV_STATUS      | R                | 2               | Inverter狀態                                 |
| 0x011E       | INV_FAULT       | R                | 2               | Inverter異常                                 |
| 0x011F       | READ_BP_WATT_HI | R                | 2               | Bypass功率(High)<br>(format: value, F=0.1)   |
| 0x0120       | READ_BP_WATT_LO | R                | 2               | Bypass功率(Low)<br>(format: value, F=0.1)    |
| 0x0125       | READ_BP_VA_HI   | R                | 2               | Bypass視在功率(High)<br>(format: value, F=0.1) |
| 0x0126       | READ_BP_VA_LO   | R                | 2               | Bypass視在功率(Low)<br>(format: value, F=0.1)  |
| 0x012B       | READ_AC_IOUT    | R                | 2               | 輸出交流電流讀值<br>(format: value, F=0.1)         |

註:

1. Output ACV\_Set及Output ACF\_Set的通訊設定需搭配SETTING\_UBLOCK解鎖，詳細細節請參考6.2.2小節。
2. 末尾帶 \* 的設定指令支援EEP\_OFF和EEP\_CONFIG功能。有關如何啟用它們的詳細信息，請參閱SYSTEM\_CONFIG (0x00C2)。

#### 傳輸資料說明:

設定、讀取數值換算定義如下：

實際值 = 通訊讀值 × Factor。其中Factor需參照各機型清單的SCALING\_FACTOR定義。

EX: 市電頻率讀值 = READ\_FREQ × Factor。

若某機型READ\_FREQ的factor為0.01，通訊讀值為0x1770 (16進制)  
→ 6000(10進制)，則市電頻率讀值 = 6000 × 0.01 = 60Hz。

◎MFR\_ID\_B0B5(0x0080)為製造商名稱前6碼；MFR\_ID\_B6B11(0x0081)為製造商名稱後6碼(以ASCII表示)

EX: 製造商為MEANWELL MFR\_ID\_B0B5為MEANWE；MFR\_ID\_B6B11為LL

| MFR_ID_B0B5 |        |        |        |        |        |
|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Byte 0      | Byte 1 | Byte 2 | Byte 3 | Byte 4 | Byte 5 |
| 0x4D        | 0x45   | 0x41   | 0x4E   | 0x57   | 0x45   |

| MFR_ID_B6B11 |        |        |        |        |        |
|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Byte 0       | Byte 1 | Byte 2 | Byte 3 | Byte 4 | Byte 5 |
| 0x4C         | 0x4C   | 0x20   | 0x20   | 0x20   | 0x20   |

◎MFR\_MODEL\_B0B5(0x0082)為機型碼前6碼；MFR\_MODEL\_B6B11(0x0083)為機型碼後6碼(以ASCII表示)

EX: 機型NTN-5K-224 MFR\_MODEL\_B0B5為NTN-5K；

MFR\_MODEL\_B6B11為-224

| MFR_MODEL_B0B5 |        |        |        |        |        |
|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Byte 0         | Byte 1 | Byte 2 | Byte 3 | Byte 4 | Byte 5 |
| 0x4E           | 0x54   | 0x4E   | 0x2D   | 0x35   | 0x4B   |

| MFR_MODEL_B6B11 |        |        |        |         |         |
|-----------------|--------|--------|--------|---------|---------|
| Byte 6          | Byte 7 | Byte 8 | Byte 9 | Byte 10 | Byte 11 |
| 0x2D            | 0x32   | 0x32   | 0x34   | 0x20    | 0x20    |

◎MFR\_REVISION\_B0B5(0x0084)最多可表示六個MCU的韌體版本(以Binary表示)，其中順序依韌體程式料號編碼中的MCU編號。一個MCU的韌體版本範圍為0x00(R00.0)~0xFE(R25.4)，無版本的部分以0xFF表示。

EX1: NTN產品有三顆MCU，MCU編號為1的韌體版本為R01.3版(0x0D)、編號為2的韌體為R01.2版(0x0C)、編號為3的韌體為R01.1版(0x0B)、其餘的為(0xFF)。

| Byte 0 | Byte 1 | Byte 2 | Byte 3 | Byte 4 | Byte 5 |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 0x0D   | 0x0C   | 0x0B   | 0xFF   | 0xFF   | 0xFF   |

◎MFR\_DATE\_B0B5(0x0086)定義為西元後兩碼加上日期四碼(以ASCII表示)

EX: 製造日期為2018年1月1號 MFR\_DATE\_B0B5為180101

| Byte 0 | Byte 1 | Byte 2 | Byte 3 | Byte 4 | Byte 5 |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 0x31   | 0x38   | 0x30   | 0x31   | 0x30   | 0x31   |

◎MFR\_SERIAL\_B0B5(0x0087)、MFR\_SERIAL\_B6B11(0x0088)定義為製造日期六碼加上製造序號六碼(以ASCII表示)

EX: 2018年1月1號製造，序號第一台 MFR\_SERIAL\_B0B5為180101；

MFR\_SERIAL\_B6B11為000001

| MFR_SERIAL_B0B5 |        |        |        |        |        |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Byte 0          | Byte 1 | Byte 2 | Byte 3 | Byte 4 | Byte 5 |
| 0x31            | 0x38   | 0x30   | 0x31   | 0x30   | 0x31   |

| MFR_SERIAL_B6B11 |        |        |        |         |         |
|------------------|--------|--------|--------|---------|---------|
| Byte 6           | Byte 7 | Byte 8 | Byte 9 | Byte 10 | Byte 11 |
| 0x30             | 0x30   | 0x30   | 0x30   | 0x30    | 0x31    |

◎CURVE\_CONFIG(0x00B4)定義如下：

|           | Bit7 | Bit6 | Bit5 | Bit4 | Bit3 | Bit2  | Bit1  | Bit0  |
|-----------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
| High byte | -    | -    | -    | -    | -    | FVTOE | CVTOE | CCTOE |
| Low byte  | -    | STGS | -    | -    | TCS  | CUVS  |       |       |

Low byte:

Bit 0:1 CUVS：充電曲線選擇

00 = 載入客戶燒錄充電曲線(default)

01 = 載入預設充電曲線#1

10 = 載入預設充電曲線#2

11 = 載入預設充電曲線#3

Bit 2:3 TCS：溫度補償設定

00 = disable

01 = -3 mV/°C/cell (default)

10 = -4 mV/°C/cell

11 = -5 mV/°C/cell

Bit 6:STGS：2/3段充電設定

0 = 3段充電 (default)

1 = 2段充電

High byte:

Bit 0:CCTOE：CC timeout致能

0 = 關閉 (default)

1 = 開啟

Bit 1:CVTOE：CV timeout致能

0 = 關閉 (default)

1 = 開啟

Bit 2:FVTOE：Floating timeout致能

0 = 關閉 (default)

1 = 開啟

註: 不支援的設定，以0做顯示

Bit 7:FVTOF：浮充階段充電超時旗標

0 = 浮充階段充電未超時

1 = 浮充階段充電超時

註: 不支援顯示的狀態，以0做顯示

◎SCALING\_FACTOR(0x00C0)定義如下：

| Byte5      | Bit7                      | Bit6 | Bit5 | Bit4 | Bit3                     | Bit2 | Bit1 | Bit0 |
|------------|---------------------------|------|------|------|--------------------------|------|------|------|
| Definition | Reserved                  |      |      |      | Reserved                 |      |      |      |
| Supported? | NO                        |      |      |      | NO                       |      |      |      |
| Byte4      | Bit7                      | Bit6 | Bit5 | Bit4 | Bit3                     | Bit2 | Bit1 | Bit0 |
| Definition | Reserved                  |      |      |      | Frequency Factor         |      |      |      |
| Supported? | NO                        |      |      |      | YES                      |      |      |      |
| Byte3      | Bit7                      | Bit6 | Bit5 | Bit4 | Bit3                     | Bit2 | Bit1 | Bit0 |
| Definition | Watt Factor               |      |      |      | IIN Factor / IAC Factor  |      |      |      |
| Supported? | YES                       |      |      |      | YES                      |      |      |      |
| Byte2      | Bit7                      | Bit6 | Bit5 | Bit4 | Bit3                     | Bit2 | Bit1 | Bit0 |
| Definition | CURVE_TIMEOUT Factor      |      |      |      | TEMPERATURE_1 Factor     |      |      |      |
| Supported? | YES                       |      |      |      | YES                      |      |      |      |
| Byte1      | Bit7                      | Bit6 | Bit5 | Bit4 | Bit3                     | Bit2 | Bit1 | Bit0 |
| Definition | FAN_SPEED Factor          |      |      |      | VIN Factor / VAC Factor  |      |      |      |
| Supported? | YES                       |      |      |      | YES                      |      |      |      |
| Byte0      | Bit7                      | Bit6 | Bit5 | Bit4 | Bit3                     | Bit2 | Bit1 | Bit0 |
| Definition | IOOUT Factor / IDC Factor |      |      |      | VOUT Factor / VDC Factor |      |      |      |
| Supported? | YES                       |      |      |      | YES                      |      |      |      |

Bit 0:3 VOUT Factor/VDC Factor：輸出電壓/直流電壓的Factor

0x0=不支援VOUT相關命令

0x1~0x3=目前未使用，保留(default為0)

0x4=0.001

0x5=0.01

0x6=0.1

0x7=1.0

0x8=10

0x9=100

0xA~0xF= Reserved

Bit 4:7 IOUT Factor/IDC Factor：輸出電流/直流電流的Factor

0x0=不支援IOUT相關命令

0x1~0x3=目前未使用，保留(default為0)

0x4=0.001

0x5=0.01

0x6=0.1

0x7=1.0

0x8=10

0x9=100

0xA~0xF= Reserved

byte1:

Bit 0:3 VIN Factor/VAC Factor：輸入電壓/交流電壓的Factor

0x0=不支援VIN相關命令

0x1~0x3=目前未使用，保留(default為0)

0x4=0.001

0x5=0.01

0x6=0.1

0x7=1.0

0x8=10

0x9=100

0xA~0xF= Reserved

Bit 4:7 FAN\_SPEED Factor：風扇轉速的Factor

0x0=不支援FAN相關命令

0x1~0x3=目前未使用，保留(default為0)

0x4=0.001

0x5=0.01

0x6=0.1

0x7=1.0

0x8=10

0x9=100

0xA~0xF= Reserved

byte2:

Bit 0:3 TEMPERATURE\_1 Factor：內環溫的Factor

0x0=不支援TEMPERATURE\_1相關命令

0x1~0x3=目前未使用，保留(default為0)

0x4=0.001

0x5=0.01

0x6=0.1

0x7=1.0

0x8=10

0x9=100

0xA~0xF= Reserved

Bit 4:7 CURVE\_TIMEOUT Factor：定電流、定電壓、浮充充電超時時間的Factor

0x0=不支援CURVE\_TIMEOUT相關命令

0x1~0x3=目前未使用，保留(default為0)

0x4=0.001

0x5=0.01

0x6=0.1

0x7=1.0

0x8=10

0x9=100

0xA~0xF= Reserved

byte3:

Bit 0:3 IIN Factor/IAC Factor：輸入電流/交流電流的Factor

0x0=不支援IIN相關命令

0x1~0x3=目前未使用，保留(default為0)

0x4=0.001

0x5=0.01

0x6=0.1

0x7=1.0

0x8=10

0x9=100

0xA~0xF= Reserved

Bit 4:7 Watt Factor : 輸出AC功率(Power/Reactive/VA)的Factor

0x0=不支援Watt相關命令

0x1~0x3=目前未使用，保留(default為0)

0x4=0.001

0x5=0.01

0x6=0.1

0x7=1.0

0x8=10

0x9=100

0xA~0xF= Reserved

byte4:

Bit 0:3 Frequency Factor : 頻率的Factor

0x0=不支援Frequency相關命令

0x1~0x3=目前未使用，保留(default為0)

0x4=0.001

0x5=0.01

0x6=0.1

0x7=1.0

0x8=10

0x9=100

0xA~0xF= Reserved

◎SYSTEM\_CONFIG (0x00C2)定義如下：

|           | Bit7 | Bit6 | Bit5 | Bit4 | Bit3 | Bit2    | Bit1       | Bit0 |
|-----------|------|------|------|------|------|---------|------------|------|
| High byte | -    | -    | -    | -    | -    | EEP_OFF | EEP_CONFIG |      |
| Low byte  | -    | -    | -    | -    | -    | -       | -          | -    |

High Byte:

Bit 0:1 EEP\_CONFIG : 參數儲存動作

00: 立即。立即寫入有變動的參數至EEPROM (factory default)

01: 延遲1分鐘。當所有參數維持1分鐘未變更, 寫入有變動的參數至EEPROM

10: 延遲10分鐘。當所有參數維持10分鐘未變更, 寫入有變動的參數至EEPROM

11: 目前未使用，保留

Bit 2 EEP\_OFF : 啟動/關閉參數儲存設定

0: 啟動參數儲存 (factory default)

1: 關閉參數儲存

◎INV\_OPERATION(0x0100)定義如下：

|           | Bit7 | Bit6 | Bit5 | Bit4 | Bit3 | Bit2   | Bit1  | Bit0    |
|-----------|------|------|------|------|------|--------|-------|---------|
| High byte | -    | -    | -    | -    | -    | -      | -     | -       |
| Low byte  | -    | -    | -    | -    | -    | CHG_EN | OP_EN | OP_CTRL |

Low byte:

Bit 0:OP\_CTRL : INVERTER AC輸出控制

0 = INVERTER AC輸出關閉

1 = INVERTER AC輸出開啟(Default)

Bit 1:OP\_EN : INVERTER AC輸出控制致能

0 = INVERTER AC輸出不由OP\_CTRL控制(Default)

1 = INVERTER AC輸出可由OP\_CTRL控制

Bit 2:CHG\_EN : AC充電器致能

0 = AC bypass mode下充電器不啟動

1 = AC bypass mode下充電器啟動(Default)

註: 不支援的設定，以0做顯示

◎INV\_CONFIG(0x0101)定義如下：

|           | Bit7 | Bit6 | Bit5 | Bit4 | Bit3 | Bit2 | Bit1     | Bit0 |
|-----------|------|------|------|------|------|------|----------|------|
| High byte | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -        | -    |
| Low byte  | -    | -    | -    | -    | -    | -    | INV_PRIO |      |

Low byte:

Bit 0:1 INV\_PRIO : Inverter工作模式選擇

b00 = UPS Mode(Default)

b01 = Energy-saving Mode

b10 = Reserved

b11 = Reserved

註: 不支援的設定，以0做顯示

◎READ\_OP\_LD\_PCNT (0x010B) 表示交流輸出功率的百分比，計算公式如下：

$$\text{百分比} = \left( \frac{\text{實際輸出功率}}{50W} \right), \text{忽略小數部分，僅保留整數部分。}$$

例如：如果程式計算的輸出功率為 490W，則讀值為 9%。

◎BAT\_CAPACITY (0x011C) 表示電池電壓水準的百分比。僅顯示 4 個值：25%、50%、75% 和 100%。每個百分比對應的電壓範圍列於下表中。

| Percentage | 24V           | 48V           | 380V            |
|------------|---------------|---------------|-----------------|
| 25%        | < 23.2V       | < 46.4V       | < 367.3V        |
| 50%        | 23.3V ~ 23.9V | 46.4V ~ 47.9V | 367.3V ~ 379.9V |
| 75%        | 24.0V ~ 24.3V | 48V ~ 48.8V   | 380V ~ 386.3V   |
| 100%       | >24.4V        | >48.8V        | >386.3V         |

◎INV\_STATUS(0x011D)定義如下：

|           | Bit7 | Bit6        | Bit5   | Bit4     | Bit3   | Bit2   | Bit1      | Bit0 |
|-----------|------|-------------|--------|----------|--------|--------|-----------|------|
| High byte | -    | -           | -      | -        | -      | -      | INV_PHASE |      |
| Low byte  | -    | Bat_Low_ALM | SAVING | SOLAR_EN | CHG_ON | UTI_OK | BYP       | INV  |

Low byte:

Bit 0:INV : Inverter Mode

0 = 設備AC輸出來源不是Inverter

1 = 設備AC輸出來源來自Inverter

Bit 1:BYP : Bypass Mode

0 = 設備AC輸出來源不是Bypass(Utility)

1 = 設備AC輸出來源來自Bypass(Utility)

Bit 2:UTI\_OK : Utility Power Exist

0 = 市電失效

1 = 市電正常

Bit 3:CHG\_ON : 市電充電啟動

0 = 市電充電關閉

1 = 市電充電開啟

Bit 4:SOLAR\_ON : Solar charger control ON

0 = Solar充電關閉

1 = Solar充電開啟

Bit 5:SAVING : Saving Mode 狀態

0 = 非Inverter power saving模式

1 = 設備以Inverter power saving模式輸出

Bit 6:Bat\_Low\_ALM : 電池低壓Alarm狀態

0 = 電池電壓無觸發Alarm準位

1 = 電池電壓發生觸發Alarm準位，顯示告警

Bit 7:Reserved : 目前未使用，保留(default為0)

High byte:

Bit 0:1 INV\_PHASE : INV輸出相位設定

b00 = 0度(Default)

b10 = 120度(3-phase 4-wire應用)

b11 = -120度(3-phase 4-wire應用)

◎INV\_FAULT(0x011E)定義如下：

|           | Bit7     | Bit6     | Bit5     | Bit4      | Bit3    | Bit2    | Bit1     | Bit0    |
|-----------|----------|----------|----------|-----------|---------|---------|----------|---------|
| High byte | Reserved | Reserved | Reserved | INV_Fault | Bat_OVP | Bat_UVP | FAN_FAIL | SHDN    |
| Low byte  | EEP_Err  | SCP      | INV_OVP  | INV_UVP   | OTP     | OLP_150 | OLP_115  | OLP_100 |

Low byte:

Bit 0:OLP\_100 : OLP 100 ~ 115 %

0 = No

1 = Yes

Bit 1:OLP\_115 : OLP 115 ~ 150 %

0 = No

1 = Yes

Bit 2:OLP\_150 : OLP 150% ~

0 = No

1 = Yes

Bit 3:OTP : OTP

0 = No

1 = Yes

Bit 4: INV\_UVP: Inverter UVP

0 = No

1 = Yes

Bit 5: INV\_OVP: Inverter OVP

0 = No

1 = Yes

Bit 6: SCP: Short circuit protection

0 = No

1 = Yes

Bit 7: EEP\_Err: EEPROM error code

0 = No

1 = Yes

High byte:

Bit 0: SHDN: System Shutdown

0 = No

1 = Yes

Bit 1: FAN\_FAIL: Fan lock

0 = No

1 = Yes

Bit 2: Bat\_UVP: 電池低壓Shutdown狀態

0 = 電池電壓無觸發Shutdown準位

1 = 電池電壓發生觸發Shutdown準位，輸出關閉

Bit 3: Bat\_OVP: 電池過電壓狀態

0 = 電池無過電壓

1 = 電池發生過電壓，輸出shutdown

Bit 4: INV\_Fault: 逆變器故障

0 = No

1 = Yes

### 6.2.3 CAN Bus通訊範例

以下將提供CAN Bus協定讀與寫的範例。

#### 6.2.3.1 指令傳輸

主控端設定設備位址為"0"單體的CURVE\_CV為50V。

| CAN ID     | DLC(data length) | Command code | Data   |
|------------|------------------|--------------|--------|
| 0x000C0500 | 0x4              | 0xB100       | 0x8813 |

Command code: 0x00B1 (CURVE\_CV) → 0xB1(Lo) + 0x00(Hi)

Data: 50V → 5000 → 0x1388 → 0x88(Lo) + 0x13(Hi)

註: CURVE\_CV轉換因子為0.01，所以  $\frac{50V}{0.01} = 5000$

#### 6.2.3.2 讀取資料或狀態

主控端設定設備位址為"1"號單體的inverter工作模式(INV\_CONFIG或0x0101)。

| CAN ID     | DLC(data length) | Command code |
|------------|------------------|--------------|
| 0x000C0501 | 0x2              | 0x0101       |

位址"01"號單體回傳如下:

| CAN ID     | DLC(data length) | Command code | Data   |
|------------|------------------|--------------|--------|
| 0x000C0401 | 0x4              | 0x0101       | 0x0000 |

Data: 0x0000為UPS Mode，代表"01"號單體的目前工作模式。

#### 6.2.3.3 Output ACV\_Set(0x0102)及Output ACF\_Set(0x0103)設定說明

為了避免AC輸出的電壓及頻率被錯誤設定，Output ACV\_Set(0x0102)及Output ACF\_Set(0x0103)這兩組暫存器的設定方式與其他不同。它們必須先以SETTING\_UBLOCK(0x00CF)解鎖後，才能開始設定變更。

解鎖密碼

- SETTING\_UBLOCK(0x00CF)

| CAN ID     | DLC(data length) | Command code | Data   |
|------------|------------------|--------------|--------|
| 0x000C0500 | 0x4              | 0xCF00       | 0x574D |

設定輸出電壓檔位

- Output\_ACV\_Set(0x0102)

| CAN ID     | DLC(data length) | Command code | Data   |
|------------|------------------|--------------|--------|
| 0x000C0500 | 0x4              | 0x0201       | 0x0100 |

註: 設定完畢後，重新開機參數才會生效



6.2.3.4 Remote on/off設定說明

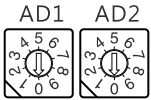
如果需要用通訊方式開/關逆變器，請先將 INV\_OPERATION(0x0100)的Bit 1(OP\_EN)設定為"1"，之後才可以Bit 0(OP\_CTRL)設定逆變器的開關機。以下將提供範例說明，如何以 Modbus將逆變器輸出關閉。

| CAN ID     | DLC(data length) | Command code | Data   |
|------------|------------------|--------------|--------|
| 0x000C05XX | 0x04             | 0x0001       | 0x0200 |

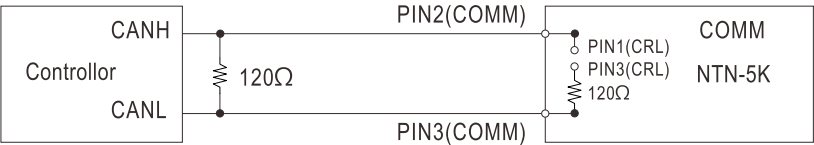
6.2.4 實務操作

以下範例將說明如何將NTN-5K-148或248設定為電池優先及調整其曲線，2段式充電、CC: 50A、CV: 56V。

◎設定NTN-5K-148或248的位址為"0"。



- ◎連接控制器的CANH/CANL至NTN-5K的COMM的CANH(PIN2)/CANL(PIN3)。  
建議系統通訊共地，讓訊號同準位增加通訊信賴度，即: 連接COMM的 GND-AUX(PIN 1)。
- ◎設定baud rate: 250kbps, type: extended
- ◎控制器端及NTN-5K端各增加120Ω的終端電阻可增加通訊穩定度。
- ◎如果該機為終端，建議也將終端電阻接上，即: CRL的PIN1及PIN3短路。



PIN2 (COMM); PIN3 (COMM); PIN 1(CRL); PIN 3(CRL)

◎NTN-5K開機後，即可做通訊設定。首先將NTN-5K設定為2段式充電。

| CAN ID     | DLC(data length) | Command code | Data   |
|------------|------------------|--------------|--------|
| 0x000C0500 | 0x04             | 0xB400       | 0x4000 |

Command cod: 0x00B4 (CURVE\_CONFIG)  
Data: 0x40(Lo) + 0x00 (Hi)。參數設定細節請參考CURVE\_CONFIG定義

◎將充電電流設定為50A。

| CAN ID     | DLC(data length) | Command code | Data   |
|------------|------------------|--------------|--------|
| 0x000C0500 | 0x4              | 0xB000       | 0x8813 |

Command cod: 0x00B0 (CURVE\_CC)  
Data: 50A → 5000 → 0x1388 → 0x88(Lo) + 0x13(Hi)  
註: CURVE\_CC轉換因子為0.01，所以  $\frac{50A}{0.01} = 5000$

◎將充電電壓設定為56V。

| CAN ID     | DLC(data length) | Command code | Data   |
|------------|------------------|--------------|--------|
| 0x000C0500 | 0x4              | 0xB100       | 0xE015 |

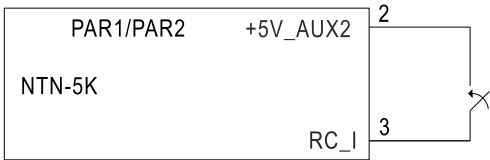
Command cod: 0x00B1 (CURVE\_CV)  
Data: 56V → 5600 → 0x15E0 → 0xE0(Lo) + 0x15(Hi)  
註: CURVE\_CC轉換因子為0.01，所以  $\frac{56V}{0.01} = 5600$

◎將系統操作模式設定為電池優先。

| CAN ID     | DLC(data length) | Command code | Data   |
|------------|------------------|--------------|--------|
| 0x000C0500 | 0x4              | 0x0101       | 0x0100 |

Command cod: 0x0101 (INV\_CONFIG)  
Data: 0x01(Lo) + 0x00(Hi)。參數設定細節請參考INV\_CONFIG定義

◎最後，如逆變器沒有輸出，請確認PAR1/PAR2的RC\_I(PIN3)有與 +5V\_AUX2(PIN1)短接



6.3 數值範圍與誤差

(1)顯示參數

| Command                    |                    | 機型           | 顯示數值範圍     | 顯示誤差     |
|----------------------------|--------------------|--------------|------------|----------|
| 0x0050                     | READ_VIN           | 124/148      | 0~132Vac   | ±1.1Vac  |
|                            |                    | 224/248/2380 | 0~264Vac   | ±2.3Vac  |
| 0x0053                     | READ_IIN           | 124/148      | 0~50A      | ±2A      |
|                            |                    | 224/248/2380 | 0~25A      | ±1A      |
| 0x0056                     | READ_FREQ          | ALL          | 0~70Hz     | ±1Hz     |
| 0x0062                     | READ_TEMPERATURE_1 | ALL          | -40~110°C  | ±5°C     |
| 0x0070                     | READ_FAN_SPEED_1   | ALL          | 0~13000RPM | ±1000RPM |
| 0x0071                     | READ_FAN_SPEED_2   | ALL          | 0~13000RPM | ±1000RPM |
| 0x0105                     | READ_AC_FOUT       | ALL          | 0~70Hz     | ±1Hz     |
| 0x0108                     | READ_AC_VOUT       | 124/148      | 0~132Vac   | ±1.1Vac  |
|                            |                    | 224/248/2380 | 0~264Vac   | ±2.3Vac  |
| 0x010B                     | READ_OP_LD_PCNT    | ALL          | 0~200%     | ±2%      |
| MOD: 0x010C<br>CAN: 0x010E | READ_OP_WATT_HI    | ALL          | 0~10000W   | ±100W    |
| MOD: 0x010D<br>CAN: 0x010F | READ_OP_WATT_LO    | ALL          |            | ±100W    |
| MOD: 0x0112<br>CAN: 0x0114 | READ_OP_VA_HI      | ALL          | 0~10000VA  | ±100VA   |
| MOD: 0x0113<br>CAN: 0x0115 | READ_OP_VA_LO      | ALL          |            | ±100VA   |
| 0x011A                     | READ_VBAT          | 124/224      | 0~35V      | ±0.24V   |
|                            |                    | 148/248      | 0~70V      | ±0.48V   |
|                            |                    | 2380         | 0~450V     | ±3.8V    |
| 0x011B                     | READ_CHG_CURR      | 124          | -240~120A  | ±2.4A    |
|                            |                    | 224          | -280~135A  | ±2.7A    |
|                            |                    | 148          | -120~60A   | ±1.2A    |
|                            |                    | 248          | -140~70A   | ±1.4A    |
|                            |                    | 2380         | -15~11.3A  | ±0.23A   |

| Command |                 | 機型           | 顯示數值範圍        | 顯示誤差   |
|---------|-----------------|--------------|---------------|--------|
| 0x011C  | BAT_CAPACITY    | ALL          | 25/50/75/100% | ±25%   |
| 0x011F  | READ_BP_WATT_HI | ALL          | 0~10000W      | ±300W  |
| 0x0120  | READ_BP_WATT_LO | ALL          |               | ±300W  |
| 0x0125  | READ_BP_VA_HI   | ALL          | 0~10000VA     | ±300VA |
| 0x0126  | READ_BP_VA_LO   | ALL          |               | ±300VA |
| 0x012B  | READ_AC_IOUT    | 124/148      | 0~100A        | ±1A    |
|         |                 | 224/248/2380 | 0~50A         | ±0.5A  |

(2)控制參數

| Command |                  | 機型      | 可控制數值範圍           | 控制誤差      | 預設值        |
|---------|------------------|---------|-------------------|-----------|------------|
| 0x00B0  | CURVE_CC         | 124     | 24~120A           | ±2.4A     | 120A       |
|         |                  | 224     | 27~135A           | ±2.7A     | 135A       |
|         |                  | 148     | 12~60A            | ±1.2A     | 60A        |
|         |                  | 248     | 14~70A            | ±1.4A     | 70A        |
|         |                  | 2380    | 2.26~11.3A        | ±0.23A    | 11.3A      |
| 0x00B1  | CURVE_CV         | 124/224 | 20~30V            | ±0.24V    | 28.8V      |
|         |                  | 148/248 | 40~60V            | ±0.48V    | 57.6V      |
|         |                  | 2380    | 290~400V          | ±3.8V     | 400V       |
| 0x00B2  | CURVE_FV         | 124/224 | 20V~CURVE_CV      | ±0.24V    | 27.6V      |
|         |                  | 148/248 | 40V~CURVE_CV      | ±0.48V    | 55.2V      |
|         |                  | 2380    | 290~CURVE_CV      | ±3.8V     | 385V       |
| 0x00B3  | CURVE_TC         | 124     | 2.4~36A           | ±2.4A     | 12A        |
|         |                  | 224     | 2.7~40.5A         | ±1.35A    | 13.5A      |
|         |                  | 148     | 1.2~18A           | ±1.2A     | 6A         |
|         |                  | 248     | 1.4~21A           | ±0.7A     | 7A         |
|         |                  | 2380    | 0.226~3.39A       | ±0.113A   | 1.13A      |
| 0x00B4  | CURVE_CONFIG     | ALL     | N/A               | N/A       | 0004h      |
| 0x00B5  | CURVE_CC_TIMEOUT | ALL     | 60 ~ 64800 minute | ±5 minute | 600 minute |
| 0x00B6  | CURVE_CV_TIMEOUT |         |                   |           |            |
| 0x00B7  | CURVE_FV_TIMEOUT |         |                   |           |            |

## 7.保護功能及異常排除

### 7.1 保護功能

#### AC輸出端保護：

- 輸出過載保護：  
當負載超載時，逆變器可短時間放電。若負載量沒有下降到正常額定範圍，將會發生OLP保護關機，需排除超載狀況後重新開機始可恢復正常運行。
- AC輸出短路保護：  
當逆變器之輸出端發生短路情況或負載驟升時，逆變器會關機，排除短路後需重新開機，始可恢復正常發生。

#### DC輸入端保護：

- DC極性反接保護：  
當電池極性接返，機器不會損壞但無法使用。排除後重新開機，即可回復正常輸出。
- DC電壓過低電壓保護：  
當DC低於規格值時，逆變器將會自動關閉，避免電池過放電以保護電池使用壽命。
- DC電壓過高電壓保護：  
當DC過高時，逆變器將會自動關閉輸出，若排除DC輸入電壓過高後重新關機，逆變器仍無法正常運作，可能是逆變器已損壞，請送回原廠或明緯授權經銷商維修。

#### 逆變器保護：

##### 過溫度保護(OTP)：

當逆變器溫度恢復正常，逆變器會自動恢復輸出。

| Command                    |                 | 機型      | 可控制數值範圍        | 控制誤差   | 預設值   |
|----------------------------|-----------------|---------|----------------|--------|-------|
| 0x00B9                     | BAT_ALM_VOLT    | 124/224 | 18.8V~25V      | ±0.24V | 22V   |
|                            |                 | 148/248 | 37.6V~50V      | ±0.48V | 44V   |
|                            |                 | 2380    | 275V~335V      | ±3.8V  | 300V  |
| 0x00BA                     | BAT_SHDN_VOLT   | 124/224 | 18.4V~24V      | ±0.24V | 19V   |
|                            |                 | 148/248 | 36.8V~48V      | ±0.48V | 38V   |
|                            |                 | 2380    | 270V~320V      | ±3.8V  | 280V  |
| 0x00BB                     | BAT_RCHG_VOLT   | 124/224 | 18.4V~CURVE_FV | ±0.24V | 18.4V |
|                            |                 | 148/248 | 36.8V~CURVE_FV | ±0.48V | 36.8V |
|                            |                 | 2380    | 270V~CURVE_FV  | ±3.8V  | 270V  |
| 0x00BC                     | BAT_OV_ALM_VOLT | 124/224 | 30V~33V        | ±0.24V | 31V   |
|                            |                 | 148/248 | 60V~66V        | ±0.48V | 62V   |
|                            |                 | 2380    | 400V~430V      | ±3.8V  | 420V  |
| MOD: 0x00C4<br>CAN: 0x00C2 | SYSTEM_CONFIG   | ALL     | N/A            | N/A    | 0000h |
| 0x0100                     | INV_OPERATION   | ALL     | N/A            | N/A    | 0005h |
| 0x0101                     | INV_CONFIG      | ALL     | N/A            | N/A    | 0000h |
| 0x0102                     | Output ACV_Set  | ALL     | N/A            | N/A    | 0000h |
| 0x0103                     | Output ACF_Set  | ALL     | N/A            | N/A    | 0000h |

註：

i.當輸出電流小於下表所列數值時，READ\_CHG\_CURR讀值將顯示為0A。

| 機型  | 最小顯示電流     | 機型   | 最小顯示電流      |
|-----|------------|------|-------------|
| 124 | 2.03A±2.4A | 248  | 1.05A±1.4A  |
| 224 | 2.03A±2.7A | 2380 | 0.17A±0.23A |
| 148 | 1.05A±1.2A |      |             |

ii.如使用通訊的AC輸出 ON/OFF命令(INV\_OPERATION(0x0100)的OP\_CTRL bit)設定輸出為OFF。當逆變器重新啟動時，AC輸出會恢復為ON。

iii.EEPROM有寫入壽命議題。如頻繁變更參數設定，建議可以考慮使用 SYSTME\_CONFIG(0x00C4)設定合適的EEPROM寫入邏輯，避免EEPROM提前老化。

iv.Output ACV\_Set(0x0102)及Output ACF\_Set(00103)的命令寫入需要重新開機才能生效。

v.電池電壓設定必須符合以下條件： $CURVE\_CV \geq CURVE\_FV > BAT\_ALM\_VOLT \geq BAT\_SHDN\_VOLT + 0.2V$ ；否則，新的設定將不會生效。

## 7.2 異常排除

若發生異常情況時，本機面板顯示將出現故障訊息燈號，以供故障排除參考。異常情況可分為四大類，AC輸出保護、DC輸入端保護、溫升/保護或是其他逆變器異常。建議可以依據下表檢查及排除，若還是無法恢復正常，請就近洽詢明緯全球授權經銷商或原廠諮詢。

| 故障燈號                             | 可能引起原因  | 建議解除方式                                            |
|----------------------------------|---------|---------------------------------------------------|
| Status ●<br>DC Input ○<br>Load ● | 過載保護    | 檢查負載是否超過額定值或負載瞬間需要過大啟動電流，如電感或是電容性設備，解除異常後，單體自動回復。 |
|                                  | 短路保護    | 檢查負載是否超過額定值或短路解除異常後，單體自動回復。                       |
| Status ●<br>DC Input ●<br>Load ○ | 電池老化或故障 | 更新電池。                                             |
|                                  | 電池搭配錯誤  | 檢查電池電壓是否符合逆變器之規格。                                 |
| Status ●<br>DC Input ●<br>Load ● | 過溫保護    | 檢查散熱通風口是否通暢。如是室溫過高，請降載使用或降低環境溫度，解除異常後，可自動重啟。      |
| Status ●<br>DC Input ○<br>Load ○ | 其他異常    | 請退回原廠維修。                                          |

註: ● 恆亮

● 閃爍

○ 熄滅

| 異常現象     | 可能引起原因            | 建議解除方式                                        |
|----------|-------------------|-----------------------------------------------|
| 省電模式無法啟用 | PRL位置未設定正確或多機並聯使用 | 單機: 確認PRL位置是否設定為ON。<br>多機並聯: 省電模式於多機並聯使用無法啟用。 |

## 8.保固

本產品符合規格條件下，可提供5年之無償免費維修服務。請勿自行更換零件或對本產品進行任何形式的修改或維修，以免影響您享有正常保固服務之權利。

※ 明緯保有修訂使用手冊之權利，若有修訂，請以明緯官網資訊為準。 <https://www.meanwell.com>



## 9.環境宣告資訊

[https://www.meanwell.com//Upload/PDF/RoHS\\_PFOS.pdf](https://www.meanwell.com//Upload/PDF/RoHS_PFOS.pdf)

[https://www.meanwell.com//Upload/PDF/REACH\\_SVHC.pdf](https://www.meanwell.com//Upload/PDF/REACH_SVHC.pdf)

[https://www.meanwell.com//Upload/PDF/Declaration\\_RoHS-C.pdf](https://www.meanwell.com//Upload/PDF/Declaration_RoHS-C.pdf)

明緯企業股份有限公司

MEAN WELL ENTERPRISES CO., LTD.

248 新北市五股區五權三路28號

No.28, Wuquan 3rd Rd., Wugu Dist., New Taipei City 248, Taiwan

Tel: 886-2-2299-6100 Fax: 886-2-2299-6200

<http://www.meanwell.com> E-mail: [info@meanwell.com](mailto:info@meanwell.com)