

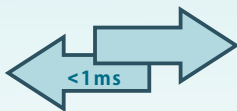


BIC-5K Series

Installation manual



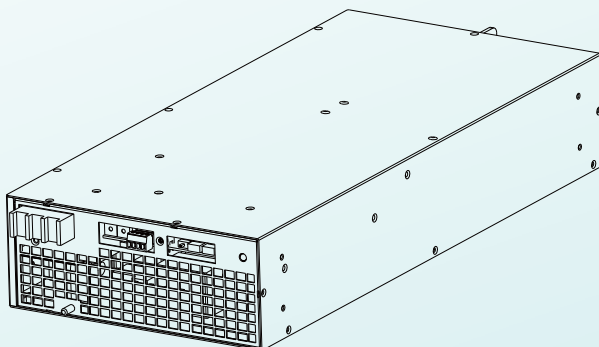
Charger



Inverter

Bidirectional Power Supply

• High efficiency • Lightweight • Intelligent



BIC-5K為一台5000瓦具備能量回收功能之雙向電源供應器。產品採全數位化設計，特點為高效率、智能、緊湊尺寸及全面安規取證等。BIC-5K雙向電源供應器可進行AC/DC及DC/AC的轉換控制，具備能量循環及回收功能。主要應用為電池化成/分容設備、家用儲能、動能回收及V2G(汽車對電網)系統等。BIC-5K為一款提供節能及減碳的高信賴綠能解決方案。

目錄

1.操作安全注意事項	1
2.產品簡介	2
2.1 機型命名	2
2.2 產品特點	2
2.3 電氣規格表	3
2.4 減額曲線	5
2.5 產品機構圖	6
3.安裝說明	9
3.1 安裝注意事項	9
3.2 安裝步驟	9
3.3 DC側配線選用	11
4.面板與燈號顯示	12
4.1 AC側	12
4.2 DC側	13
4.3 LED燈號說明	13
4.4 功能腳位說明CRL	15
4.5 功能腳位說明COMM	16
4.6 功能腳位說明PAR1,PAR2	17
4.7 通訊位址設定	18
5.功能說明	19
5.1 BIC模式	20
5.1.1 雙向功能概述	21
5.1.2 雙向切換自動偵測模式	21
5.1.3 可編程雙向切換電池模式	23
5.1.3.1 DIR_CTRL通訊設定	24
5.1.3.2 C/D Control (類比方式)	25
5.1.3.3 電池模式下的注意事項	25
5.2 認證併網模式	27
5.2.1 基本參數(使用者)	27
5.2.2 進階參數(DSO)	27
5.2.2.1 各國家併網法規選擇	27
5.2.2.2 併網與離網	28

目錄

5.2.2.3 有功功率與無功功率的運行及操作範圍	29
5.2.2.4 實功率設定	30
5.2.2.5 虛功率設定	32
5.2.2.6 併網AC減額控制	38
5.2.2.7 高/低壓穿越控制(OVRT & UVRT)	39
5.2.2.8 過欠頻降載控制	42
5.2.2.9 LFSM的Pref設定	45
5.2.2.10 Rate-of-change-of-frequency(ROCOF)保護	45
5.2.2.11 市電開關保護(NS Protect)(By 各法規)	45
5.2.2.12 EEPROM存儲	47
5.2.2.13 併網參數密碼鎖定	47
5.2.3 併網模式 + 充電器模式下的工作邏輯	48
5.3 充電器模式	49
5.3.1 2段式充電	50
5.3.2 3段式充電	52
5.4 突入電流	54
5.5 功率因數矯正(PFC)	54
5.6 風扇轉速控制	54
5.7 故障(Fault)訊號	54
5.8 輸出電壓(DC-OK)信號	54
5.9 遙控(Remote Control)	55
5.10 並聯操作	56
5.10.1 並聯操作於3相4線式AC系統	57
5.11 回復原廠設定操作	58
6.通訊協定	59
6.1 CAN bus匯流排通訊界面	59
6.1.1 CANBus相關規格	59
6.1.2 CANBus Message ID定義	60
6.1.3 CAN Bus 命令支援表	60
6.1.4 CAN Bus通訊範例	90
6.1.4.1 指令傳輸	90
6.1.4.2 讀取資料或狀態	91

目錄

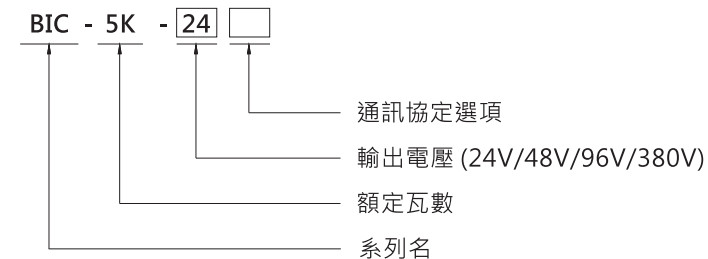
6.1.4.3 POUT_USER_CMD(0x0150)設定說明	91
6.1.4.4 Event Logs	92
6.1.4.5 50549併網參數密碼鎖定	94
6.1.5 CAN Bus通訊實務操作	96
6.2 ModBus匯流排通訊界面	98
6.2.1 通訊時序	98
6.2.2 Modbus 通訊協定基本封包架構	99
6.2.3 Additional Address定義	99
6.2.4 Function Code說明	99
6.2.5 Data 命令表單	100
6.2.6 Modbus通訊範例	131
6.2.6.1 Function code	131
6.2.6.2 POUT_USER_CMD(0x0150)設定說明	132
6.2.6.3 Event Logs	133
6.2.6.4 50549併網參數密碼鎖定	135
6.2.7 Modbus通訊實務操作	137
6.3 數值範圍與誤差	139
7.保護功能及異常排除	150
7.1 保護功能	150
7.1.1 過溫度保護及警示	150
7.1.2 AC fail保護	150
7.2 異常排除	151
8.保固	152
9.環境宣告資訊	153

1.操作安全注意事項

- 本機器內含高電壓具潛在危險性，如有異常或無法正常使用，請勿自行打開。
- BIC-5K機殼，須由專業合格人員或寄回明緯授權經銷商處。
- 請勿將本機器放置於潮濕環境或近水處。
- 請勿將本機器放置於高溫環境、太陽直射處或近火源處。
- 輸入電壓請依規格書要求，請勿超過額定使用。
- 請保持機體前後之進氣或排氣的通暢。(請保留至少15cm以上)
- 請勿於機體上方堆放其他物品，避免影響其散熱能力。
- 本機器安全等級為CLASS I，必須有地線接到系統機箱的"接地"($\perp$)位置。

2.產品簡介

2.1 機型命名



功能	通訊協議	備註
Blank	CAN Bus 通訊協議	標準品
MOD	Modbus 通訊協議	標準品

2.2 產品特點

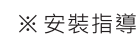
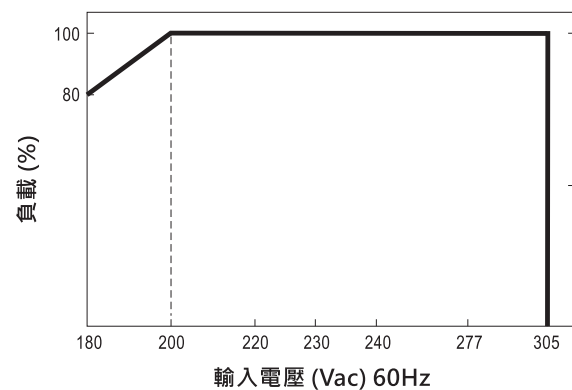
- 結合AC → DC and DC → AC雙向電源轉換器，全功率5KW雙向操作
- 快速雙向切換響應時間1ms(AC DC)
- 多領域全球認證(ITE62368-1、電力電子轉換器62477-1、交流電網系統50549-1)
- 180~305Vac(277Vac可使用)
- 效率高達93.5%
- 兩種轉換模式 THD<3%
- 並聯同步運轉高達30KW (5+1台)
- 支援CAN Bus或MODBus-RTU(RS-485)協定通訊
- 保護功能:主動式孤島保護、AC異常保護、DC過電壓保護、過負載保護、短路保護、過溫度保護
- 過壓類別III(OVC III)
- -30°C~+70°C寬工作溫度範圍
- 風扇噪音< 43~54dB
- 支援3相多單元配置
- 重點PCB防潮處理(Conformal coating)
- 5年保固

2.3 電氣規格表

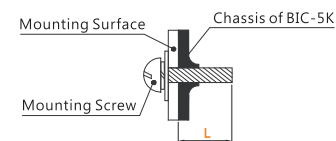
SPECIFICATION		BIC-5K-24 □	BIC-5K-48 □	BIC-5K-96 □	BIC-5K-380 □
		□=Blank, MOD (standard model in stock)			
AC to DC Direction	OUTPUT				
	DC VOLTAGE	24V	48V	96V	380V
	RATED CURRENT	208A	104A	52A	15A
	RATED POWER	4992W	4992W	4992W	5025W
	FULL POWER VOLTAGE RANGE	24 ~ 33V	48 ~ 66V	96 ~ 112V	335 ~ 430V
	RIPPLE & NOISE (max.)	Note.2 350mVp-p	600mVp-p	900mVp-p	2.8Vp-p
	VOLTAGE RANGE	19 ~ 33V	38 ~ 66V	76 ~ 112V	280 ~ 430V
	CURRENT RANGE	0 ~ 208A	0 ~ 104A	0 ~ 52A	0 ~ 15A
	VOLTAGE TOLERANCE	Note.3 ±2.0%			
	LINE REGULATION	±1.0%			
	LOAD REGULATION	±1.0%			
	SETUP, RISE TIME	8000ms, 150ms/230Vac at full load			
	INPUT				
	AC VOLTAGE RANGE	180 ~ 305Vac			
	FREQUENCY RANGE	47 ~ 63Hz			
DC to AC Direction	POWER FACTOR (Typ.)	≥ 0.99/230Vac at full load			
	EFFICIENCY (Typ.)	Note.4 91%	92.5%	93%	93%
	AC CURRENT (Typ.)	27A/230Vac			
	INRUSH CURRENT (Typ.)	120A/230Vac			
	LEAKAGE CURRENT (Peak)	7.07mA/305Vac			
	TOTAL HARMONIC DISTORTION	<3% (@load=100%/230Vac)			
	INPUT				
	INPUT POWER (Max.)	5665W	5550W	5550W	5500W
	FULL POWER VOLTAGE RANGE	24 ~ 33V	48 ~ 66V	96 ~ 112V	335 ~ 430V
	DC VOLTAGE RANGE	19 ~ 33V	38 ~ 66V	76 ~ 112V	280 ~ 430V
	MAX. INPUT CURRENT	232A	114A	57A	16A
	OUTPUT				
	RATED OUTPUT POWER (Typ.)	5000W			
	VOLTAGE RANGE	180 ~ 305Vac determined by AC main (277Vac available)			
	FREQUENCY RANGE	47 ~ 63Hz determined by AC main			
	AC CURRENT (Typ.)	22.5A/230Vac			
	POWER FACTOR (Typ.)	0.99/230Vac at full load			
	EFFICIENCY (Typ.)	Note.4 91%	93%	93%	93.5%
	TOTAL HARMONIC DISTORTION	<3% (@load=100%/230Vac)			
PROTECTION					
OVER LOAD		105 ~ 115% rated output power AC to DC Constant current limiting, shut down DC O/P voltage 5 sec. after DC O/P voltage is down low, re-power on to recover DC to AC Not accurate with constant power design			
SHORT CIRCUIT		Shut down O/P current, re-power on to recover			
OVER VOLTAGE		34 ~ 35V 68 ~ 70V 115 ~ 121V 435 ~ 450V			
OVER TEMPERATURE		Protection type : Shut down O/P voltage, re-power on to recover			
ISLANDING PROTECTION		Shut down O/P voltage, re-power on to recover			
FUNCTION					
BIDIRECTION SWITCH TIME (Typ.)		1ms	1ms	3ms	1ms
PARALLEL		Up to 30KW(5+1) units, Please refer to the Function Manual			
CANBUS or MODBUS		Communication provides function such as control, setting and monitoring			
REMOTE ON-OFF CONTROL		By electrical signal or dry contact Short: Power ON Open: Power OFF Please refer to the Function Manual infollowing			
FAN SPEED CONTROL (Typ.)	Note.6	Built-in intelligent fan speed control detect by PSU's internal temperature			
	10% load with Ta=25℃	54dB	43dB	43dB	43dB
	70% load with Ta=25℃	54dB	44dB	44dB	44dB

ENVIRONMENT			
WORKING TEMP.	-30 ~ +70℃ (Refer to "Derating Curve")		
WORKING HUMIDITY	20 ~ 90% RH non-condensing		
STORAGE TEMP., HUMIDITY	-40 ~ +85℃, 10 ~ 95% RH non-condensing		
TEMP. COEFFICIENT	±0.03%/℃ (0 ~ 40℃)		
VIBRATION	10 ~ 500Hz, 3G 10min./1cycle, 60min. each along X, Y, Z axes		
SAFETY & EMC			
SAFETY STANDARDS	CB IEC62368-1/IEC62477-1, IEC50549-1 UL UL62368-1, CAN/CSA C22.2 No.62368-1 TUV BS EN/EN62368-1, BS EN/EN50549-1 EAC TP TC 004 approved		
OVER VOLTAGE CATEGORY	IEC/EN/UL 62368-1 (OVCI, altitude up to 2000m) IEC/EN 62477-1 (OVCI, altitude up to 2000m)		
WITHSTAND VOLTAGE	Note.7	I/P-O/P:6KVdc I/P-FG:4KVdc O/P-FG:4Vdc	
ISOLATION RESISTANCE	Note.7	I/P-O/P, I/P-FG, O/P-FG:100M Ohms / 500Vdc / 25℃ / 70% RH	
EMC EMISSION	BS EN/EN55032		
	Parameter	Standard	Test Level / Note
	Conducted	BS EN/EN55032 (CISPR32)	Class A
	Radiated	BS EN/EN55032 (CISPR32)	Class A
	Harmonic Current	BS EN/EN61000-3-12	Class A
	Voltage Flicker	BS EN/EN61000-3-3	-----
EMC IMMUNITY	BS EN/EN55035, BS EN/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/EN61000-6-2	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/EN61000-4-11	>95% dip 0.5 periods, 30% dip 25 periods, >95% interruptions 250 periods
OTHERS			
MTBF	209.4K hrs min. Telcordia SR-332 (Bellcore) ; 17.8K hrs min. MIL-HDBK-217F (25℃)		
DIMENSION	460*211*83.5mm (L*W*H)		
PACKING	12Kg; 1pcs/ 12Kg/ 1.25CUFT		
NOTE			
1. All parameters NOT specially mentioned are measured at 230VAC input, rated load and 25℃ of ambient temperature.			
2. Ripple & noise are measured at 20MHz of bandwidth by using a 12" twisted pair-wire terminated with a 0.1uf & 47uf parallel capacitor.			
3. Tolerance : includes set up tolerance, line regulation and load regulation.			
4. Efficiency is tested 75% load, linear load at 230Vac input voltage and 24V/48V/96V/380Vdc output voltage			
5. 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.			
6. FAN noise test set up according to ISO-7779.			
7. During withstand voltage and isolation resistance testing, the screw "A" shall be temporarily removed, and shall be installed back after the testing.			
8. The Regulatory Compliance Mark (RCM) is applied on a voluntary basis. The equipment meets the relevant IEC or AS/NZS standards, or AS/NZS 3820 where applicable.			
The use of the RCM mark complies with AS/NZS 4417.1.			
※ Product Liability Disclaimer : For detailed information, please refer to https://www.meanwell.com/serviceDisclaimer.aspx			

2.5 產品機構圖



孔編號	推薦螺絲型號	最大穿透深度L	推薦安裝扭矩
①	M4	5mm	7~10Kgf-cm

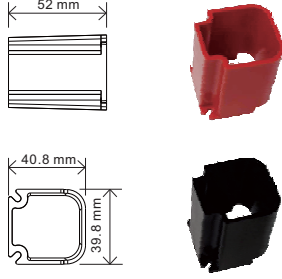


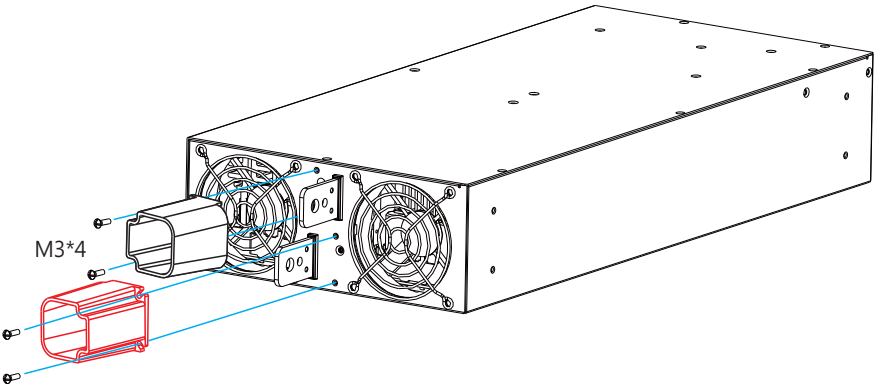
※ 端子Pin腳定義

Pin腳號	功能	端子	擰緊扭矩
1	FG		18Kgf-cm
2	AC/N		
3	AC/L		

標準配件

物件			數量																				
①	Remote control 短路線	UL1007 26AWG (1-3 short) 15 HRS DF11-10DP-2DS 或同等級 <table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr><tr><td>綠色</td><td>NC</td><td>綠色</td><td>NC</td><td>NC</td><td>NC</td><td>NC</td><td>NC</td><td>NC</td><td>NC</td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	綠色	NC	綠色	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10														
綠色	NC	綠色	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC														
②	並聯功能配接線	250 210 20 UL1061 28AWG 12 34 56 78 910 HRS DF11-10DP-2DS 或同等級 12 34 56 78 910 HRS DF11-10DP-2DS 或同等級 <table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr><tr><td>黑色</td><td>棕色</td><td>紅色</td><td>橙色</td><td>黃色</td><td>綠色</td><td>藍色</td><td>紫色</td><td>灰色</td><td>白色</td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	黑色	棕色	紅色	橙色	黃色	綠色	藍色	紫色	灰色	白色	1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10														
黑色	棕色	紅色	橙色	黃色	綠色	藍色	紫色	灰色	白色														
③	通訊連接端子		1																				
④	終端電阻跳線		1																				

物件			數量
③	端子保護蓋		各1
④	端子保護蓋鎖附螺絲		4
⑦	DC端連接用螺帽、螺絲及華司		各2



3.安裝說明

3.1 安裝注意事項

- 安裝BIC-5K雙向轉換器時請留意其重量，避免系統機殼承載過重。
- 請勿使用於高溫、高濕的環境，避免影響BIC-5K雙向轉換器壽命或造成故障。
- 因BIC-5K雙向轉換器內建風扇，請保持前後面板通風口暢通，避免造成過熱保護或無法正常運行。建議出入風口至少須有15公分以上通風距離。

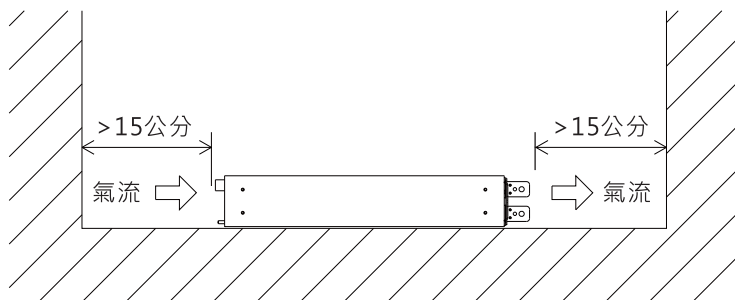
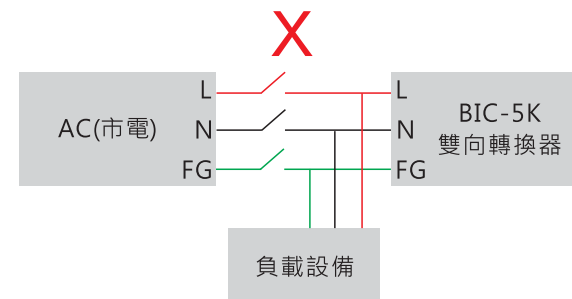
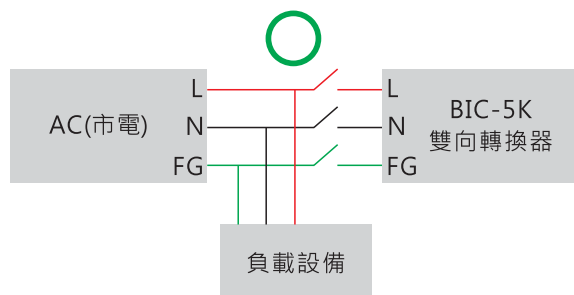


圖3-1固定示意圖

3.2 安裝步驟

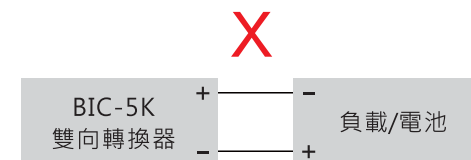
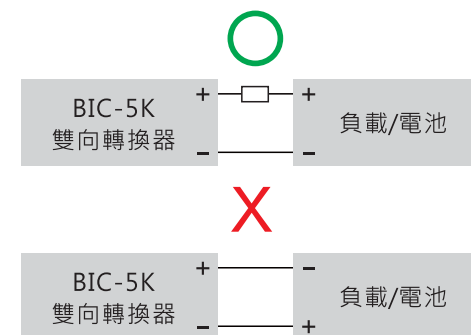
- AC 端
為了避免AC電壓衝擊，建議BIC-5K與負載設備不要共用斷路器。



NOTE：此雙向轉換器為單相式輸出/入，連接到RST三相系統時，請留意配線。

● DC 端

- ① 挑選合適線徑之線材做為BIC-5K雙向轉換器輸出使用，請參考3.3 DC側配線選用。
- ② BIC-5K DC側端子極性務必正確連接，並注意正、負極勿反接或短路。



NOTE：為了增加系統安全性，建議於電池正端連接斷路器或保險絲。

3.3 DC側配線選用

負載配線建議越短越好，且線徑選用需根據安規規定選取可承載電流量之導線。配線請勿過細，避免造成BIC-5K雙向轉換器效率偏低或無法正常滿功率轉換，並且將使線材過熱發生著火危險。請參照下表3-1:

表3-1 線材使用建議表

AWG	導線截面積(mm ²)	DC額定電流(安培) 最大值
8	6	40A
6	10	60A
4	16	80A
2	25	100A
1	35	125A
0	50	160A
000	75	190A
0000	95	230A

4.面板與燈號顯示

4.1 AC側

Ⓐ AC側連接端子：

使用M4螺絲; 建議線徑: 10AWG; 推薦螺絲扭力: 18kgf-cm。

Ⓑ AD1,AD2：

於通訊使用時，做為設備位址設定用。請參考4.7小節。

Ⓒ CRL：

終端電阻，作為穩定Modbus / CAN Bus 通訊訊號使用。

Ⓓ COMM：

Modbus / CAN Bus 通訊使用。

Ⓔ PRL：

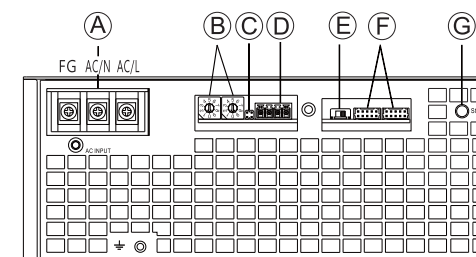
BIC-5K多台並聯時，作為穩定並聯訊號使用。請參考5.10小節。

Ⓕ PAR1,PAR2: Remote on/off及並聯訊號等。

請參考4.6小節。

Ⓖ LED顯示：

用於顯示雙向電源的工作狀態。請參考4.6小節。



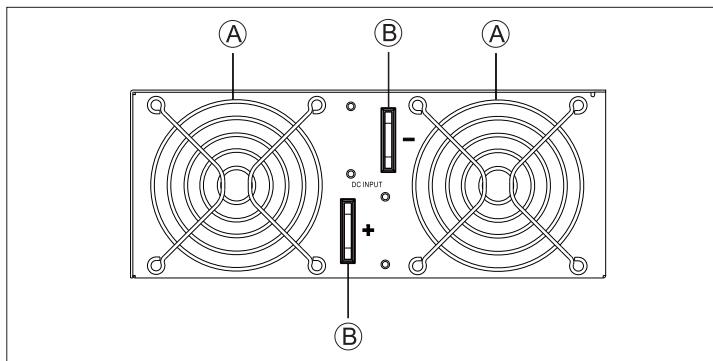
4.2 DC側

① 風扇出風孔：

供雙向電源散熱與穩定工作，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3.3節。



4.3 LED燈號說明

LED燈號由韌體控制，MCU確認目前運作狀況後，若機器無異常且輸出電壓在正常範圍內，即亮綠燈。當運作於充電狀態後，機器亮綠燈；當運作於放電狀態，機器閃綠燈。當機器發生任何異常或保護時，機器亮紅燈。

BIC模式：

燈色動作	說明
● 綠燈	正常運作(AC轉DC，功能為一般電源)
☀ 閃綠燈	放電模式(DC轉AC，功能為併網型逆變器)
● 紅燈	異常狀態(過溫保護、過載保護、風扇失效)
● 橘燈	啟動過程待機模式

● 燈色

☀ 閃爍

併網模式與充電模式：

燈色動作	說明
● 綠燈	併網模式：負功率；充電模式：浮充或電池滿電狀態
☀ 閃綠燈	放電模式(DC轉AC，功能為併網型逆變器)
● 紅燈	異常狀態(過溫保護、過載保護、風扇失效)
● 橘燈	啟動過程待機模式
☀ 閃橘燈	充電模式：充電中

● 燈色

☀ 閃爍

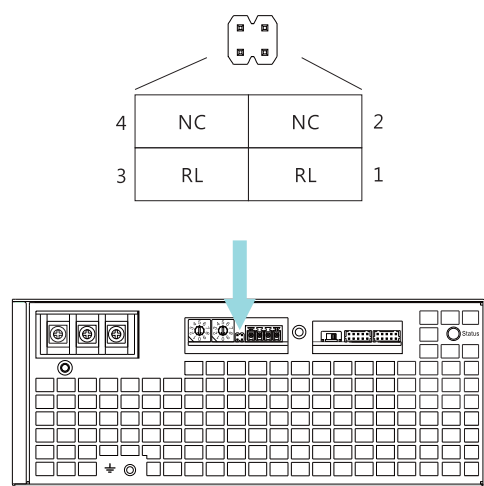
異常狀態：

燈色動作	說明
☀ 閃紅燈	機器內部高溫警示 ^{*1}
☀ 紅燈閃爍一次	過負載保護(OLP)
☀ 紅燈閃爍兩次	過電壓保護(OVP)
☀ 紅燈閃爍三次	過溫度保護(OTP/UTP)
☀ 紅燈閃爍四次	風扇異常保護(Fan-lock)
☀ 紅燈閃爍五次	其他保護 ^{*2}

註：*1.機體內部高溫警示僅作為警示，不會關閉輸出。

*2.其他保護包含SCP,AC UVP及EEPROM error等。

4.4 功能腳位說明CRL

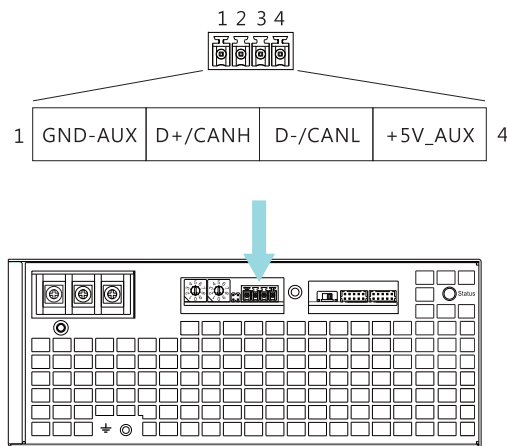


連接器定義:

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	無須通訊時，放置跳線。

註：CAN bus/Mod bus通訊介面的終端電阻，用於吸收終端的訊號反射，增加通訊穩定度。如需查看使用範例，請參考第 6.1.5 節 CAN Bus 通訊實務操作或第 6.2.7 節Modbus 通訊實務操作。

4.5 功能腳位說明COMM

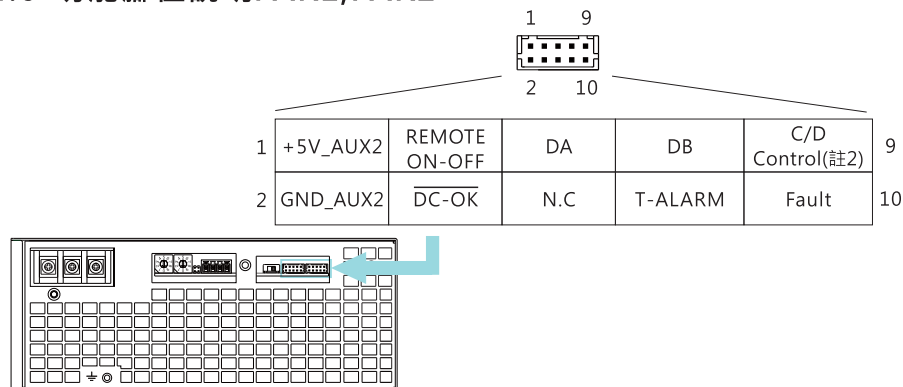


連接器定義: EC381V-04P或同等

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。 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。 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)。

註：隔離訊號，參考GND_AUX

4.6 功能腳位說明PAR1,PAR2



連接器定義: HRS DF11-10DP-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(pin2)。僅作為 REMOTE ON_OFF使用
2	GND_AUX2	輔助電源之參考地。此電源接地與主輸出 (+V及-V隔離)。
3	REMOTE ON-OFF	可透過電器訊號或是乾接點搭接REMOTE ON-OFF至 +5V_AUX2 (pin1)。 SHORT: Power ON ; OPEN: Power OFF
4	DC-OK (註3)	高電位(4.5~5.5V): 當Vout ≤ 80% ± 5%。 低電位(-0.5~0.5V): 當Vout ≥ 80% ± 5%。 最大供應電流為4mA(註1)。
5	DA	數據線用於並聯控制。
6	N.C	---
7	DB	數據線用於並聯控制。
8	T-ALARM	高電位(4.5~5.5V): 當機體內部溫度偵測點偵測的溫度超出保護值或是任何風扇相關異常時。 低電位(-0.5~0.5V): 當機體內部溫度正常以及風扇正常工作時。最大供應電流為4mA(註1)。
9	C/D Control(註2)	高電位(4.5~5.5V): 電池充電模式。 低電位(-0.5~0.5V): 電池放電模式。
10	Fault	高電位(4.5~5.5V): 當Vac ≤ 165Vrms、OLP、SCP、OTP、OVP、AC fail、Fan lock、孤島保護啟動等。 低電位(-0.5~0.5V): 當Vac ≥ 175Vrms以及電源正常工作时。最大供應電流為4mA(註1)。

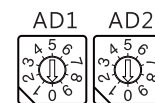
註1: 隔離訊號，參考GND_AUX2。

註2: 電池模式only。

註3: DC OK信號不支援充電模式/併網模式。

4.7 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.功能說明

BIC-5K內建三大主模式，BIC模式、併網模式及充電器模式。

- (1) BIC模式：即為雙向電源模式，支援雙向切換自動偵測模式及可編成雙向切換電池模式。
- (2) 併網模式：為針對EN 50549-1特化的模式，主要是為了符合歐盟市電併網規範所設計。通訊的參數都可為當地需求所調整。
- (3) 充電器模式：支援2/3段及充電曲線設定，例如：定電流、定電壓及轉態電流等。
- (4) 併網 + 充電器模式：當電池電壓偏低時，併網模式可以搭配充電模式為電池充電。當電池充滿後，系統會切換回併網模式。

三大主模式可由INV_OPERATION(0x0100)命令設定。

模式	CHG_EN (Low byte: bit 2)	GRID_EN (Low byte: bit 3)
BIC 模式	0	0
併網模式	0	1
充電器模式	1	0
併網模式 + 充電器模式	1	1

NOT E : BIC模式與併網模式切換時，BIC-5K需要重新啟動。
重啟後新的設定值才會生效。

5.1 BIC模式

此機型設定為BIC模式。BIC模式下，此機具備AC轉DC及DC轉AC兩種轉換功能，轉換功能之切換可藉由BIC-5K內部韌體自動偵測亦或是由外部手動控制方式來實現。在進行更詳細的模式說明之前，請先參考以下轉換定義。

模式設定：設定通訊INV_OPERATION (0x0100)命令的low byte bit2 (CHG_EN)及bit3 (GRID_EN)為 disable。

AC轉DC(能量擷取或電池充電)：

將由市電接收到的交流能量透過BIC-5K轉換為直流能量並提供給電池或負載端。此轉換功能與一般電源供應器或充電器工作方式一樣。



DC轉AC(能量回收或電池放電)：

此轉換模式之工作原理與AC轉DC相反，它由電池或負載端回收直流能量然後轉換為交流電後，直接饋回市電電網。

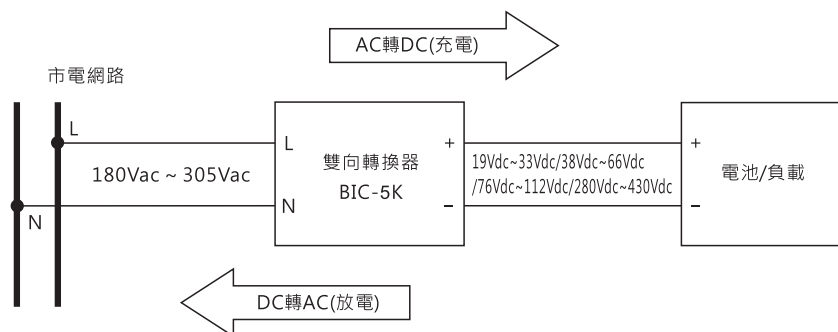
交流輸出電壓範圍為180~305Vac/47~63Hz，所以只要市電網路介於這範圍，BIC-5K都可正常工作。



NOTE : BIC-5K內建程式偵測不同地域的市電AC電壓範圍，如果使用於230Vac系統時，這時AC電壓升高至277Vac時，會判讀為AC OVP保護。待電壓回復至正常範圍後，自動重啟。

5.1.1 雙向功能概述

BIC-5K 輸出電壓範圍整系列可涵蓋DC:19V~430V ; AC: 180~305Vac/47~63Hz , 可用於各種不同電壓需求的應用，例如：電池生產時的充/放電測試設備。BIC-5K 為了應對各種不同的應用場合，內建兩種操作模式供客戶選擇，雙向切換自動偵測模式與可編程雙向切換電池模式。



5.1.2 雙向切換自動偵測模式

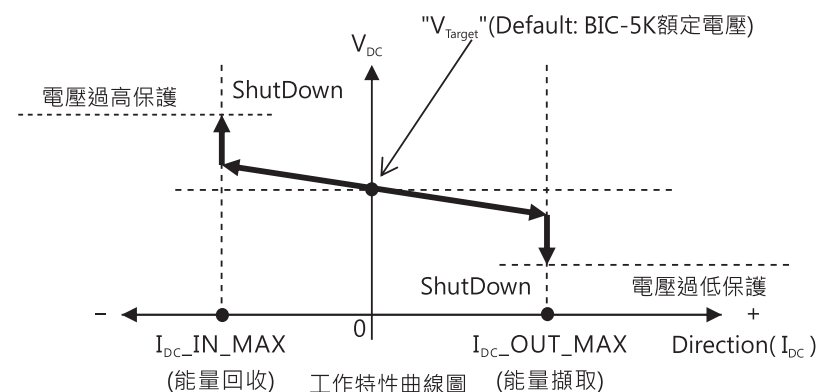
雙向切換自動偵測模式是BIC模式預設，在此模式下AC轉DC或是DC至AC的轉換會依據以下操作邏輯由BIC-5K自動變更。

- "目標電壓"即為BIC-5K輸出設定電壓，當BIC-5K DC端電壓與"目標電壓"不同時，內部韌體會依據與DC端電壓差異高低作出兩種轉換功能的切換。使用者可以透過通訊設定"目標電壓"值。
- 當"目標電壓"高於電池電壓或是應用設備電壓時，BIC-5K操作於AC轉DC轉換。
- 當"目標電壓"低於電池電壓或是應用設備電壓時，BIC-5K操作於DC轉AC轉換。

NOTE：此模式下AC轉DC或是DC轉AC的轉換由BIC-5K內部程式評判。

主動式控制訊號(例: C/D Control等)無法介入控制。

條件	功能
$V_{Target} > V_{DC}$	AC轉DC
$V_{Target} < V_{DC}$	DC轉AC



支援命令如下：

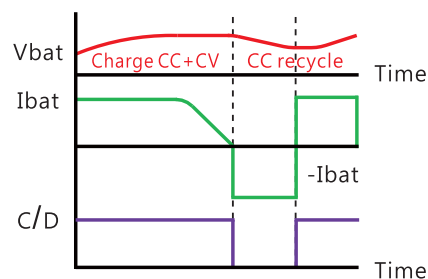
暫存器	名稱	說明	預設值
0x0020	VOUT_SET	輸出電壓設定	24V: 24V 48V: 48V 96V: 96V 380V: 380V
0x0030	IOUT_SET	輸出電流設定	24V: 228.8A 48V: 114.4A 96V: 57.2A 380V: 16.5A
0x0142	IOUT_SET_REV	放電電流設定	24V: -232A 48V: -114A 96V: -57A 380V: -16A

5.1.3 可編程雙向切換電池模式

可編程雙向切換電池模式，此模式需照以下方式設定才可激活使用。
激活方式如下：

1. 設定SYSTEM_CONFIG(CAN:0x00C2；MOD:0x00C4)指令為0x0003→啟動CANBus/Modbus通訊優先。
2. 設定BIDIR_CONFIG(0x0143)指令為0x0001→設定為可編程雙向切換電池模式。
3. BIC-5K重新開機後即可啟動電池模式。

可編程雙向切換電池模式激活後，使用者可以使用CANBus/Modbus通訊或C/D Control(類比方式)自行設定AC轉DC或是DC轉AC的轉換。請參考5.1.3.1 DIR_CTRL通訊設定及5.1.3.2 C/D Control (類比方式)。



工作控制邏輯圖

支援命令如下：

暫存器	名稱	說明	預設值
0x0020	VOUT_SET	輸出電壓設定	24V: 25.2V 48V: 50.4V 96V: 96V 380V: 400V
0x0030	IOUT_SET	輸出電流設定	24V: 228.8A 48V: 114.4A 96V: 57.2A 380V: 16.5A
0x0140	DIR_CTRL	充放電控制	00h(A/D)

暫存器	名稱	說明	預設值
0x0141	VOUT_SET_REV	放電電壓設定	24V: 19V 48V: 38V 96V: 76V 380V: 280V
0x0142	IOUT_SET_REV	放電電流設定	24V: -232A 48V: -114A 96V: -57A 380V: -16A
0x0143	BIDIR_CONFIG	雙向控制設定	00h(auto-detect)

5.1.3.1 DIR_CTRL通訊設定

使用者可直接透過CANBus/Modbus通訊的DIR_CTRL(0x0140)指令自由設定AC轉DC(充電)或DC轉AC(放電)轉換功能。VOUT_SET(0x0020)及IOUT_SET(0x0030)指令可用來設定AC轉DC下的充電電壓以及充電電流。VOUT_SET_REV(0x0141)及IOUT_SET_REV(0x0142)指令可用來設定DC轉AC下的放電電壓以及放電電流。

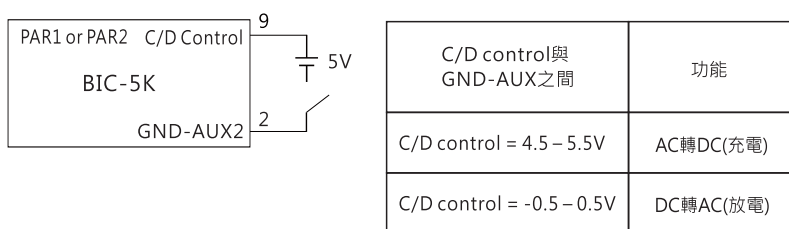
命令	功能
DIR_CTRL = 00h	AC轉DC(充電)
DIR_CTRL = 01h	DC轉AC(放電)

5.1.3.2 C/D Control (類比方式)

使用者亦可透過類比訊號控制AC轉DC(充電)或DC轉AC(放電)轉換功能。

啟動C/D模式流程如下：

- 1.以通訊設定BIDIR_CONFIG(0x0143)指令為"1" → 啟動電池模式。
- 2.透過VOUT_SET(0x0020)/VOUT_SET_REV(0x0141)及
IOUT_SET(0x0030)/IOUT_SET_REV(0x0142)設定想要的目標電壓/
電流AC轉DC參數：VOUT_SET(0x0020)/IOUT_SET(0x0030)
DC轉AC參數：VOUT_SET_REV(0x0141)/IOUT_SET_REV(0x0142)。

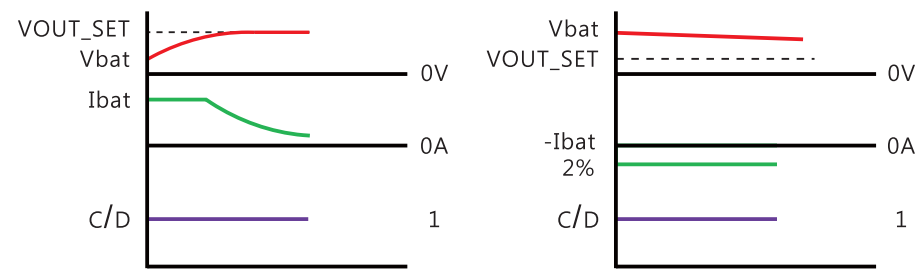


NOTE：使用於C/D模式，請確認通訊優先功能是關閉狀態，
即：SYSTEM_CONFIG(CAN:0x00C2；MOD:0x00C4)的
CAN_CTRL(Bit 0)為"0"

5.1.3.3 電池模式下的注意事項

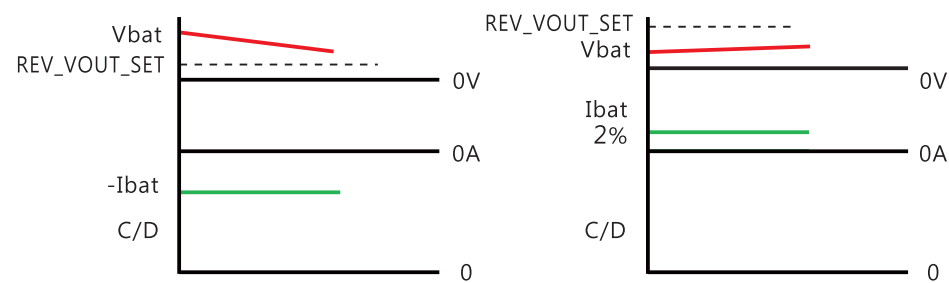
可編程雙向切換電池模式下雖然使用者可以自行決定轉換功能的方向，但如果遇到設定的電壓與實際的DC端電壓不匹配的情況下，AC轉DC(充電)或DC轉AC(放電)的轉換可能會不如預期。以下將舉幾個會造成轉換錯誤的例子。

1. 於AC轉DC轉換(C/D control = High或DIR_CTRL = 00h)，如果電池電壓高於充電電壓設定(VOUT_SET)時，BIC-5K轉換器反而會執行DC轉AC轉換，但會限制放電電流為額定的2%。如果要保證工作模式為AC轉DC或對電池充電，請確認充電電壓設定(VOUT_SET)值須高於電池電壓。
2. 於DC轉AC轉換(C/D control = Low或DIR_CTRL = 01h)，如果電池電壓小於放電電壓設定(VOUT_SET_REV)時，BIC-5K轉換器反而會執行AC轉DC轉換，但會限制充電電流為額定的2%。如果要保證工作模式為DC轉AC或對電池充電，請確認放電電壓設定(VOUT_SET_REV)值須低於電池電壓。



充電電壓設定大於電池電壓且C/D=1

充電電壓設定小於電池電壓且C/D=1



放電電壓設定小於電池電壓且C/D=0

放電電壓設定大於電池電壓且C/D=0

5.2 併網模式

使用併網型逆變器向當地電網饋入電力，必須遵循當地的電網規範。本裝置依 EN 50549-1標準設計，並可透過設定不同參數來符合各國的要求。若要本設備用於此目的，請務必遵守當地法規，並在啟用前正確設定相關參數。在此部分，將介紹基本參數(使用者)和進階參數(DSO)，以支援設備的正確整合。

模式設定：設定通訊INV_OPERATION (0x0100)命令的low byte bit3 (GRID_EN) 為 enable。

NOTE:此模式下大多參數皆為電網需求，如需設定或更改，請聯繫當地的DSO或徵得電網公司同意，方能進行調整。

5.2.1 基本參數(使用者)

POUT_USER_CMD (0x0150) 指令允許使用者設定設備產生或吸收有功功率 ($\pm P_n$)。這使得靈活的能源管理策略成為可能，例如在尖峰時段向電網供電，或在離峰時段從電網為電池充電。POUT_USER_CMD > 0：將功率從電池放電到電網(供電)。POUT_USER_CMD < 0：從電網為電池充電(吸電)。若要使用此功能，設備必須先透過 SETTING_UNLOCK (0x00CF) 指令解鎖。有關詳細的解鎖程序，請參閱 CAN bus協定的第 6.1.4.3 節或 Modbus協定的第 6.2.6.2 節。

NOTE：POUT_USER_CMD 的最大值受到 P_SET (0x02EC) 的限制。

5.2.2 進階參數(DSO)

進階參數必須根據裝置安裝所在國家或地區的電網標準進行設定。選擇安規後，系統會自動載入其預設參數。任何進一步的調整應由合格人員進行。

5.2.2.1 各國家併網法規選擇

使用者可透過通訊命令COUNTRY_SET(0x02E5)選擇法規國別，以載入不同地區之併網法規參數，法規選擇如下所列。

COUNTRY_SET (0x02E5)	法規標準	國別/地區
0	EN50549-1	50549 default
1	VDE-AR-N 4105	德國
2	NEN-EN 50549-1	荷蘭
3	C10/11, edition 2.3	比利時
4	CEI 0-21:2022-03	義大利
5	RD 647:2020 NTS Version 2.1	西班牙
6	G98/2:2025-03 G99/2:2025-03	英國

COUNTRY_SET (0x02E5)	法規標準	國別/地區
7	NF EN 50549-1	法國
8	TEKNISK FORSKRIFT 3.3.1 – REVISION 6 – KRAV TIL ENERGILAGERANL/-EG: 2025-03	丹麥(DK1)
9	TEKNISK FORSKRIFT 3.3.1 – REVISION 6 – KRAV TIL ENERGILAGERANL/-EG: 2025-03	丹麥(DK2)
10	RENLAD 342: Version: 2.0 (06.2020) (Base on NEK EN 50549-1)	挪威
11	EIFS 2018:2 (Refer ALP form Appendix 1)	瑞典
12	VJV 2018 (Base on SFS-EN 50549-1:2019)	芬蘭
13	CNS 15382	台灣(未支援)

NOTE：目前除50549-1外其餘法規皆無申請認證，如有相關需求，請洽明緯經銷商或明緯協助。

5.2.2.2 併網與離網

當裝置啟動時，裝置將依併網連接參數如下，確認電網電壓參數皆於特定的範圍內，並依照觀察時間與啟動斜率進行啟動。

重聯：因市電電壓異常跳脫或Remote on/off條件重新併網。

併網：非重聯條件，如電池電力不足, 過溫保護.....等。

暫存器	名稱	說明	預設值 (EN50549-1)
0x02D2	CONNECT_UPPER_VOLT	併網電壓上限	110%Un
0x02D3	CONNECT_LOWER_VOLT	併網電壓下限	85%Un
0x02D4	CONNECT_UPPER_FREQ	併網頻率上限	50.1Hz
0x02D5	CONNECT_LOWER_FREQ	併網頻率下限	47.5Hz
0x02D6	CONNECT_DLY_TIME	併網觀察時間	60s

暫存器	名稱	說明	預設值 (EN50549-1)
0x02D7	CONNECT_P_RATE	併網功率啟動斜率	Disable
0x02D8	RECONNECT_P_RATE	重聯功率啟動斜率	10%/min

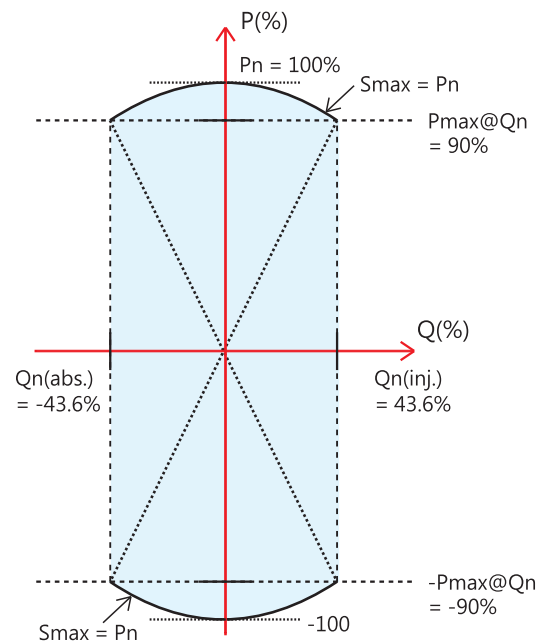
NOTE1：當機器運行於併網模式時，請留意Remote Control需設定為ON及通訊GRID_TIE_REMOTE (0x02D1)命令為致能，得以啟動併網。

NOTE2：併網模式預設使用環境為230V/50HZ，當實際電壓及頻率超過上表使用範圍會觸發AC Fail。如使用於其他電壓環境，須重新設定調整應用電壓頻率範圍。

5.2.2.3 有功功率與無功功率的運行及操作範圍

BIC-5K可設定虛功率，5000VA容量下可達到PF = 0.9，超前或落後皆可設定。在PF=1時，可操作實功率 $P_n = 5000W$ ；當PF = 0.9時，可操作最大實功 = $5000 \times 0.9 = 4500W$ ，虛功為 $\pm 5000 \times \sqrt{1 - 0.9^2} = \pm 2180Var$ 。

另設備支援雙向功率調整，四象限操作範圍如下：



5.2.2.4 實功率設定

使用者可透過以下通訊命令設定實功率相關參數。

暫存器	名稱	說明	預設值 (EN50549-1)
0x02E8	CTRL_MODE	控制模式設定	PU_EN = disable
0x02E9	P_SET_RATE	功率設定斜率	30%/min
0x02EA	P_TAU	P(U)輸出功率時間常數	時間參數=3sec
0x02EC	P_SET	輸出功率設定	100%Pn
0x03A0	P_V_CURVE_P1	P(U)曲線實功P1	100%Pn
0x03A1	P_V_CURVE_V1	P(U)曲線電壓V1	100%Un
0x03A2	P_V_CURVE_P2	P(U)曲線實功P2	100%Pn
0x03A3	P_V_CURVE_V2	P(U)曲線電壓V2	110%Un
0x03A4	P_V_CURVE_P3	P(U)曲線實功P3	0%Pn
0x03A5	P_V_CURVE_V3	P(U)曲線電壓V3	115%Un
0x03A6	P_V_CURVE_P4	P(U)曲線實功P4	0%Pn
0x03A7	P_V_CURVE_V4	P(U)曲線電壓V4	120%Un

※P_SET 比例依據W_MAX_RTG(0x029D)當作100%。

※P(U)設定 $V4 > V3 > V2 > V1$ 。

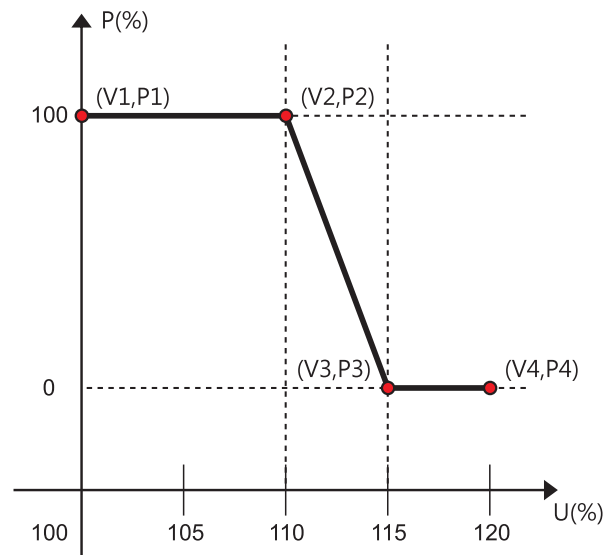
※Un 為電網系統的額定電壓。例如：若 Un 為 230Vac，則 110%Un = 253Vac。

CTRL_MODE. PU_EN = 0 (無P(U)功能) :

輸出功率饋至電網端限制由P_SET設定，當P_SET被設定且P_SET低於設備饋電功率時，功率被P_SET控制，變化率參考P_SET_RATE。

CTRL_MODE. PU_EN = 1 (P(U)):

除P_SET外，開啟併網功率參考市電電壓降載設定，P(U)限制值追蹤([P1:P4], [V1:V4])設定曲線如下。當P(U)為主控市電併網功率時(表示(P(U)比設備併網功率與P_SET低)，變化率會參考P_TAU變化，當TAU=3sec時，約9秒(3倍時間常數)達到90%功率設定。



5.2.2.5 虛功率設定

虛功率控制可經由CTRL_MODE. Q_CTRL_MODE設定，共可分為五種模式：

- (1) Q setpoint mode
- (2) Q(U) mode
- (3) Q(P) mode
- (4) Cos(φ) setpoint mode (default)
- (5) Cos(φ) (P) mode

以上模式控制響應皆由Q_TAU決定，特性與P_TAU相同。

5.2.2.5.1 Q setpoint mode: 相關參數如下：

暫存器	名稱	說明	預設值 (EN50549-1)
0x02E8	CTRL_MODE	控制模式設定	Q_Ctrl_mode = Q_setpoint
0x02EB	Q_TAU	虛功設定時間常數	時間常數
0x02ED	Q_SET	Q set point 設定	%Qn

Q setpoint運作方式為使用Q_SET決定虛功率操作點，變化率參考Q_TAU變化，當TAU=3sec時，約9秒(3倍時間常數)達到90%虛功率設定。

5.2.2.5.2 Q(U) mode: 相關參數如下：

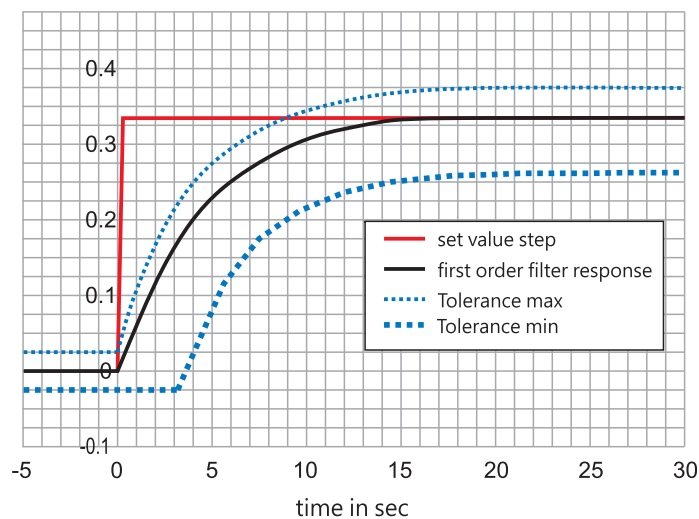
暫存器	名稱	說明	預設值 (EN50549-1)
0x02E8	CTRL_MODE	控制模式設定	Q_Ctrl_mode = Q_(U)
0x02EB	Q_TAU	虛功設定時間常數	時間常數 $\tau=3\text{sec}$
0x035D	Q_V_MIN_COS	最小功因限制	功率因數0
0x035E	Q_V_LOCKIN_P	Q(U)啟動遲滯by P	20%Pn
0x035F	Q_V_LOCKOUT_P	Q(U)關閉遲滯by P	5%Pn
0x0360	Q_V_CURVE_Q1	Q(U)曲線虛功Q1	100%Qn
0x0361	Q_V_CURVE_V1	Q(U)曲線電壓V1	93%Un
0x0362	Q_V_CURVE_Q2	Q(U)曲線虛功Q2	0%Qn

暫存器	名稱	說明	預設值 (EN50549-1)
0x0363	Q_V_CURVE_V2	Q(U)曲線電壓V2	94%Un
0x0364	Q_V_CURVE_Q3	Q(U)曲線虛功Q3	0%Qn
0x0365	Q_V_CURVE_V3	Q(U)曲線電壓V3	106%Un
0x0366	Q_V_CURVE_Q4	Q(U)曲線虛功Q4	-100%Qn
0x0367	Q_V_CURVE_V4	Q(U)曲線電壓V4	108%Un

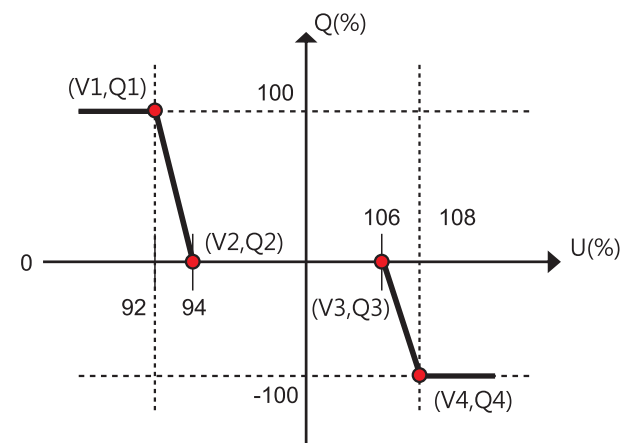
VAR_MAX_INJ_RTG與VAR_MAX_ABS_RTG(0x02A3-0x2A4)當作100%。

※Q(U)設定V4>V3>V2>V1。

Q(U)根據曲線設置暫存器([Q1:Q4], [V1:V4]) (0x0360~0x0367)，運用市電電壓查表虛功率Qcmd決定虛功率操作點，變化率參考Q_TAU，當Q_TAU=3sec時，響應約9秒(3倍時間常數)達到90%虛功率設定。



Q(U)模式控制曲線如下：



CosMin設定: 當功能致能時，當設定功率為P_SET時，

$$Q < \sqrt{\frac{P_{SET}^2 (1 - \cos Min^2)}{\cos Min^2}}, \text{ 確保 } \sqrt{\frac{P_{SET}^2}{P_{SET}^2 + Q_{SET}^2}} > \text{CosMin 設定}$$

P Lock-in/out設定: 當實功P > P Lock-in 時，啟動Q(U)；

當P < P lock-out時，關閉Q(U)。

5.2.2.5.3 Q(P) mode: 相關參數如下：

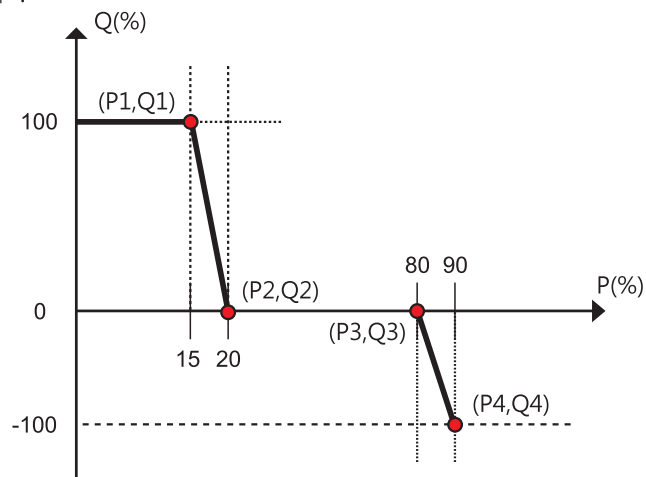
暫存器	名稱	說明	預設值 (EN50549-1)
0x02E8	CTRL_MODE	控制模式設定	Q_Ctrl_mode = Q(P)
0x02EB	Q_TAU	虛功設定時間常數	時間常數 $\tau=3\text{sec}$
0x02EF	QLOCKIN_V	Q控制曲線啟動電壓遲滯	disable
0x02F0	QLOCKOUT_V	Q控制曲線關閉電壓遲滯	disable
0x0327	Q_P_CURVE_Q1	Q(U)曲線虛功Q1	100%Qn
0x0328	Q_P_CURVE_P1	Q(U)曲線電壓P1	15%Pn
0x0329	Q_P_CURVE_Q2	Q(U)曲線虛功Q2	0%Qn

暫存器	名稱	說明	預設值 (EN50549-1)
0x032A	Q_P_CURVE_P2	Q(U)曲線電壓P2	20%Pn
0x032B	Q_P_CURVE_Q3	Q(U)曲線虛功Q3	0%Qn
0x032C	Q_P_CURVE_P3	Q(U)曲線電壓P3	80%Pn
0x032D	Q_P_CURVE_Q4	Q(U)曲線虛功Q4	-100%Qn
0x032E	Q_P_CURVE_P4	Q(U)曲線電壓P4	90%Pn

(P) Q比例依據 VAR_MAX_INJ_RTG與VAR_MAX_ABS_RTG (0x02A3-0x2A4)當作100%

※Q(P)設定 $P4 > P3 > P2 > P1$ 。

Q(P)根據曲線設置暫存器([Q1:Q4]),[P1:P4])(0x0327~0x032E)，運用併網功率查表虛功率Qcmd設定，決定虛功率操作點。變化率參考Q_TAU變化，當TAU=3sec時，約9秒(3倍時間常數)達到90%虛功率。虛控制曲線如下：



V Lock-in/out設定：當實功 $V > P$ Lock-in 時，啟動Q(P)；
當 $V < V$ lock-out時，關閉Q(P)。

5.2.2.5.4 cosφ setpoint mode: 相關參數如下：

暫存器	名稱	說明	預設值 (EN50549-1)
0x02E8	CTRL_MODE	控制模式設定	Q_Ctrl_mode = cosφsetpoint
0x02EB	Q_TAU	虛功設定時間常數	時間常數 $\tau=3\text{sec}$
0x02EE	PF_SET	cosφ set point 設定	PF = 1

cosφ setpoint運作方式為使用PF_SET決定虛功率操作點，變化率參考Q_TAU變化，當TAU=3sec時，約9秒(3倍時間常數)達到90%虛功率設定。

另外，虛功的大小由PF_SET及P_SET(0x02EC)兩參數的數值決定。

PF_SET的轉換公式為：

$Q > 0$ (lagging): $PF_SET = 100 - PF \times 100$

$Q < 0$ (leading): $PF_SET = - (100 - PF \times 100)$

例如：P_SET設定為4500W及PF設定為leading 0.9 ($PF_SET = -10$)，

則：視在功率為5000VA ()及虛功為-2180Var ($-5000 \times \sqrt{1-0.9^2}$)。

NOTE：如果P_SET設定值大於視在功率，將會被自動降載。

例如：P_SET設定為5000W及PF_SET設定為-10時，實際實功僅為4500W。

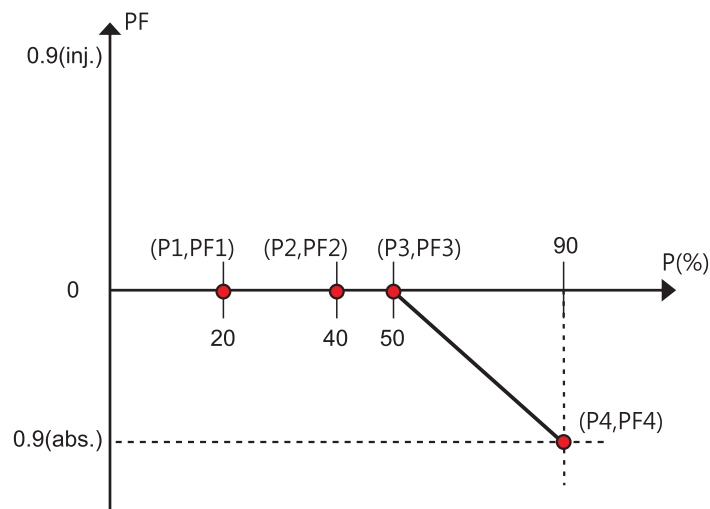
5.2.2.5.5 cosφ(P) setpoint mode: 相關參數如下：

暫存器	名稱	說明	預設值 (EN50549-1)
0x02E8	CTRL_MODE	控制模式設定	Q_Ctrl_mode = cosφ(P)
0x02EB	Q_TAU	虛功設定時間常數	時間常數 $\tau=3\text{sec}$
0x02EF	QLOCKIN_V	Q控制曲線啟動電壓遲滯	disable
0x02F0	QLOCKOUT_V	Q控制曲線關閉電壓遲滯	disable
0x02F1	PF_P_CURVE_PF1	cosφ(P)曲線虛功PF1	PF=1
0x02F2	PF_P_CURVE_P1	cosφ(P)曲線電壓P1	20%Pn
0x02F3	PF_P_CURVE_PF2	cosφ(P)曲線虛功PF2	PF=1
0x02F4	PF_P_CURVE_P2	cosφ(P)曲線電壓P2	40%Pn
0x02F5	PF_P_CURVE_PF3	cosφ(P)曲線虛功PF3	PF=1
0x02F6	PF_P_CURVE_P3	cosφ(P)曲線電壓P3	50%Pn

暫存器	名稱	說明	預設值 (EN50549-1)
0x02F7	PF_P_CURVE_PF4	$\cos\phi(P)$ 曲線虛功PF4	PF = 0.9(abs.)
0x02F8	PF_P_CURVE_P4	$\cos\phi(P)$ 曲線電壓P4	100%Pn

$\phi(P)$ 設定 $P4 > P3 > P2 > P1$

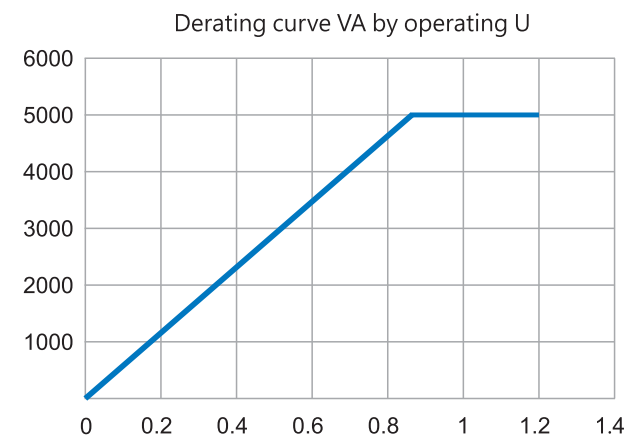
$\cos\phi(P)$ 根據曲線設置暫存器([PF1:PF4], [P1:P4]) (0x02F1~0x02F8)，運用併網實功率查表虛功率Qcmd設定，決定虛功率操作點。變化率參考Q_TAU變化，當TAU=3sec時，約9秒(3倍時間常數)達到90%虛功率設定。虛控制曲線如下：



V Lock-in/out設定：當實功 $V > P$ Lock-in 時，啟動 $\cos\phi(P)$ ；當 $V < V$ lock-out時，關閉 $\cos\phi(P)$ 。

5.2.2.6 併網AC減額控制

在正常條件下，本裝置可輸出其額定的最大功率($S_{max} = 5000 \text{ VA}$)。然而，若電網電壓下降至 U_n 的 85% 以下，或電網頻率上升超過所設定的閾值，裝置會按比例降低輸出。依設定不同，裝置也可能以定功率方式從交流電網吸收功率。為避免電池過充，當量測到的充電電壓超 CURVE_FV(0x00B2)所設定的值時，裝置會自動降低充電功率，最低可降至 0%。

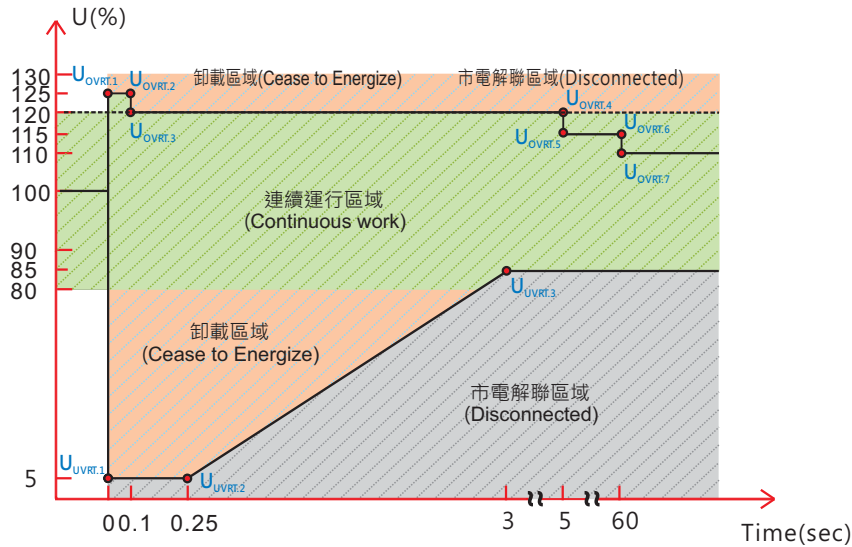


NOTE：在併網模式下，即使與充電模式同時使用，充電仍以定功率方式進行。參數 CURVE_CC、CURVE_CV、CURVE_FV 和 CURVE_TC 只有在因電池電壓過低而進入充電模式時才會生效。

5.2.2.7 高/低壓穿越控制(OVRT & UVRT)

穿越功能(Fault-ride-through)功能如下圖曲線，用於當市電異常時，執行兩項工作如下，確保逆變器可撐過電壓異常條件，並且電網在短時間恢復正常範圍時，可快速回復至功率輸出。

- (1) 當電網電壓進入卸載區域(Cease to energize)時，即電壓低於80%或高於120%，此時I_cmd將會強制設置為0A輸出，60ms達到20% Iac(rated)，100ms達到10%Iac(rated)。
- (2) 當電網電壓進入市電解聯區域(Disconnected)時，Relay跳脫，停止PWM輸出。
- (3) 當電網電壓回復至連續運行區域(Continuous work)時，功率快速於1s內恢復至市電異常發生前之功率的90%以上(Tan_90% < 1s)。



穿越功能參數如下，可設定穿越功能致能與跳脫時間：

暫存器	名稱	說明	預設值 (EN50549-1)
0x02E4	SAFTY_FUNC_CONFIG	控制模式設定	UVRT = enable OVRT = enable
0x03D9	UVRT_VOLT1	低壓穿越曲線電壓V1	5%Un
0x03DA	UVRT_TIME1	低壓穿越曲線時間T1	0sec
0x03DB	UVRT_VOLT2	低壓穿越曲線電壓V2	5%Un
0x03DC	UVRT_TIME2	低壓穿越曲線時間T2	0.25sec
0x03DD	UVRT_VOLT3	低壓穿越曲線電壓V3	85%Un
0x03DE	UVRT_TIME3	低壓穿越曲線時間T3	3sec
0x03DF	UVRT_VOLT4	低壓穿越曲線電壓V4	85%Un
0x03E0	UVRT_TIME4	低壓穿越曲線時間T4	3sec
0x03E1	UVRT_VOLT5	低壓穿越曲線電壓V5	85%Un
0x03E2	UVRT_TIME5	低壓穿越曲線時間T5	3sec
0x03E3	UVRT_VOLT6	低壓穿越曲線電壓V6	85%Un
0x03E4	UVRT_TIME6	低壓穿越曲線時間T6	3sec
0x03E5	UVRT_VOLT7	低壓穿越曲線電壓V7	85%Un
0x03E6	UVRT_TIME7	低壓穿越曲線時間T7	3sec
0x0468	OVRT_VOLT1	高壓穿越曲線電壓V1	125%Un
0x0469	OVRT_TIME1	高壓穿越曲線時間T1	0sec
0x046A	OVRT_VOLT2	高壓穿越曲線電壓V2	125%Un
0x046B	OVRT_TIME2	高壓穿越曲線時間T2	0.1sec
0x046C	OVRT_VOLT3	高壓穿越曲線電壓V3	120%Un
0x046D	OVRT_TIME3	高壓穿越曲線時間T3	0.1sec

暫存器	名稱	說明	預設值 (EN50549-1)
0x046E	OVRT_VOLT4	高壓穿越曲線電壓V4	120%Un
0x046F	OVRT_TIME4	高壓穿越曲線時間T4	5sec
0x0470	OVRT_VOLT5	高壓穿越曲線電壓V5	115%Un
0x0471	OVRT_TIME5	高壓穿越曲線時間T5	5sec
0x0472	OVRT_VOLT6	高壓穿越曲線電壓V6	115%Un
0x0473	OVRT_TIME6	高壓穿越曲線時間T6	60sec
0x0474	OVRT_VOLT7	高壓穿越曲線電壓V7	110%Un
0x0475	OVRT_TIME7	高壓穿越曲線時間T7	60sec

$T3 < T4 < T5 < T6 < T7$ ，若只使用5點，則[(V6,T6)與(V7,T7)]設為與最後一個有效點一致。

5.2.2.8 過欠頻降載控制

過欠頻降載控制分為過頻降載(LFSM-O)及低頻升載(LFSM-U)。

5.2.2.8.1 過頻降載(LFSM-O)

BIC-5K對市電端之過頻現象進行主動功率減額控制，設定參數如下：

暫存器	名稱	說明	預設值 (EN50549-1)
0x02E4	SAFTY_FUNC_CONFIG	控制模式設定	LFSMO = enable
0x0609	LFSMO_FREQ_START	過頻降載門檻頻率	50.2Hz
0x060A	LFSMO_FREQ_STOP	過頻降載停止頻率	50.2 Hz (disable)
0x060B	LFSMO_STOP_DLY	過頻降載停止延時	30sec
0x060C	LFSMO_DROOP_RATE	過頻降載下垂率	5%
0x060D	LFSMO_ACTIVE_DLY	過頻降載啟動延時	0sec

頻率提高至52Hz，視為disable LFSM-O功能

當頻率高於Fstart (LFSMO_FREQ_START設定值)時，設備使用當下功率Pcmd(1)進行降載，降載功率 ΔP ，總輸出功率為

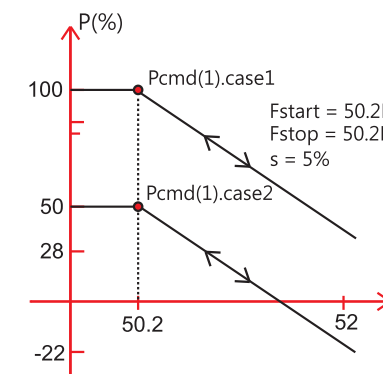
$$P_{cmd} = P_{cmd}(1) - \Delta P$$

$\Delta P/f$ 斜率依據降載斜率參數s 設置 (通訊LFSMU_DROOP_RATE參數)。

ΔP 與s的關係為：

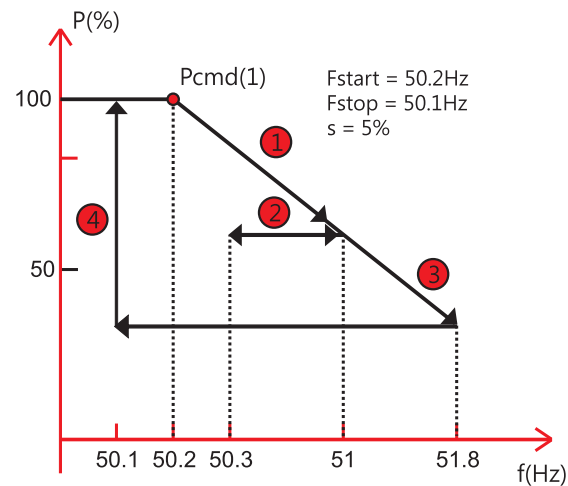
$$\Delta P = \frac{1_{SET}}{s} \cdot \frac{f_{start} - f_{ac}}{f_n} \cdot P_{ref}, 2\% \leq s \leq 12\%$$

以儲能系統(ESS)需求來說，Pref使用最大輸出功率Pn做為參考功率。



Fstop與Tstop(通訊LFSMU_FREQ_STOP與LFSMO_STOP_DLY)可設定滯迴曲線控制，意味著當升頻後再降頻， ΔP 不會隨降回的頻率而減少，將維持在進入LFSM-O後的最大 ΔP 。當設置fstop<fstart時，視為fstop啟用。參考控制曲線如下，如果有設定deactivation threshold frequency fstop頻率復歸需固定限制功率，不走原曲線。

以如下圖為例，當達到Fstart進入LFSM-O後，從(1)達到51Hz路徑為下垂曲線，接著降頻(2)達到50.3Hz時，功率不會沿下垂曲線回去而是持平51Hz下的 ΔP ，當繼續升頻超過51Hz，經過(3)達到51.8Hz時，繼續沿著下垂曲線達到新的 ΔP ，接著降頻由(4)達到Fstop(50.1Hz)後持續Tstop，解除LFSM-O。



解除LFSM-O回歸到Normal operation的過程，意即將Pcmd(1)+ ΔP 恢復至P_SET輸出，將採用市電聯接緩啟動參數RECONNECT_P_RATE進行功率緩變(soft-change)。

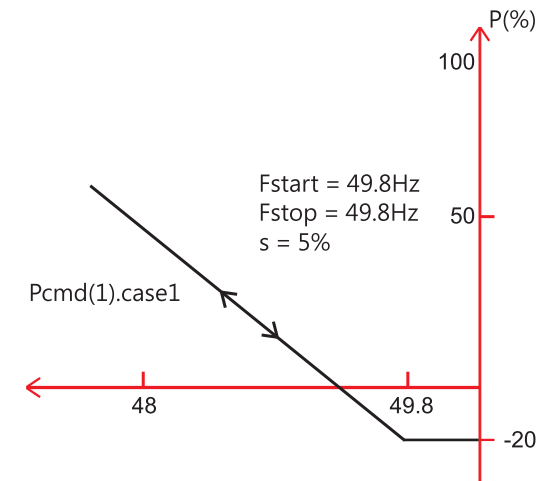
5.2.2.8.2 低頻升載(LFSM-U)

機制與LFSM-O相同，意即當市電頻率降低至Fstart時，將會啟動此機制，將當下輸出功率Pcmd(1)加上升頻功率補償 ΔP ，補償市電功率。

$$P_{cmd} = P_{cmd}(1) - \Delta P$$

相關參數設置如下：

暫存器	名稱	說明	預設值 (EN50549-1)
0x02E4	SAFTY_FUNC_CONFIG	控制模式設定	LFSMU = enable
0x060E	LFSMU_FREQ_START	欠頻升載門檻頻率	49.8Hz
0x060F	LFSMU_FREQ_STOP	欠頻升載停止頻率	49.8 Hz (disable)
0x0610	LFSMU_STOP_DLY	欠頻升載停止延時	30sec
0x0611	LFSMU_DROOP_RATE	欠頻升載下垂率	5%
0x0612	LFSMU_ACTIVE_DLY	欠頻升載啟動延時	0sec



5.2.2.9 LFSM的Pref設定

設定LFSM_P_REF(0x0613)可設定Pref參考功率。

相關參數設置如下：

暫存器	名稱	說明	預設值 (EN50549-1)
0x0613	LFSM_P_REF	LFSM基礎參考功率設定	PREF = P _n

Pref可從暫存器(0x0613)設定，儲能系統大多設置為0 (Pref = P_n額定功率)；若LFSM_P_REF設置為1，則依Pref = PM (PM = 可輸出目標最大功率-目前功率)計算。舉例來說，若進入到欠頻升載，如果進入前操作為充電2500W，而升頻放電最大可達到5000W，則PM = 5000 - (-2500) = 7500W；若進入到升頻降載，如果進入前操作為充電2500W，而升頻充電最高可達5000W，則PM = 5000 - 2500 = 2500W。

5.2.2.10 Rate-of-change-of-frequency(ROCOF)保護

ROCOF屬於被動孤島偵測功能，設備將偵測時間窗格內(ROCOF_WINDOW_TIME參數)之平均頻率變動斜率，若高於頻率變動斜率(ROCOF_SLOPE參數)則系統將進行NS-Protection保護，斷開AC relay並關閉PWM。

相關參數設置如下：

暫存器	名稱	說明	預設值 (EN50549-1)
0x02E4	SAFTY_FUNC_CONFIG	控制模式設定	ROCOF = disable
0x0659	ROCOF_SLOPE	ROCOF斜率設定	2.5Hz/sec
0x065A	ROCOF_WINDOW_TIME	ROCOF觀察時間	500ms

5.2.2.11 市電開關保護(NS Protect)(By 各法規)

設備針對市電開關斷路保護功能，將觀測AC聯接之電網測sensor偵測市電電壓(精度1%Un)與頻率(精度0.05Hz)，共分為OV/ UV/ OF/ UF四種條件，每種條件有多種準位與保護時間進行斷路保護檢視，以反應速度以一階為多週期慢速保護，二階以上則為短周期≤2週期的快速保護。

相關參數設置如下：

暫存器	名稱	說明	預設值 (EN50549-1)
0x0640	UVP1_VOLT	一階低壓保護電壓V	80%Un
0x0641	UVP1_TIME	一階低壓保護時間T	3 sec
0x0642	UVP2_VOLT	二階低壓保護電壓V	45%Un
0x0643	UVP2_TIME	二階低壓保護時間T	0.3sec
0x0644	UVP3_VOLT	三階低壓保護電壓V	45%Un
0x0645	UVP3_TIME	三階低壓保護時間T	0.3sec
0x0646	OVP1_VOLT	一階高壓保護電壓V	125%Un
0x0647	OVP1_TIME	一階高壓保護時間T	0.1 sec
0x0648	OVP2_VOLT	二階高壓保護電壓V	125%Un
0x0649	OVP2_TIME	二階高壓保護時間T	0.1 sec
0x064A	OVP3_VOLT	三階高壓保護電壓V	125%Un
0x064B	OVP3_TIME	三階高壓保護時間T	0.1 sec
0x064C	UFP1_FREQ	一階低頻保護電壓H	47.5Hz
0x064D	UFP1_TIME	一階低頻保護時間T	0.1 sec
0x064E	UFP2_FREQ	二階低頻保護電壓H	47.5Hz
0x064F	UFP2_TIME	二階低頻保護時間T	0.1 sec
0x0650	UFP3_FREQ	三階低頻保護電壓H	47.5Hz
0x0651	UFP3_TIME	三階低頻保護時間T	0.1 sec
0x0652	OFP1_FREQ	一階高頻保護電壓H	51.5Hz
0x0653	OFP1_TIME	一階高頻保護時間T	0.1 sec
0x0654	OFP2_FREQ	二階高頻保護電壓H	51.5Hz

暫存器	名稱	說明	預設值 (EN50549-1)
0x0655	OFP2_TIME	二階高頻保護時間T	0.1 sec
0x0656	OFP3_FREQ	三階高頻保護電壓H	51.5Hz
0x0657	OFP3_TIME	三階高頻保護時間T	0.1 sec
0x0658	OVP10MIN_VOLT	十分鐘電壓保護點	110%Un

n為計算10min間移動平均之輸入電壓均方根平均值的過壓保護，每3sec更新一次。

5.2.2.12 EEPROM存儲

併網Command中(0x0200~0x0900)，以下項目因會被配電系統操作者(DSO)頻繁設置，故不儲存EEPROM，設備斷電重新啟動皆載入預設值。

相關參數設置如下：

暫存器	名稱	敘述	範圍	預設值 (EN50549-1)
0x02D1	GRID_TIME_REMOTE	併網開啟/關閉控制	00h(關閉)/01h(開啟)	01h
0x02EC	P_SET	併網實功率限制	0~100%	100%
0x02ED	Q_SET	併網虛功率控制	-100~100%	01h
0x02EE	PF_SET	併網功因控制	0.9~1 over 0.9~1 under	01h

其他command皆會存至EEPROM(不支援EEP_CONFIG設置)。

若想啟用上述4個CMD的存儲功能，可設置CTRL_MODE(0x02E8):

CTRL_STORAGE_CFG[8] = 1，可enable設定值存入EEPROM功能。

5.2.2.13 併網參數密碼鎖定

依併網法規要求，併網參數僅提供給DSO操作，需要權限管理。詳細設定細節，請參考6.1.4.4或6.2.6.3小節。

5.2.3 併網模式 + 充電器模式下的工作邏輯

相較於僅使用併網模式(未搭配充電模式)的情況，在併網模式下，即使電池電壓偏低，BIC-5K也不會自動為電池充電。

當 BIC-5K以併網模式 + 充電模式運作時，只要偵測到電池電壓過低(電池電壓 < BAT_ALM_VOLT(0x00B9))，系統便會自動切換至充電模式並開始為電池充電。

CHG_FIRST(INV_OPERATION(0x0100)的Low byte: bit 4) 設定用來定義裝置在啟動時的行為方式：

- CHG_FIRST = 1：BIC-5K會先將電池充電至滿電狀態，之後再切換至併網模式進行併網運作。
- CHG_FIRST = 0：BIC-5K啟動後會直接進入併網模式，僅在電池電壓過低時才會自動切換至充電模式。

任一時間內僅能啟用併網模式或充電模式中的其中一種模式。因此，當裝置處於併網模式時，吸收功率會以定功率方式進行，而不會依照充電模式中所定義的充電曲線運作。在充電模式下，不論接收到任何電網指令，只要電池尚未充滿，裝置都不會切換回併網模式。若需在充電尚未完成前強制切回併網模式，唯一的方法是透過 INV_OPERATION(0x0100) 指令停用充電模式。如需更多關於充電模式的詳細資訊，請參考第 5.3 節：充電模式。

5.3 充電器模式

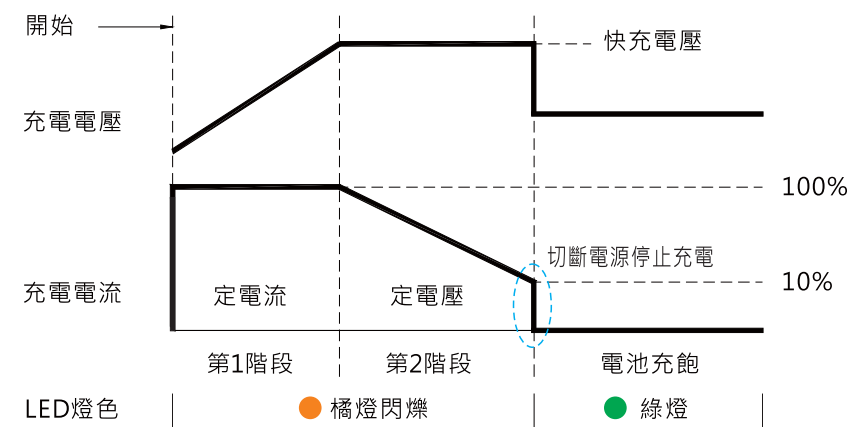
BIC-5K工作於充電器模式時，即:INV_OPERATION(0x0100)的Low byte bit 2(CHG_EN)為enable，支援2段式及3段式兩種充電模式。2段式充電為簡易快速充電，3段式充電相當於2段式而電池充飽後不關機，使用者可依需求來選擇2段式或3段式充電。

支援命令如下：

暫存器	名稱	說明	預設值
0x00B4	CURVE_CONFIG	充電器功能	0x0400
0x00B8	CHG_STATUS	充電器狀態	---
0x00B0	CURVE_CC	充電曲線定電流	24V:171A 48V: 85.5A 96V: 44.5A 380V: 12.5A
0x00B1	CURVE_CV	充電曲線定電壓	24V:28.8V 48V: 57.6V 96V: 112V 380V: 400V
0x00B2	CURVE_FV	充電曲線浮充電壓	24V:27.6V 48V: 55.2V 96V: 108.8V 380V: 385V
0x00B3	CURVE_TC	充電曲線轉態電流	24V:17.1A 48V: 8.55A 96V: 4.45A 380V: 1.25A
0x00B5	CURVE_CC_TIMEOUT	充電曲線定電流充電計時	600 minute
0x00B6	CURVE_CV_TIMEOUT	充電曲線定電壓充電計時	600 minute
0x00B7	CURVE_FV_TIMEOUT	充電曲線浮充電壓充電計時	600 minute

5.3.1 2段式充電

於充電初期，充電器以最大電流對電池充電，經過一段時間後(視電池容量而定)，充電電流逐漸下降，當充電電流下降至最大電流之10%左右時，LED指示燈亮綠燈，表示充電完成。



2段充電曲線說明

- ① 開始階段(電瓶分析):
透過對電池電壓之偵測，判斷是否未接電池或電池已充飽無需再充電。
 - ② 第1階段(定電流):
此階段以高恆定電流(CURVE_CC)快速充電，直至電池電壓達到快充電壓(CURVE_VC)。
 - ③ 第2階段(定電壓):
此階段提供一恆定電壓(CURVE_VC)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(CURVE_TC)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)。

24V model			
Description	CC(default)	TC(default)	V _{boost}
Default, programmable	171A	17.1A	28.8V
Pre-defined, gel battery			28.0V
Pre-defined, flooded battery			28.4V
Pre-defined, LiFeO4 battery			29.2V

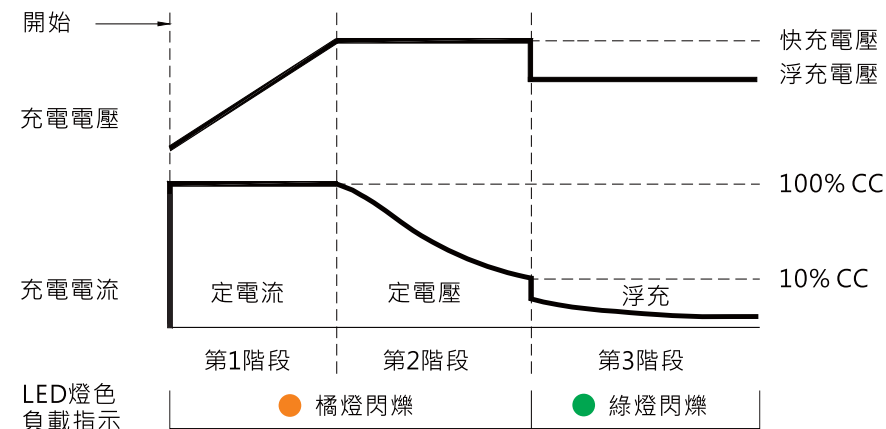
48V model			
Description	CC(default)	TC(default)	V _{boost}
Default, programmable	85.5A	8.55A	57.6V
Pre-defined, gel battery			56.0V
Pre-defined, flooded battery			56.8V
Pre-defined, LiFeO4 battery			58.4V

96V model			
Description	CC(default)	TC(default)	V _{boost}
Default, programmable	44.5A	4.45A	112V

380V model			
Description	CC(default)	TC(default)	V _{boost}
Default, programmable	12.5A	1.25A	400V
Pre-defined, gel battery			390V
Pre-defined, flooded battery			395V
Pre-defined, LiFeO4 battery			400V

5.3.2 3段式充電

於充電初期，充電器以最大電流對電池充電，經過一段時間後(視電池容量而定)，充電電流逐漸下降，當充電電流下降至最大電流之10%左右時，LED指示燈亮綠燈，表示充電完成，此時輸出會維持浮充狀態。



3段充電曲線說明

- ① 開始階段(電瓶分析):
透過對電池電壓之偵測，判斷是否未接電池。
- ② 第1階段(定電流):
此階段以高恆定電流(CURVE_CC)快速充電，直至電池電壓達到快充電壓(CURVE_VC)。
- ③ 第2階段(定電壓):
此階段提供一恆定電壓(CURVE_VC)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(CURVE_TC)即結束充電。
- ④ 第3階段(浮充):
* 提供浮充電壓(CURVE_FV)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)。

24V model				
Description	CC(default)	TC(default)	V _{boost}	V _{float} (3 stage only)
Default, programmable	171A	17.1A	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)	TC(default)	V _{boost}	V _{float} (3 stage only)
Default, programmable	85.5A	8.55A	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

96V model				
Description	CC(default)	TC(default)	V _{boost}	V _{float} (3 stage only)
Default, programmable	44.5A	4.45A	112V	108.8V

380V model				
Description	CC(default)	TC(default)	V _{boost}	V _{float} (3 stage only)
Default, programmable	12.5A	1.25A	400V	385V
Pre-defined, gel battery			390V	380V
Pre-defined, flooded battery			395V	372V
Pre-defined, LiFeO4 battery			400V	388V

5.4 突入電流

- 內建AC突入電流限制電路。
- 突入電流限制電路，應避免瞬間重複開關機而導致突入電流上升。建議關機後需待10秒後再開機較恰當。

5.5 功率因數矯正(PFC)

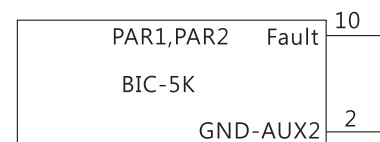
- 內建主動式功率因數矯正(PFC)功能，在AC轉DC下全負載輸出時PF>0.98；若AC轉DC功能下之輸出小於全載時，PF值會稍低於0.98。

5.6 風扇轉速控制

- 內建風扇轉速控制線路，風扇轉速會依內部溫度高低而調整。

5.7 故障(Fault)訊號

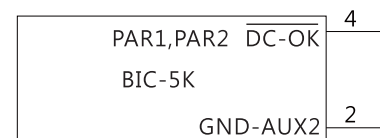
- Fault信號使用於告知應用端設備是否可以進行功率回收。當OLP、SCP、OTP保護發生時，BIC-5K將會提前100ms將Fault送出高電位來通知應用端設備需中止功率回收，其餘保護(例:AC_fail等)則於保護同時送出信號。
- 最大輸出電流4mA。



Fault對GND-AUX2	狀態
-0.5~0.5V	正常工作
4.5~5.5V	不可進行功率回收

5.8 輸出電壓(DC-OK)信號

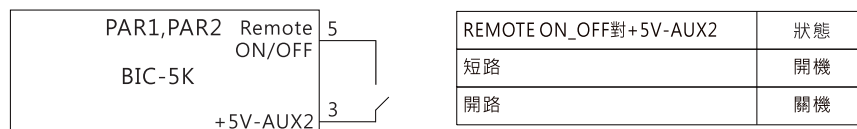
- 內建DC輸出電壓偵測線路。
- 最大輸出電流4mA。



DC-OK對GND-AUX2	狀態
-0.5~2.5V	輸出OK
4.5~5.5V	輸出異常

5.9 遙控(Remote Control)

- 內建遙控ON/OFF電路，可用於開啟或關閉此雙向轉換器。
- 注意PAR1,PAR2的Remote ON/OFF對+5V-AUX2接點需短路，輸出電壓才能正常工作；若接點開路，輸出電壓就會關閉。
- 最大輸入電壓5.5V。
- 雙向電源必須Remote ON後才使用。

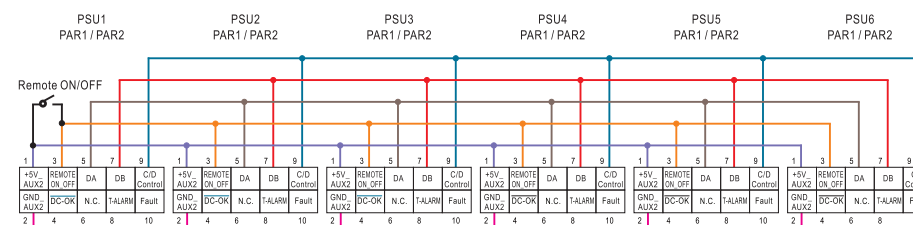
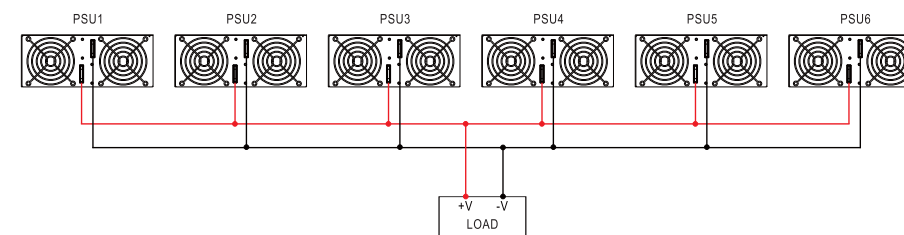


5.10 並聯操作

BIC-5K內建主動式電流共享功能，可以並聯輸出達6台，以提供更高DC輸出能量需求。並聯注意事項如下所示：

- 電源輸出應用短而粗的導線並聯後連結負載。
- 並聯連接下，最高輸出電壓設定之電源會成為master。Master的輸出電壓即為並聯後的DC bus電壓值。
- 總輸出電流不可超過以下公式的計算值。(並聯時的輸出電流)=(單機的額定電流)x(台數)x0.95。
- 當總輸出電流小於總額定電流的5%時，或者說每個單體額定電流的5% x 電源的數量時，每個電源的電流可能不會達到完全均衡。
- PAR1,PAR2/PRL功能腳位設定如下：

Parallel	PSU1		PSU2		PSU3		PSU4		PSU5		PSU6	
	PAR1/ PAR2	PRL	PAR1/ PAR2	PRL	PAR1/ PAR2	PRL	PAR1/ PAR2	PRL	PAR1/ PAR2	PRL	PAR1/ PAR2	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

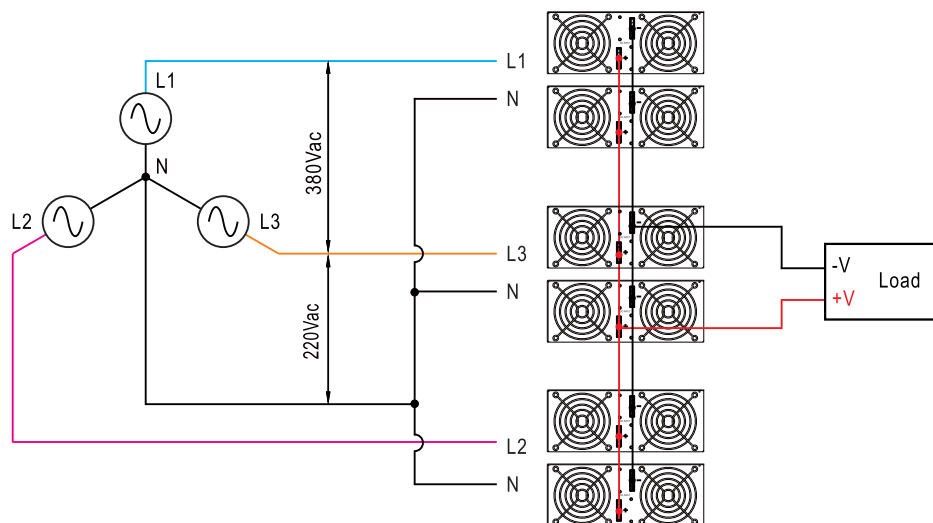


↑
If the lines of PAR1 / PAR2 are too long, they should be twisted in pairs to avoid the noise.

NOTE：僅BIC模式支援並聯操作。

5.10.1 並聯操作於3相4線式AC系統

BIC-5K並聯操作時，其AC側可連接至單相或三相四線式AC系統。為了AC系統均流考量，一般建議將BIC-5K各機平均分布於各相上。以6台BIC-5K並聯的應用為例，其中兩台連結其AC/L至L1，AC/N至N；另兩台連結其AC/L至L2，AC/N至N，而最後兩台則連結其AC/L至L3，AC/N至N，如下圖所示。

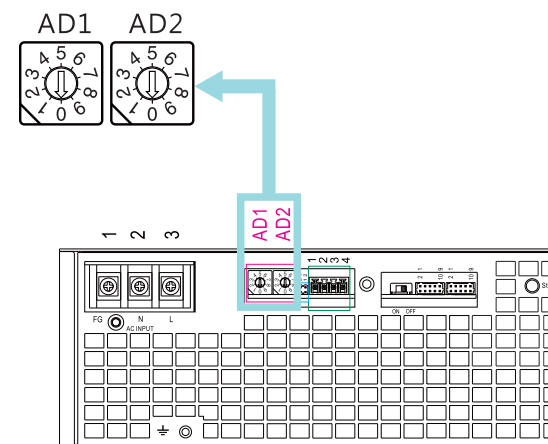


5.11 回復原廠設定操作

使用者可依循下述動作將機器之設定參數(命令0x0000, 0x0020, 0x0030, 0x00B0, 0x00B1, 0x00B2, 0x00B3, 0x00B4, 0x00B5, 0x00B6, 0x00B7, 0x00B9, 0x00BA, 0x00BB, 0x00C2, 0x00C4, 0x0100, 0x0140, 0x0141, 0x0142, 0x0143, 0x0150, 0x02D2, 0x02D3, 0x02D4, 0x02D5, 0x02D6, 0x02D7, 0x02D7, 0x02D8, 0x02E4, 0x02E5, 0x02E8, 0x02E9, 0x02EA, 0x02EB, 0x02EF ~ 0x0612, 0x0640~0x065A)

回復至出廠設定值：

- ① 將位址設定旋轉編碼器AD1與AD2切成0。
- ② 接著在REMOTE OFF 狀態下投入DC電源或連接市電至AC輸入端子進行開機，此時應無輸出。
- ③ 開機後於15秒內，將旋轉編碼器AD2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 重新開機後載入原廠設定值。



NOTE: 此操作會將所有併網設定回復出廠預設值(含併網參數密碼)。如果用於併網模式，建議於操作前諮詢當地的DSO或電網公司的意見，避免造成市電跳脫或其他市電併網議題。

6.通訊協定

6.1 CANBus匯流排通訊界面

CANBus提供控制及監視功能，對於有即時監控或是線上修改設定需求的客戶可以選配此功能。使用者可以透過CANBus並利用控制器(Master)讀取或寫入設定參數，參數包含：可編程雙向切換電池模式設定、開/關機控制、轉換電壓和電流調整與監控、溫度與錯誤狀態監控等等。

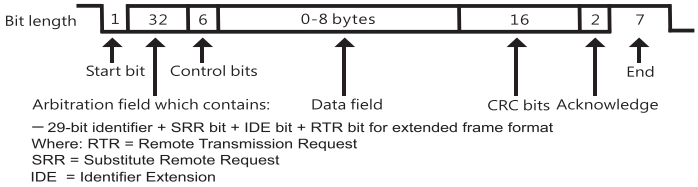
6.1.1 CANBus相關規格

● 實體層傳輸

本協定採用CAN ISO-11898，Baud rate為250Kbps。

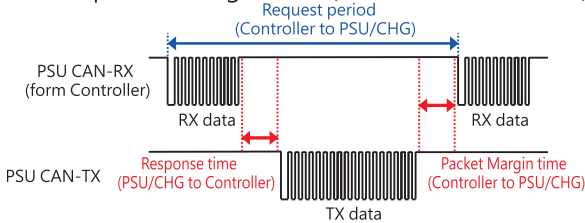
● 協定框架格式

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 BIC-5K): 50mSec。
Max. response time (BIC-5K to Controller): 12.5mSec。
Min. packet margin time (Controller to BIC-5K): 12.5mSec。



● 數據格式

控制器到BIC

寫入: 範例請參考6.1.4.1小節

Data filed bytes

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

讀取: 範例請參考6.1.4.2小節

Data filed bytes

0	1
COMD. low byte	COMD. high byte

BIC 到控制器

回覆: 範例請參考6.4.1.2小節

Data filed bytes

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

註：BIC在寫參數時不會回傳訊息，例如 VOUT_SET。

6.1.2 CANBus Message ID定義:

Message ID定義如下表。XX代表BIC-5K之位址，可由AD1,AD2決定，範圍為0 – 63。

(詳細AD1/AD2設定細節，請參考4.7通訊位址設定。)

敘述	Message ID
BIC-5K對控制器Message ID	0x000C02XX
控制器對BIC-5K Message ID	0x000C03XX
控制器對BIC-5K廣播Message ID	0x000C03FF

6.1.3 CAN Bus 命令支援表

橘色：BIC模式專用指令	藍色：併網模式專用指令
綠色：充電器模式專用指令	

Command Code	Command Name	Transaction Type	# of data Bytes	Description
0x0000	OPERATION	R/W	1	開啟/關閉控制
0x0020	VOUT_SET*	R/W	2	輸出電壓設定 (Factor值 =0.01)
0x0030	IOUT_SET*	R/W	2	輸出電流設定 (Factor值 =0.01)
0x0040	FAULT_STATUS	R	2	異常狀態
0x0050	READ_VIN	R	2	單相輸入電壓(Bypass) (Factor值 =0.1)
0x0053	READ_IIN	R	2	單相輸入電流(Bypass) (Factor值 =0.1)
0x0056	READ_FREQ	R	2	單相輸入頻率(Bypass) (Factor值 =0.01)
0x0060	READ_VOUT	R	2	輸出電壓讀值 (Factor值 =0.01)

Command Code	Command Name	Transaction Type	# of data Bytes	Description
0x0061	READ_IOUT	R	2	輸出電流讀值 (Factor值 =0.01)
0x0062	READ_TEMPERATURE_1	R	2	內環境溫度 (Factor值 =0.1)
0x0070	READ_FAN_SPEED_1	R	2	風扇1風扇轉速 (Factor值 =1)
0x0071	READ_FAN_SPEED_2	R	2	風扇2風扇轉速 (Factor值 =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	3	製造產地
0x0086	MFR_DATE_B0B5	R	6	製造日期
0x0087	MFR_SERIAL_B0B5	R	6	製造序號
0x0088	MFR_SERIAL_B6B11	R	6	製造序號
0x00B0	CURVE_CC*	R/W	2	充電曲線定電流 (Factor值 =0.01)
0x00B1	CURVE_CV*	R/W	2	充電曲線定電壓 (Factor值 =0.01)
0x00B2	CURVE_FV*	R/W	2	充電曲線浮充電壓 (Factor值 =0.01)
0x00B3	CURVE_TC*	R/W	2	充電曲線轉態電流 (Factor值 =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 (Factor值 =1)
0x00B6	CURVE_CV_TIMEOUT	R/W	2	充電曲線定電壓充電計時 (Factor值 =1)

Command Code	Command Name	Transaction Type	# of data Bytes	Description
0x00B7	CURVE_FV_TIMEOUT	R/W	2	充電曲線浮充電計時 (Factor值 =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 (Factor值 =0.01)
0x00BA	BAT_SHDN_VOLT*	R/W	2	電池低壓停機電壓設定點 (Factor值 =0.01)
0x00BB	BAT_RCHG_VOLT*	R/W	2	重啟充電電壓 (Factor值 =0.01)
0x00BC	BAT_OV_ALM_VOLT	R/W	2	電池高壓告警電壓設定點 (Factor值 =0.01)
0x00C0	SCALING_FACTOR	R	6	比例因子
0x00C1	SYSTEM_STATUS	R	2	運行狀態
0x00C2	SYSTEM_CONFIG	R/W	2	運行模式設定
0x00CF	SETTING_UNLOCK	W	2	設定解鎖(NOTE1)
0x0100	INV_OPERATION	R/W	2	逆變器操作模式
0x011A	READ_VBAT	R	2	電池電壓讀值 (Factor值 =0.01)
0x011B	READ_CHG_CURR	R	2	充電電流讀值 (Factor值 =0.01)
0x011C	BAT_CAPACITY	R	2	電池容量比例(百分比數值) 0~100%
0x011D	INV_STATUS	R	2	Inverter狀態
0x011F	READ_BP_WATT_HI	R	2	Bypass功率(High) (Factor值 =0.1)
0x0120	READ_BP_WATT_LO	R	2	Bypass功率(Low) (Factor值 =0.1)

Command Code	Command Name	Transaction Type	# of data Bytes	Description
0x0125	READ_BP_VA_HI	R	2	Bypass視在功率(High) (Factor值 =0.1)
0x0126	READ_BP_VA_LO	R	2	Bypass視在功率(Low) (Factor值 =0.1)
0x0140	DIR_CTRL	R/W	1	充放電控制
0x0141	VOUT_SET_REV*	R/W	2	放電電壓設定 (Factor值 =0.01)
0x0142	IOUT_SET_REV*	R/W	2	放電電流設定 (Factor值 =0.01)
0x0143	BIDIR_CONFIG	R/W	2	雙向控制設定
0x0150	POUT_USER_CMD	R/W	2	並網模式輸出功率控制 (Factor值 =0.1)
0x0202	AC_TYPE	R	2	AC接線形式
0x0203	INV_STATE	R	2	逆變器狀態
0x0204	CONNECT_STATE	R	2	市電連接狀態
0x0205	GRID_ALARM	R	2	報警狀態
0x020B	W	R	2	實功率 (Factor值 = 0.1)
0x020C	VA	R	2	視在功率 (Factor值 = 0.1)
0x020D	VAR	R	2	虛功率 (Factor值 = 0.1)
0x020E	PF	R	2	功率因數 (Factor值 = 0.01)
0x020F	A	R	2	總AC電流 (Factor值 = 0.01)
0x0210	LLV	R	2	線對線電壓 (Factor值 = 0.01)

Command Code	Command Name	Transaction Type	# of data Bytes	Description
0x0211	LNV	R	2	線對中性點電壓 (Factor值 = 0.01)
0x0212	HZ	R	2	頻率 (Factor值 = 0.01)
0x0248	THROT_SRC	R	4	輸出控制源運作資訊
0x029D	W_MAX_RTG	R	2	最大輸出實功率 (Factor值=1)
0x029E	W_OVR_EXT_RTG	R	2	額定過激下實功率 (Factor值=1)
0x029F	W_OVR_EXT_RTG_PF	R	2	額定過激下功率因數 (Factor值=0.01)
0x02A0	W_UND_EXT_RTG	R	2	額定欠激下實功率 (Factor值=1)
0x02A1	W_UND_EXT_RTG_PF	R	2	額定欠激下功率因數 (Factor值=0.01)
0x02A2	VA_MAX_RTG	R	2	最大視在功率 (Factor值=1)
0x02A3	VAR_MAX_INJ_RTG	R	2	額定注入虛功率 (Factor值=1)
0x02A4	VAR_MAX_ABS_RTG	R	2	額定吸收虛功率 (Factor值=1)
0x02A7	V_NOR_RTG	R	2	額定AC電壓 (Factor值=0.01)
0x02A8	V_MAX_RTG	R	2	額定最大AC電壓 (Factor值=0.01)
0x02A9	V_MIN_RTG	R	2	額定最小AC電壓 (Factor值=0.01)
0x02AA	A_MAX_RTG	R	2	額定最大AC電流 (Factor值=0.01)
0x02D1	GRID_TIE_REMOTE	R/W	1	並網開啟/關閉控制
0x02D2	CONNECT_UPPER_VOLT	R/W	2	啟動高壓門檻 (format, *0.01%Un)

Command Code	Command Name	Transaction Type	# of data Bytes	Description
0x02D3	CONNECT_LOWER_VOLT	R/W	2	啟動低壓門檻 (format, *0.01%Un)
0x02D4	CONNECT_UPPER_FREQ	R/W	2	啟動高頻門檻 (format, *0.01Hz)
0x02D5	CONNECT_LOWER_FREQ	R/W	2	啟動低頻門檻 (format, *0.01Hz)
0x02D6	CONNECT_DLY_TIME	R/W	2	啟動延遲時間 (format, *0.01sec)
0x02D7	CONNECT_P_RATE	R/W	2	啟動功率變化率 (format, *1%Pn/sec)
0x02D8	RECONNECT_P_RATE	R/W	2	重連啟動功率變化率 (format, *1%Pn/sec)
0x02E4	SAFTY_FUNC_CONFIG	R/W	2	法規功能設定
0x02E5	COUNTRY_SET	R/W	1	國別/地區別設定
0x02E8	CTRL_MODE	R/W	2	功率控制模式設定
0x02E9	P_SET_RATE	R/W	2	實功率設定斜率 (format, *1%Pn/sec)
0x02EA	P_TAU	R/W	2	實功率穩定時間 (format, *0.01sec)
0x02EB	Q_TAU	R/W	2	虛功率穩定時間 (format, *0.01sec)
0x02EC	P_SET	R/W	2	實功率設定 (format, *0.1%Pn)
0x02ED	Q_SET	R/W	2	虛功率設定 (format, *0.1%Qn)
0x02EE	PF_SET	R/W	2	併網功因設定 (format, *0.01 PF)
0x02EF	PF_P_LOCKIN_V	R/W	2	cosφ(P)曲線啟動電壓遲滯 (format, *0.01%Un)
0x02F0	PF_P_LOCKOUT_V	R/W	2	cosφ(P)曲線關閉電壓遲滯 (format, *0.01%Un)

Command Code	Command Name	Transaction Type	# of data Bytes	Description
0x02F1	PF_P_CURVE_PF1	R/W	2	cosφ(P)曲線功因PF1 (format, *0.01 PF)
0x02F2	PF_P_CURVE_P1	R/W	2	cosφ(P)曲線實功P1 (format, *0.1%Pn)
0x02F3	PF_P_CURVE_PF2	R/W	2	cosφ(P)曲線功因PF2 (format, *0.01 PF)
0x02F4	PF_P_CURVE_P2	R/W	2	cosφ(P)曲線實功P2 (format, *0.1%Pn)
0x02F5	PF_P_CURVE_PF3	R/W	2	cosφ(P)曲線功因PF3 (format, *0.01 PF)
0x02F6	PF_P_CURVE_P3	R/W	2	cosφ(P)曲線實功P3 (format, *0.1%Pn)
0x02F7	PF_P_CURVE_PF4	R/W	2	cosφ(P)曲線功因PF4 (format, *0.01 PF)
0x02F8	PF_P_CURVE_P4	R/W	2	cosφ(P)曲線實功P4 (format, *0.1%Pn)
0x0327	Q_P_CURVE_Q1	R/W	2	Q(P)曲線虛功Q1 (format, *0.01%Qn)
0x0328	Q_P_CURVE_P1	R/W	2	Q(P)曲線實功P1 (format, *0.1%Pn)
0x0329	Q_P_CURVE_Q2	R/W	2	Q(P)曲線虛功Q2 (format, *0.1%Qn)
0x032A	Q_P_CURVE_P2	R/W	2	Q(P)曲線實功P2 (format, *0.1%Pn)
0x032B	Q_P_CURVE_Q3	R/W	2	Q(P)曲線虛功Q3 (format, *0.1%Qn)
0x032C	Q_P_CURVE_P3	R/W	2	Q(P)曲線實功P3 (format, *0.1%Pn)
0x032D	Q_P_CURVE_Q4	R/W	2	Q(P)曲線虛功Q4 (format, *0.1%Qn)
0x032E	Q_P_CURVE_P4	R/W	2	Q(P)曲線實功P4 (format, *0.1%Pn)
0x035D	Q_V_MIN_COS	R/W	2	Q(U)曲線最小功因 (format, *0.01 PF)

Command Code	Command Name	Transaction Type	# of data Bytes	Description
0x035E	Q_V_LOCKIN_P	R/W	2	Q(U)曲線啟動功率遲滯 (format, *0.1%Pn)
0x035F	Q_V_LOCKOUT_P	R/W	2	Q(U)曲線關閉功率遲滯 (format, *0.1%Pn)
0x0360	Q_V_CURVE_Q1	R/W	2	Q(U)曲線虛功Q1 (format, *0.1%Qn)
0x0361	Q_V_CURVE_V1	R/W	2	Q(U)曲線電壓V1 (format, *0.01%Un)
0x0362	Q_V_CURVE_Q2	R/W	2	Q(U)曲線虛功Q2 (format, *0.1%Qn)
0x0363	Q_V_CURVE_V2	R/W	2	Q(U)曲線電壓V2 (format, *0.01%Un)
0x0364	Q_V_CURVE_Q3	R/W	2	Q(U)曲線虛功Q3 (format, *0.1%Qn)
0x0365	Q_V_CURVE_V3	R/W	2	Q(U)曲線電壓V3 (format, *0.01%Un)
0x0366	Q_V_CURVE_Q4	R/W	2	Q(U)曲線虛功Q4 (format, *0.1%Qn)
0x0367	Q_V_CURVE_V4	R/W	2	Q(U)曲線電壓V4 (format, *0.01%Un)
0x03A0	P_V_CURVE_P1	R/W	2	P(U)曲線實功P1 (format, *0.1%Pn)
0x03A1	P_V_CURVE_V1	R/W	2	P(U)曲線電壓V1 (format, *0.01%Un)
0x03A2	P_V_CURVE_P2	R/W	2	P(U)曲線實功P2 (format, *0.1%Pn)
0x03A3	P_V_CURVE_V2	R/W	2	P(U)曲線電壓V2 (format, *0.01%Un)
0x03A4	P_V_CURVE_P3	R/W	2	P(U)曲線實功P3 (format, *0.1%Pn)
0x03A5	P_V_CURVE_V3	R/W	2	P(U)曲線電壓V3 (format, *0.01%Un)
0x03A6	P_V_CURVE_P4	R/W	2	P(U)曲線實功P4 (format, *0.1%Pn)

Command Code	Command Name	Transaction Type	# of data Bytes	Description
0x03A7	P_V_CURVE_V4	R/W	2	P(U)曲線電壓V4 (format, *0.01%Un)
0x03D9	UVRT_VOLT1	R/W	2	低壓穿越曲線電壓V1 (format, *0.01%Un)
0x03DA	UVRT_TIME1	R/W	2	低壓穿越曲線時間T1 (format, *0.01sec)
0x03DB	UVRT_VOLT2	R/W	2	低壓穿越曲線電壓V2 (format, *0.01%Un)
0x03DC	UVRT_TIME2	R/W	2	低壓穿越曲線時間T2 (format, *0.01sec)
0x03DD	UVRT_VOLT3	R/W	2	低壓穿越曲線電壓V3 (format, *0.01%Un)
0x03DE	UVRT_TIME3	R/W	2	低壓穿越曲線時間T3 (format, *0.01sec)
0x03DF	UVRT_VOLT4	R/W	2	低壓穿越曲線電壓V4 (format, *0.01%Un)
0x03E0	UVRT_TIME4	R/W	2	低壓穿越曲線時間T4 (format, *0.01sec)
0x03E1	UVRT_VOLT5	R/W	2	低壓穿越曲線電壓V5 (format, *0.01%Un)
0x03E2	UVRT_TIME5	R/W	2	低壓穿越曲線時間T5 (format, *0.01sec)
0x03E3	UVRT_VOLT6	R/W	2	低壓穿越曲線電壓V6 (format, *0.01%Un)
0x03E4	UVRT_TIME6	R/W	2	低壓穿越曲線時間T6 (format, *0.01sec)
0x03E5	UVRT_VOLT7	R/W	2	低壓穿越曲線電壓V7 (format, *0.01%Un)
0x03E6	UVRT_TIME7	R/W	2	低壓穿越曲線時間T7 (format, *0.01sec)
0x0468	OVRT_VOLT1	R/W	2	高壓穿越曲線電壓V1 (format, *0.01%Un)
0x0469	OVRT_TIME1	R/W	2	高壓穿越曲線時間T1 (format, *0.01sec)

Command Code	Command Name	Transaction Type	# of data Bytes	Description
0x046A	OVRT_VOLT2	R/W	2	高壓穿越曲線電壓V2 (format, *0.01%Un)
0x046B	OVRT_TIME2	R/W	2	高壓穿越曲線時間T2 (format, *0.01sec)
0x046C	OVRT_VOLT3	R/W	2	高壓穿越曲線電壓V3 (format, *0.01%Un)
0x046D	OVRT_TIME3	R/W	2	高壓穿越曲線時間T3 (format, *0.01sec)
0x046E	OVRT_VOLT4	R/W	2	高壓穿越曲線電壓V4 (format, *0.01%Un)
0x046F	OVRT_TIME4	R/W	2	高壓穿越曲線時間T4 (format, *0.01sec)
0x0470	OVRT_VOLT5	R/W	2	高壓穿越曲線電壓V5 (format, *0.01%Un)
0x0471	OVRT_TIME5	R/W	2	高壓穿越曲線時間T5 (format, *0.01sec)
0x0472	OVRT_VOLT6	R/W	2	高壓穿越曲線電壓V6 (format, *0.01%Un)
0x0473	OVRT_TIME6	R/W	2	高壓穿越曲線時間T6 (format, *0.01sec)
0x0474	OVRT_VOLT7	R/W	2	高壓穿越曲線電壓V7 (format, *0.01%Un)
0x0475	OVRT_TIME7	R/W	2	高壓穿越曲線時間T7 (format, *0.01sec)
0x0609	LFSMO_FREQ_START	R/W	2	過頻降載門檻頻率 (format, *0.01Hz)
0x060A	LFSMO_FREQ_STOP	R/W	2	過頻降載停止頻率 (format, *0.01Hz)
0x060B	LFSMO_STOP_DLY	R/W	2	過頻降載停止延時 (format, *0.01sec)
0x060C	LFSMO_DROOP_RATE	R/W	2	過頻降載下垂率 (format, *0.1%)
0x060D	LFSMO_ACTIVE_DLY	R/W	2	過頻降載啟動延時 (format, *0.01%)

Command Code	Command Name	Transaction Type	# of data Bytes	Description
0x060E	LFSMU_FREQ_START	R/W	2	欠頻升載門檻頻率 (format, *0.01Hz)
0x0611	LFSMU_DROOP_RATE	R/W	2	欠頻升載下垂率 (format, *0.1%)
0x0612	LFSMU_ACTIVE_DLY	R/W	2	欠頻升載啟動延時 (format, *0.01sec)
0x0613	LFSM_P_REF	R/W	2	LFSM基礎參考功率設定 (0: Pn ; 1: PM)
0x0640	UVP1_VOLT	R/W	2	一階低壓保護電壓V (format, *0.01%Un)
0x0641	UVP1_TIME	R/W	2	一階低壓保護時間T (format, *0.01sec)
0x0642	UVP2_VOLT	R/W	2	二階低壓保護電壓V (format, *0.01%Un)
0x0643	UVP2_TIME	R/W	2	二階低壓保護時間T (format, *0.01sec)
0x0644	UVP3_VOLT	R/W	2	三階低壓保護電壓V (format, *0.01%Un)
0x0645	UVP3_TIME	R/W	2	三階低壓保護時間T (format, *0.01sec)
0x0646	OVP1_VOLT	R/W	2	一階高壓保護電壓V (format, *0.01%Un)
0x0647	OVP1_TIME	R/W	2	一階高壓保護時間T (format, *0.01sec)
0x0648	OVP2_VOLT	R/W	2	二階高壓保護電壓V (format, *0.01%Un)
0x0649	UVRT_TIME6	R/W	2	二階高壓保護時間T (format, *0.01sec)
0x064A	OVP3_VOLT	R/W	2	三階高壓保護電壓V (format, *0.01%Un)
0x064B	OVP3_TIME	R/W	2	三階高壓保護時間T (format, *0.01sec)
0x064C	UFP1_FREQ	R/W	2	一階低頻保護電壓V (format, *0.01%Un)

Command Code	Command Name	Transaction Type	# of data Bytes	Description
0x064D	UFP1_TIME	R/W	2	一階低頻保護時間T (format, *0.01sec)
0x064E	UFP2_FREQ	R/W	2	二階低頻保護電壓V (format, *0.01%Un)
0x064F	UFP2_TIME	R/W	2	二階低頻保護時間T (format, *0.01sec)
0x0650	UFP3_FREQ	R/W	2	三階低頻保護電壓V (format, *0.01%Un)
0x0651	UFP3_TIME	R/W	2	三階低頻保護時間T (format, *0.01sec)
0x0652	OFP1_FREQ	R/W	2	一階高頻保護電壓V (format, *0.01%Un)
0x0653	OFP1_TIME	R/W	2	一階高頻保護時間T (format, *0.01sec)
0x0654	OFP2_FREQ	R/W	2	二階高頻保護電壓V (format, *0.01%Un)
0x0655	OFP2_TIME	R/W	2	二階高頻保護時間T (format, *0.01sec)
0x0656	OFP3_FREQ	R/W	2	三階高頻保護電壓V (format, *0.01%Un)
0x0657	OFP3_TIME	R/W	2	三階高頻保護時間T (format, *0.01sec)
0x0658	OVP10MIN_VOLT	R/W	2	十分鐘電壓保護點 (format, *0.01%Un)
0x0659	ROCOF_SLOPE	R/W	2	ROCOF斜率設定 (format, *0.1Hz/sec)
0x065A	ROCOF_WINDOW_TIME	R/W	2	ROCOF觀察時間 (format, *0.01sec)
0x0800	EVENTLOG_1	R	2	最近第一筆事件代碼紀錄
0x0801	EVENTLOG_2	R	2	最近第二筆事件代碼紀錄
0x0802	EVENTLOG_3	R	2	最近第三筆事件代碼紀錄

Command Code	Command Name	Transaction Type	# of data Bytes	Description
0x0803	EVENTLOG_4	R	2	最近第四筆事件代碼紀錄
0x0804	EVENTLOG_5	R	2	最近第五筆事件代碼紀錄
0x0810	ENTER_PWD	W	6	密碼輸入
0x0811	SET_PWD_KEY	R/W	2	設定密碼解鎖/鎖定
0x0910	CLEAR_LOG	W	2	清除LOG資訊

NOTE: 1.POUT_USER_CMD(0x0150)的通訊設定需搭配SETTING_ULOCK解鎖，詳細請參考6.2.6.2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 x Factor值。

其中Factor值為通訊寫入及讀取時作為數值換算用，每條命令的Factor值都不盡相同。此參數除了寫於命令支援表中的命令後方的Description內，也可使用SCALING_FACTOR(0x00C0)命令查得。

範例一：讀取READ_VOUT命令的通訊讀值為0x0960(16進制)，而READ_VOUT的Factor值為0.01。

則READ_VOUT的實際值為0x0960(16進制) → 2400(10進制) x 0.01 = 24V。

範例二：PF_SET(0x02EE)命令支援正值(lagging)及負值(leading)設定，對應的虛功則為正虛功與負虛功。

PF_SET對PF的轉換公式為:

$Q > 0$ (lagging): $PF_SET = 100 - Pfx100$

$Q < 0$ (leading): $PF_SET = -(100 - Pfx100)$

例如設定PF = lagging 0.9，則PF_SET = 10 → 通訊設定值為0x000A。

◎FAULT_STATUS(0x0040):

High byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Definition	---	---	---	---	---	---	UTP	HV_OVP
Low byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Definition	HI_TEMP	OP_OFF	AC_FAIL	SHORT	OLP	OVP	OTP	FAN_FAIL

Low byte :

Bit 0 FAN_FAIL : 風扇異常狀態

0 = 風扇正常

1 = 風扇異常

Bit 1 OTP : 過溫度保護狀態

0 = 非處於過溫度保護

1 = 處於過溫度保護

Bit 2 OVP : 輸出過電壓保護狀態

0 = 非處於輸出過電壓保護

1 = 處於輸出過電壓保護

Bit 3 OLP : 過載保護狀態

0 = 非處於過載保護

1 = 處於過載保護

Bit 4 SHORT : 短路保護狀態

0 = 非處於短路保護

1 = 處於短路保護

Bit 5 AC_FAIL : 輸入電壓異常保護狀態

0 = 非處於輸入電壓異常保護

1 = 處於輸入電壓異常保護

Bit 6 OP_OFF : 輸出關閉指示

0 = 處於輸出開啟

1 = 處於輸出關閉

Bit 7 HI_TEMP : 環溫過高警告

0 = 處於環溫正常

1 = 處於環溫過高

High byte :

Bit 0 HV_OVP : 高壓匯流排保護狀態

0 = 高壓側電壓正常

1 = 高電壓側過電壓保護發生

Bit 1 UTP : 低溫度保護狀態

0 = 非處於低溫度保護

1 = 處於低溫度保護

◎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						MFR_ID_B6B11					
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5
0x4D	0x45	0x41	0x4E	0x57	0x45	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BIC-5K-24 → MFR_MODEL_B0B5為BIC-5K；

MFR_MODEL_B6B11為24

MFR_MODEL_B0B5						MFR_MODEL_B6B11					
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8	Byte 9	Byte 10	Byte 11
0x42	0x49	0x43	0x2D	0x35	0x4B	0x2D	0x32	0x34	0x20	0x20	0x20

◎MFR_REVISION_B0B5(0x0084)可表示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。

EX: PSU產品有二顆MCU·MCU編號為1的韌體版本為R25.4版(0xFE)·編號為2的韌體為R10.5版(0x69)

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5
0xFE	0x69	0xFF	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_ID_B0B5					
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5
0x31	0x38	0x30	0x31	0x30	0x31

MFR_ID_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	-	-	-	-	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 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

1 = 開啟(default)

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	-	-	-	-	-
Low byte	-	-	-	-	FVM	CVM	CCM	FULLM

Low byte：

Bit 0 FULLM：充飽電模式狀態

0 = 未充飽電

1 = 充飽電

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 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

◎SCALING_FACTOR(0x00C0)定義如下：

Byte 5	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Definition	--				--			
Byte 4	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Definition	--				Frequency Factor			
Byte 3	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Definition	Watt Factor				IIN Factor / IAC Factor			
Byte 2	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Definition	CURVE_TIMEOUT Factor				TEMPERATURE_1 Factor			
Byte 1	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Definition	FAN_SPEED Factor				VIN Factor / VAC Factor			
Byte 0	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Definition	IOUT Factor / IDC Factor				VOUT Factor / VDC Factor			

byte 0：

Bit 0 : 3 VOUT Factor/VDC Factor：讀取DC端電壓/直流電壓的Factor值，

例如: VOUT_SET

0x0=不支援VOUT相關命令

0x4=0.001

0x5=0.01

0x6=0.1

0x7=1.0

0x8=10

0x9=100

Bit 4 : 7 IOUT Factor/IDC Factor：讀取DC端電流/直流電流的Factor值，

例如: READ_IOUT

0x0=不支援IOUT相關命令

0x4=0.001

0x5=0.01

0x6=0.1

0x7=1.0

0x8=10

0x9=100

byte 1 :

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

0x0=不支援VIN相關命令

0x4=0.001

0x5=0.01

0x6=0.1

0x7=1.0

0x8=10

0x9=100

Bit 4 : 7 FAN_SPEED Factor : READ_FAN_SPEED_1/2的Factor值

0x0=不支援FAN相關命令

0x4=0.001

0x5=0.01

0x6=0.1

0x7=1.0

0x8=10

0x9=100

byte 2 :

Bit 0 : 3 TEMPERATURE_1 Factor : READ_TEMPERATURE_1的Factor值

0x0=不支援TEMPERATURE_1相關命令

0x4=0.001

0x5=0.01

0x6=0.1

0x7=1.0

0x8=10

0x9=100

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TEMPERATURE_1相關命令

0x4=0.001

0x5=0.01

0x6=0.1

0x7=1.0

0x8=10

0x9=100

byte 3 :

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

0x4=0.001

0x5=0.01

0x6=0.1

0x7=1.0

0x8=10

0x9=100

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

0x0=不支援Watt相關命令

0x4=0.001

0x5=0.01

0x6=0.1

0x7=1.0

0x8=10

0x9=100

byte 4 :

Bit 0 : 3 Frequency Factor : 頻率的Factor

0x0=不支援Frequency相關命令

0x4=0.001

0x5=0.01

0x6=0.1

0x7=1.0

0x8=10

0x9=100

◎SYSTEM_STATUS(0x00C1):

High byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit1	Bit 0
Definition	---	---	---	---	---	---	---	---
Low byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit1	Bit 0
Definition	---	EEPER	INITIAL_STATE	---	---	DA_OK	DC_OK	M/S

Low byte :

Bit 0 M/S : 並聯模式狀態

0 = 當前機器為Slave

1 = 當前機器為Master

Bit 1 DC_OK : 二次側DD輸出電壓狀態

0 = 二次側輸出電壓過低

1 = 二次側輸出電壓正常

Bit 2 DA_OK : 一次側DA狀態

0 = 一次側輸出電壓過低

1 = 一次側輸出電壓正常

Bit 5 INITIAL_STATE : 機器初始化狀態

0 = 當前機器未處於初始化狀態

1 = 當前機器處於初始化狀態

Bit 6 EEPER : EEPROM資料存取錯誤

0 = EEPROM資料存取正常

1 = EEPROM資料存取錯誤

※ 發生EEPROM資料錯誤時，機器關機進入保護，LED不亮燈。
待狀況解除後重新開機才能啟動。

◎SYSTEM_CONFIG(0x00C2)定義如下：

High byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit1	Bit 0
Definition	---	---	---	---	---	EEP_OFF	EEP_CONFIG	
Low byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit1	Bit 0
Definition	---	---	---	---	---	OPERATION_INIT		CAN_CTRL

Low byte :

Bit 0 CAN_CTRL : CANBus通訊控制狀態

0 = 當前機器的輸出電壓、電流控制來源為SVR(default)

1 = 當前機器的輸出電壓、電流、開啟/關閉控制控制來源為CANBus通訊
之設定值(VOUT_SET、 IOUT_SET、 OPERATION)

Bit 1:2 OPERATION_INIT : 開機時OPERATION指令的預設值

0b00 = 開機預設為0x00(OFF)

0b01 = 開機預設為0x01(ON)(default)

0b10 = 開機預設為前一次的設定值

0b11 = 目前未使用，保留

High Byte

Bit 0 : 1 EEP_CONFIG : EEPROM參數儲存動作

00: 立即。立即寫入有變動的參數至EEPROM(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(default)

1: 關閉參數儲存

◎INV_OPERATION(0x0100)定義如下：

High byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit1	Bit 0
Definition	---	---	---	---	---	---	---	---
Low byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit1	Bit 0
Definition	---	---	---	CHG_FIRST	GRID_EN	CHG_EN	---	---

Low byte:

Bit 2 CHG_EN : AC充電器致能
 0 = 關閉充電器模式(default)
 1 = 啟用充電器模式

Bit 3 GRID_EN : 併網饋電致能 (併網機型)
 0 = 關閉併網模式(default)
 1 = 啟動併網模式

Bit 4 CHG_FIRST : 充電優先與否
 0 = 開機先併網(default)
 1 = 開機先充電

◎INV_STATUS(0x011D)定義如下：

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit1	Bit 0
High byte	---	---	---	---	---	---	---	---
Low byte	Bat_H_ALM	Bat_Low_ALM	---	---	CHG_ON	UTI_OK	---	---

Low byte:

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

Bit6 Bat_Low_ALM : 電池低壓Alarm狀態
 0 = 電池電壓無觸發Alarm準位
 1 = 電池電壓觸發低壓Alarm準位，顯示告警

Bit7 BAT_H_ALM: 電池高壓Alarm狀態
 0 = 電池電壓無觸發Alarm準位
 1 = 電池電壓觸發高壓Alarm準位，顯示告警

◎BIDIR_CONFIG(0x0143):

High byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit1	Bit 0
Definition	---	---	---	---	---	---	---	---
Low byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit1	Bit 0
Definition	---	---	---	---	---	---	---	MODE

Low byte:

Bit 0 MODE : 雙向轉換器模式選擇
 0 = 雙向切換自動偵測模式，恆壓輸出。DIR_CTRL與硬體C/D控制無法操作。(default)
 1 = 可編程雙向切換電池模式，可由DIR_CTRL或外部C/D控制充放電模式。

◎GRID_ALARM(0x0205)定義如下：

Byte 3	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Definition	---	---	---	---	---	---	---	---
Byte 2	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Definition	---	---	---	---	---	---	---	---
Byte 1	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Definition	---	COMM_ERR	EEPER	HW_ERR	FAN_LOCK	UTP	OTP	HV_OVP
Byte 0	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Definition	BAT_UVP	BAT_OVP	---	ROCOF	GRID_UFP	GRID_OFP	GRID_UVP	GRID_OVP

Byte 0

Bit 0 GRID_OVP : 併網過電壓保護
 0 = 非處於併網過電壓保護
 1 = 處於併網過電壓保護

Bit 1 GRID_UVP : 併網欠電壓保護
 0 = 非處於併網欠電壓保護
 1 = 處於併網欠電壓保護

Bit 2 GRID_OFP : 併網過頻率保護
 0 = 非處於併網過頻率保護
 1 = 處於併網過頻率保護

Bit 3 GRID_UFP : 併網欠頻率保護
 0 = 非處於併網欠頻率保護
 1 = 處於併網欠頻率保護

- Bit 4** **ROCOF : 併網ROCOF保護**
 0 = 非處於併網ROCOF保護
 1 = 處於併網ROCOF保護
- Bit 6** **BAT_OVP : 電池過電壓保護**
 0 = 非處於電池過電壓保護
 1 = 處於電池過電壓保護
- Bit 7** **BAT_UVP : 電池欠電壓保護**
 0 = 非處於電池欠電壓保護
 1 = 處於電池欠電壓保護
- Byte 1**
- Bit 0** **HV_OVP : 初級過電壓保護**
 0 = 非處於初級過電壓保護
 1 = 處於初級過電壓保護
- Bit 1** **OTP : 過高溫保護**
 0 = 非處於過高溫保護
 1 = 處於過高溫保護
- Bit 2** **UTP : 過低溫保護**
 0 = 非處於過低溫保護
 1 = 處於過低溫保護
- Bit 3** **FAN_LOCK : fan lock保護**
 0 = 非處於fan lock保護
 1 = 處於fan lock保護
- Bit 4** **HW_ERROR : 硬體保護**
 0 = 非處於硬體保護
 1 = 處於硬體保護
- Bit 5** **EEPER : EEPROM保護**
 0 = 非處於EEPROM保護
 1 = 處於EEPROM保護

- Bit 6** **HW_ERROR : 硬體保護**
 0 = 非處於硬體保護
 1 = 處於硬體保護

◎THROT_SRC(0x0248) 定義如下：

Byte 3	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Definition	---	---	---	---	---	---	---	---
Byte 1	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Definition	---	---	---	---	---	---	---	---
Byte 1	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Definition	---	PF_P	PF_SET	Q_P	Q_U	Q_SET	P_U	P_SET
Byte 0	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Definition	---	DERATED	LFSMU	LFSMO	---	---	UVRT	OVRT

Byte 0

- Bit 0** **OVRT : 高壓穿越**
 0 = 輸出控制不是由OVRT限制
 1 = 輸出控制是由OVRT限制
- Bit 1** **UVRT : 低壓穿越**
 0 = 輸出控制不是由UVRT限制
 1 = 輸出控制是由UVRT限制
- Bit 4** **LFSMO : 過頻降載**
 0 = 輸出控制不是由LFSMO限制
 1 = 輸出控制是由LFSMO限制
- Bit 5** **LFSMU : 欠頻降載**
 0 = 輸出控制不是由LFSMU限制
 1 = 輸出控制是由LFSMU限制
- Bit 6** **DERATED : 減額**
 0 = 輸出控制不是由DERATED限制
 1 = 輸出控制是由DERATED限制

Byte 1

- Bit 0** **P_SET : 實功率設定**
 0 = 輸出控制不是由P_SET限制
 1 = 輸出控制是由P_SET限制
- Bit 1** **P_U : P(U)曲線**
 0 = 輸出控制不是由P_U限制
 1 = 輸出控制是由P_U限制
- Bit 2** **Q_SET : 虛功率設定**
 0 = 輸出控制不是由Q_SET限制
 1 = 輸出控制是由Q_SET限制
- Bit 3** **Q_U : Q(U)曲線**
 0 = 輸出控制不是由Q_U限制
 1 = 輸出控制是由Q_U限制
- Bit 4** **Q_P : Q(P)曲線**
 0 = 輸出控制不是由Q_P限制
 1 = 輸出控制是由Q_P限制
- Bit 5** **PF_SET : 併網功因設定**
 0 = 輸出控制不是由PF_SET限制
 1 = 輸出控制是由PF_SET限制
- Bit 6** **PF_P : $\cos\phi(P)$ 曲線**
 0 = 輸出控制不是由PF_P限制
 1 = 輸出控制是由PF_P限制

◎SAFTY_FUNC_CONFIG(0x02E4)定義如下：

High byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Definition	---	---	---	---	---	---	ANTI_ISL	NS_PROTECT
Low byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Definition	---	ROCOF	LFSMU	LFSMO	---	---	OVRT	UVRT

Low byte :

- Bit 0** **UVRT : 低壓穿越啟用**
 0 = 關閉
 1 = 開啟
- Bit 1** **OVRT : 高壓穿越啟用**
 0 = 關閉
 1 = 開啟
- Bit 4** **LFSMO : 過頻降載啟用**
 0 = 關閉
 1 = 開啟
- Bit 5** **LFSMU : 欠頻升載啟用**
 0 = 關閉
 1 = 開啟
- Bit 6** **RPCPF : ROCOF保護啟用**
 0 = 關閉
 1 = 開啟
- High byte :
- Bit 0** **NS_PROTECT : NS protection啟用**
 0 = 關閉
 1 = 開啟
- Bit 1** **ANTI_ISL : 主動孤島啟用(SFS)**
 0 = 關閉
 1 = 開啟

©CTRL_MODE(0x02E8) 定義如下：

High byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Definition	---	---	---	---	---	---	---	CTRL_STORAGE_CFG
Low byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Definition	Q_CTRL_MODE				---	---	---	PU_EN

Low byte :

Bit 0 PU_EN : P(U)實功率設定啟用

0 = 關閉(default)

1 = 開啟

Bit 4-7 Q_CTRL_MODE: 虛功率策略設定

0000 = 關閉虛功率策略設定

0001 = Q setpint mode

0010 = Q(U) mode

0011 = Q(P) mode

0100 = Cos φ setpint(default)

0101 = Cos φ (P) mode

High byte :

Bit 0 CTRL_STORAGE_CFG: 控制存取設定

0 = 不進行cmd參數的儲存(default)

1 = 儲存cmd參數(GRID_TIE_REMOTE/P_SET/Q_SET/PF_SET)至EEPROM

6.1.4 CAN Bus通訊範例

以下將提供CAN Bus協定讀與寫的範例。

6.1.4.1 指令傳輸

主控端設定設備位址為 "0" 號單體的SYSTEM_CONFIG命令為通訊模式優先，其餘維持原設定。

CAN ID	DLC(data length)	Command Code	Parameter
0xC0300	0x04	0xC200	0x0300

Command code : 0x00C2 (SYSTEM_CONFIG) → 0xC2 (Lo) + 0x00 (Hi)

Data : Low bytes變更為0b0110 → 0x03 ;

High bytes : 維持0b0000 → 0x00

Low byte :

Bit 0 CAN_CTRL : CANBus通訊控制狀態

0 = 當前機器的輸出電壓、電流控制來源為SVR

1 = 當前機器的輸出電壓、電流、開啟/關閉控制控制來源為CANBus
通訊之設定值(VOUT_SET、 IOUT_SET、 OPERATION)

Bit 1 : 2 OPERATION_INIT : 開機時OPERATION指令的預設值

0b00 = 開機預設為0x00(OFF)

0b01 = 開機預設為0x01(ON)

0b10 = 開機預設為前一次的設定值

0b11 = 目前未使用，保留

6.1.4.2 讀取資料或狀態

主控端讀取設備位址為 "1" 號單體的AC電壓值。

CAN ID	DLC(data length)	Command Code
0xC0300	0x02	0x5000

Command code : 0x0050 (READ_VIN) → 0x50 (Lo) + 0x00 (Hi)

位址 "01" 號單體回傳如下：

CAN ID	DLC(data length)	Command Code	Command Code
0xC0300	0x04	0x5000	0xFC08

Parameters : 0xFC (Lo) + 0x08 (Hi) → 0x08FC → 2300
→ 2300 x 0.1(F) = 230Vac

NOTE : READ_VIN的轉換因子為0.1

6.1.4.3 POUT_USER_CMD(0x0150)設定說明

為了避免併網模式下的輸出功率被錯誤設定，

POUT_USER_CMD(0x0150)暫存器的設定方式與其他不同。它必須先以SETTING_UNLOCK(0x00CF)解鎖後，才能開始設定變更。

● 解鎖密碼

SETTING_UNLOCK(0x00CF)

CAN ID	DLC(data length)	Command Code	Data
0x00C0300	0x04	0xCF00	0x574D

● 設定輸出功率

POUT_USER_CMD(0x0150)

CAN ID	DLC(data length)	Command Code	Data
0x00C0300	0x04	0x5001	0x8813

6.1.4.4 Event Logs

6.1.4.4.1 Event Log讀取

Event Log指令(0x0800 - 0x0804)用於記錄裝置中發生的重要事件。

錯誤資訊分為三大類：與Grid側相關、與DC側相關，以及其他類型，主要用於支援故障排除與問題分析。

Type	Event	Data (十進制)	Data (十六進制)
GRID	GRID_OVP (市電過壓保護)	1001	0x03E9
	GRID_UVP (市電欠壓保護)	1002	0x03EA
	GRID_OFP (市電超頻保護)	1003	0x03EB
	GRID_UFP (市電欠頻保護)	1004	0x03EC
	GRID_ROCOF (市電ROCOF異常保護)	1009	0x03F1
	GRID_DISC (市電斷接保護)	1011	0x03F3
DC	VBUS_OVP (內部VBus過壓保護)	3001	0x0BB9
	VBUS_UVP (內部VBus欠壓保護)	3002	0x0BBA
	DC_OVP (DC端過壓保護)	3003	0x0BBB
	DC_UVP (DC端欠壓保護)	3004	0x0BBC
	DC_OLP (DC端過載保護)	3005	0x0BBD
	DC_SCP (DC端斷路保護)	3006	0x0BBE
	CHG_OTE (充電超時保護)	3008	0x0BC0
	DD FAIL (次級內部異常保護)	3012	0x0BC4
OTHER	OTP (過溫保護)	4001	0x0FA1
	UTP (欠溫保護)	4002	0x0FA2
	FANLOCK (風扇鎖死保護)	4004	0x0FA4
	HW_ERROR (內部硬體異常保護)	4005	0x0FA5

Type	Event	Data (十進制)	Data (十六進制)
OTHER	COMM_ERROR (內部通訊異常保護)	4006	0x0FA6
	EEP_ERROR (EEPROM異常保護)	4007	0x0FA7
	RELAY_ERROR (繼電器異常保護)	4008	0x0FA8

NOTE：1.此設備最多能記錄5筆事件資料。最新的一筆會記錄於
EVENTLOG_1 (0x0800)，其餘順移至EVENTLOG_2 (0x0801) -
EVENTLOG_5 (0x0804)。如紀錄超出5筆，則最舊的一筆會被剔除。
例如：

	T1	T2	T3	T4	T5	T6 (最新)
Event	GRID_OVP	GRID_OFP	GRID_DISC	OTP	DC_UVP	FANLOCK
EVENTLOG_1 (0x0800)	1001	1003	1011	4001	3004	4004
EVENTLOG_2 (0x0801)	0	1001	1003	1011	4001	3004
EVENTLOG_3 (0x0802)	0	0	1001	1003	1011	4001
EVENTLOG_4 (0x0803)	0	0	0	1001	1003	1011
EVENTLOG_5 (0x0804)	0	0	0	0	1001	1003
說明	GRID_OVP存入 EVENTLOG_1。	GRID_OFP存入 EVENTLOG_1。 GRID_OVP 數據移位至 EVENTLOG_2。	GRID_DISC存入 EVENTLOG_1。 GRID_OVP 數據移位至 EVENTLOG_3。	OTP存入 EVENTLOG_1。 GRID_OVP 數據移位至 EVENTLOG_5。	DC_UVP存入 EVENTLOG_1。 GRID_OVP 數據移位至 EVENTLOG_5。	FANLOCK存入 EVENTLOG_1。 GRID_OVP 數據由 EEPROM移除。

2.Event log資料會儲存至EEPROM內，不會隨著斷電消失。
如需要清除，請參考6.1.4.4.2清除Event log。

6.1.4.4.2 清除Event Logs

BIC-5K支援event log清除。命令為CLEAR_LOG(0x0910)，可將記錄的
log資料移除。方式如下：

CAN ID	DLC(data length)	Command Code	Data
0x00C0300	0x04	0x1009	0xAA00

6.1.4.5 50549併網參數密碼鎖定

依50549併網法規要求，併網參數只提供給DSO操作，需要權限管理。暫存
器由0x0x0202 (AC_TYPE)開始至0x065A(ROCOF_WINDOW_TIME)為止，
都需要解鎖後才能設定。
密碼預設為“000000” (string)或unlock狀態。當密碼為預設值時，可以
任意變更併網參數，而不需要寫入密碼解鎖。
當下的狀況可由SET_PWD_KEY(0x0811)回讀。

SET_PWD_KEY(0x0811)讀值	狀態
0x0000	Unlocked或無密碼
0x00FE	Locked或密碼錯誤
0x0055	非預設值密碼，需密碼解鎖

● 解鎖密碼

以下範例將以密碼設定為765432，作為解鎖說明。

① 寫入ENTER_PWD(0x0810)的密碼參數

CAN ID	DLC(data length)	Command Code	Data
0x00C0300	0x04	0x1008	0x373635343332

② 讀取SET_PWD_KEY(0x0811)狀態

CAN ID	DLC(data length)	Command Code
0x00C0300	0x2	0x1108

如果回傳0x0000，代表密碼輸入成功，可進行併網參數設定。

CAN ID	DLC(data length)	Command Code	Data
0x00C0200	0x04	0x1108	0x0000

③ 以下設定可以進行上鎖，或可等5分鐘後自動上鎖。

CAN ID	DLC(data length)	Command Code	Data
0x00C0300	0x04	0x1108	0x5500

NOTE：當 BIC-5K 處於解鎖狀態時，若接收到新的併網參數變更，系統
會重新計算 5 分鐘的上鎖倒數時間。也就是說，裝置會在最後一次參數
變更後滿 5 分鐘時，才自動進入上鎖狀態。

● 密碼變更

如需要進行密碼變更，請依以下程序進行。進行密碼變更前，請先確認此機已進入密碼解鎖狀態，即：SET_PWD_KEY(0x0811)回讀值為0x0000，才能進行密碼變更。

① 寫入0x00AA至SET_PWD_KEY(0x0811)開啟密碼變更程序。

CAN ID	DLC(data length)	Command Code	Data
0x00C0300	0x04	0x1108	0xAA00

② 於此程序中，輸入兩次ENTER_PWD(0x0810)的新密碼。
例如：新密碼為765432。

CAN ID	DLC(data length)	Command Code	Data
0x00C0300	0x04	0x1008	0x373635343332

③ 再次輸入新的密碼

CAN ID	DLC(data length)	Command Code	Data
0x00C0300	0x04	0x1008	0x373635343332

④ 讀取SET_PWD_KEY(0x0811)狀態

CAN ID	DLC(data length)	Command Code
0x00C0300	0x2	0x1108

如果回傳0x00FF，代表密碼變更成功。

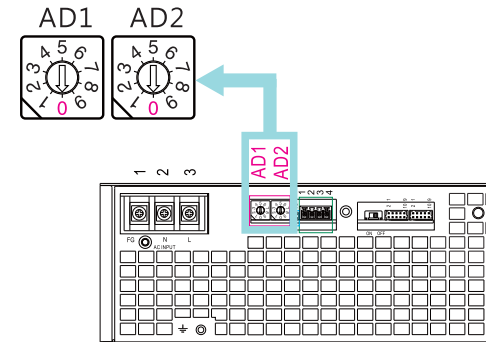
CAN ID	DLC(data length)	Command Code	Data
0x00C0200	0x04	0x1108	0xFF00

6.1.5 CAN Bus通訊實務操作

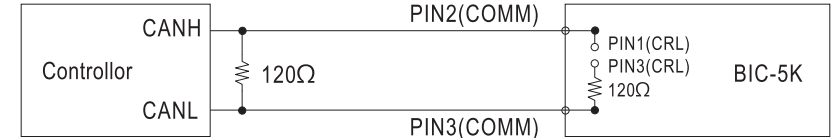
BIC模式

以下範例將說明如何將BIC-5K設定為通訊模式及設定電壓/電流參數為VOUT_SET: 60V、IOUT_SET: 70A及IOUT_SET_REV: -70A。

1. 設定BIC-5K的ID為0，即將AD1及AD2旋轉至0。



2. 連接控制器的CANH/CANL至COMM的CANH(pin 2), CANL(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(pin1)。



3. BIC-5K開機後，即可作為通訊設定。首先將它設定為通訊模式。

CAN ID	DLC(data length)	Command Code	Parameter
0xC0300	0x04	0xC200	0x0300

Command code: 0x00C2 (SYSTEM_CONFIG)

Data: 03(Lo) + 00(Hi)。參數設定細節請參考SYSTEM_CONFIG。

4. 將VOUT_SET設定為60V

CAN ID	DLC(data length)	Command Code	Parameter
0xC0300	0x04	0x2000	0x7017

Command code: 0x0020(VOUT_SET) → 0x20 (Lo) + 0x 00(Hi)

Data: 60V → 6000 → 0x1770 → 0x70 (Lo) + 0x17 (Hi)

NOTE: VOUT_SET轉換因子為0.01，所以 $\frac{60V}{F=0.01} = 6000$ 。

5. 將IOUT_SET設定為70A

CAN ID	DLC(data length)	Command Code	Parameter
0xC0300	0x04	0x3000	0x581B

Command code : 0x0030(IOUT_SET) → 0x30 (Lo) + 0x 00(Hi)

Data : 70A → 7000 → 0x1B58 → 0x58 (Lo) + 0x1B (Hi)

NOTE : IOUT_SET轉換因子為0.01，所以 $\frac{70V}{F=0.01} = 7000$ 。

6. 將IOUT_SET_REV設定為70A

CAN ID	DLC(data length)	Command Code	Parameter
0xC0300	0x04	0x4201	0x581B

Command code : 0x0142(IOUT_SET_REV) → 0x42 (Lo) + 0x 01(Hi)

Data : 70A → 7000 → 0x1B58 → 0x58 (Lo) + 0x1B (Hi)

NOTE : IOUT_SET_REV轉換因子為0.01，所以 $\frac{70V}{F=0.01} = 7000$ 。

7. 連接電池或負載前，建議可以回讀設定及相關命令。例如: 讀取 INV_OPERATION指令，確保設定為BIC模式。以及電壓/電流的參數寫入等。
EX: 讀取IOUT_SET確認參數是否正確。

讀取IOUT_SET

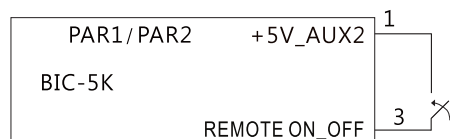
CAN ID	DLC(data length)	Command Code
0xC0300	0x04	0x3000

單體回傳如下：

CAN ID	DLC(data length)	Command Code	Parameter
0xC0300	0x04	0x3000	0x581B

Parameters : 0x58(Lo) + 0x1B(Hi) → 0x1B58 → 7000 → 7000x0.01(F)
→ 70A

8. 最後，確認Remote ON_OFF有與+5V_AUX2短路。



6.2 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：

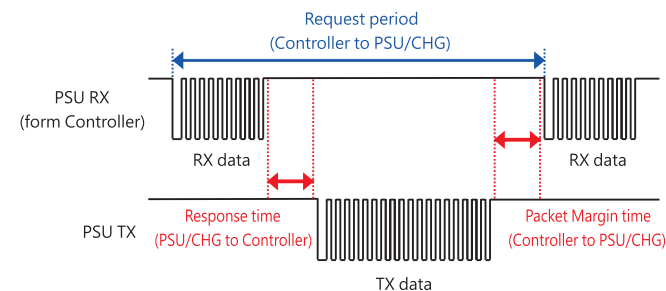
Control	Setting
Baud Rate	115200
Data Bits	8
Stop Bit	1
Parity	None
Flow Control	None

6.2.1 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。



6.2.2 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。

6.2.3 Additional Address定義

Additional Address為inverter之slave ID。使用Modbus通訊時，每台BIC-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)。 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

6.2.4 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0x03將會請求Slave設備回傳參數暫存器的狀態值。以下為BIC-5K所使用的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

6.2.5 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 = 0x03/0x04

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

FC = 0x06

Register Address	Register Value
2 Bytes	2 Bytes

以下為本協定暫存器位址資料說明。

橘色 : BIC模式專用指令 藍色 : 併網模式專用指令

綠色 : 充電器模式專用指令

Command Code	Command Name	Function code	# of data Bytes	Description
0x0000	OPERATION	0x03,0x06	2	開啟/關閉控制
0x0020	VOUT_SET*	0x03,0x06	2	輸出電壓設定 (Factory值=0.01)
0x0030	IOUT_SET*	0x03,0x06	2	輸出電流設定 (Factory值=0.01)
0x0040	FAULT_STATUS	0x03	2	異常狀態
0x0050	READ_VIN	0x04	2	單相輸入電壓(Bypass) (Factory值=0.1)
0x0053	READ_IIN	0x04	2	單相輸入電流(Bypass) (Factory值=0.1)
0x0056	READ_FREQ	0x04	2	單相輸入頻率(Bypass) (Factory值=0.01)
0x0060	READ_VOUT	0x04	2	輸出電壓讀值 (Factory值=0.01)
0x0061	READ_IOUT	0x04	2	輸出電流讀值 (Factory值=0.01)
0x0062	READ_TEMPERATURE_1	0x04	2	內環境溫度 (Factory值=0.1)
0x0070	READ_FAN_SPEED_1	0x04	2	風扇1風扇轉速 (Factory值=1)
0x0071	READ_FAN_SPEED_2	0x04	2	風扇2風扇轉速 (Factory值=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

Command Code	Command Name	Function code	# of data Bytes	Description
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 (Factory值=0.01)
0x00B1	CURVE_CV*	0x03,0x06	2	充電曲線定電壓 (Factory值=0.01)
0x00B2	CURVE_FV*	0x03,0x06	2	充電曲線浮充電壓 (Factory值=0.01)
0x00B3	CURVE_TC*	0x03,0x06	2	充電曲線轉態電流 (Factory值=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 (Factory值=1)
0x00B6	CURVE_CV_TIMEOUT	0x03,0x06	2	充電曲線定電壓充電計時 (Factory值=1)
0x00B7	CURVE_FV_TIMEOUT	0x03,0x06	2	充電曲線浮充電計時 (Factory值=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 (Factory值=0.01)
0x00BA	BAT_SHDN_VOLT*	0x03,0x06	2	電池低壓停機電壓設定點 (Factory值=0.01)
0x00BB	BAT_RCHG_VOLT*	0x03,0x06	2	重啟充電電壓 (Factory值=0.01)

Command Code	Command Name	Function code	# of data Bytes	Description
0x00BC	BAT_OV_ALM_VOLT	03h/06h	2	電池高壓告警電壓設定點 (Factory值=0.01)
0x00C0	SCALING_FACTOR	0x03	6	比例因子
0x00C3	SYSTEM_STATUS	0x03	2	運行狀態
0x00C4	SYSTEM_CONFIG	0x03, 0x06	2	運行模式設定
0x00CF	SETTING_UNLOCK	0x06	2	設定解鎖(NOTE1)
0x0100	INV_OPERATION	0x03, 0x06	2	逆變器操作模式
0x011A	READ_VBAT	0x04	2	電池電壓讀值 (Factory值=0.01)
0x011B	READ_CHG_CURR	0x04	2	充電電流讀值 (Factory值=0.01)
0x011C	BAT_CAPACITY	0x04	2	電池容量比例(百分比數值) 0~100%
0x011D	INV_STATUS	0x04	2	逆變器狀態
0x011F	READ_BP_WATT_HI	0x04	2	Bypass功率(High) (Factory值=0.1)
0x0120	READ_BP_WATT_LO	0x04	2	Bypass功率(Low) (Factory值=0.1)
0x0125	READ_BP_VA_HI	0x04	2	Bypass視在功率(High) (Factory值=0.1)
0x0126	READ_BP_VA_LO	0x04	2	Bypass視在功率(Low) (Factory值=0.1)
0x0140	DIR_CTRL	0x03, 0x06	1	充放電控制
0x0141	VOUT_SET_REV*	0x03, 0x06	2	放電電壓設定 (Factory值=0.01)
0x0142	IOUT_SET_REV*	0x03, 0x06	2	放電電流設定 (Factory值=0.01)

Command Code	Command Name	Function code	# of data Bytes	Description
0x0143	BIDIR_CONFIG	0x03, 0x06	2	雙向控制設定
0x0150	POUT_USER_CMD*	0x03, 0x06	2	併網模式輸出功率控制 (Factory值=0.1)
0x0202	AC_TYPE	0x03	2	AC接線型式
0x0203	INV_STATE	0x03	2	逆變器狀態
0x0204	CONNECT_STATE	0x03	2	市電連接狀態
0x0205	GRID_ALARM	0x03	4	報警狀態
0x020B	W	0x04	2	實功率 (Factory值=0.1)
0x020C	VA	0x04	2	視在功率 (Factory值=0.1)
0x020D	VAR	0x04	2	虛功率 (Factory值=0.1)
0x020E	PF	0x04	2	功率因數 (Factory值=0.01)
0x020F	A	0x04	2	總AC電流 (Factory值=0.01)
0x0210	LLV	0x04	2	線對線電壓 (Factory值=0.01)
0x0211	LNv	0x04	2	線對中性點電壓 (Factory值=0.01)
0x0212	HZ	0x04	2	頻率 (Factory值=0.01)
0x0268	THROT_SRC	0x03	4	輸出控制源運作資訊
0x029D	W_MAX_RTG	0x03	2	最大輸出實功率 (Factory值=0.1)
0x029E	W_OVR_EXT_RTG	0x03	2	額定過激下實功率 (Factory值=0.1)

Command Code	Command Name	Function code	# of data Bytes	Description
0x029F	W_OVR_EXT_RTG_PF	0x03	2	額定過激下功率因數 (Factory值=0.01)
0x02A0	W_UND_EXT_RTG	0x03	2	額定欠激下實功率 (Factory值=0.1)
0x02A1	W_UND_EXT_RTG_PF	0x03	2	額定欠激下功率因數 (Factory值=0.01)
0x02A2	VA_MAX_RTG	0x03	2	最大視在功率 (Factory值=0.1)
0x02A3	VAR_MAX_INJ_RTG	0x03	2	額定注入虛功率 (Factory值=0.1)
0x02A4	VAR_MAX_ABS_RTG	0x03	2	額定吸收虛功率 (Factory值=0.1)
0x02A7	V_NOR_RTG	0x03	2	額定AC電壓 (Factory值=0.01)
0x02A8	V_MAX_RTG	0x03	2	額定最大AC電壓 (Factory值=0.01)
0x02A9	V_MIN_RTG	0x03	2	額定最小AC電壓 (Factory值=0.01)
0x02AA	A_MAX_RTG	0x03	2	額定最大AC電流 (Factory值=0.01)
0x02D1	GRID_TIE_REMOTE	0x03, 0x06	2	並網開啟/關閉控制
0x02D2	CONNECT_UPPER_VOLT	0x03, 0x06	2	啟動高壓門檻 (format, *0.01%Un)
0x02D3	CONNECT_LOWER_VOLT	0x03, 0x06	2	啟動低壓門檻 (format, *0.01%Un)
0x02D4	CONNECT_UPPER_FREQ	0x03, 0x06	2	啟動高頻門檻 (format, *0.01Hz)
0x02D5	CONNECT_LOWER_FREQ	0x03, 0x06	2	啟動低頻門檻 (format, *0.01Hz)
0x02D6	CONNECT_DLY_TIME	0x03, 0x06	2	啟動延遲時間 (format, *0.01sec)
0x02D7	CONNECT_P_RATE	0x03, 0x06	2	啟動功率變化率 (format, *1%Pn/sec)

Command Code	Command Name	Function code	# of data Bytes	Description
0x02D8	RECONNECT_P_RATE	0x03, 0x06	2	重連啟動功率變化率 (format, *1%Pn/sec)
0x02E4	SAFTY_FUNC_CONFIG	0x03, 0x06	2	法規功能設定
0x02E5	COUNTRY_SET	0x03, 0x06	2	國別/地區別設定
0x02E8	CTRL_MODE	0x03, 0x06	2	功率控制模式設定
0x02E9	P_SET_RATE	0x03, 0x06	2	實功率設定斜率 (format, *1%Pn/sec)
0x02EA	P_TAU	0x03, 0x06	2	實功率穩定時間 (format, *0.01sec)
0x02EB	Q_TAU	0x03, 0x06	2	虛功率穩定時間 (format, *0.01sec)
0x02EC	P_SET	0x03, 0x06	2	實功率設定 (format, *0.01%Pn)
0x02ED	Q_SET	0x03, 0x06	2	虛功率設定 (format, *0.01%Qn)
0x02EE	PF_SET	0x03, 0x06	2	併網功因設定 (format, *0.01 PF)
0x02EF	PF_P_LOCKIN_V	0x03, 0x06	2	cosφ(P)曲線啟動電壓遲滯 (format, *0.01%Un)
0x02F0	PF_P_LOCKOUT_V	0x03, 0x06	2	cosφ(P)曲線關閉電壓遲滯 (format, *0.01%Un)
0x02F1	PF_P_CURVE_PF1	0x03, 0x06	2	cosφ(P)曲線功因PF1 (format, *0.01 PF)
0x02F2	PF_P_CURVE_P1	0x03, 0x06	2	cosφ(P)曲線實功P1 (format, *0.01%Pn)
0x02F3	PF_P_CURVE_PF2	0x03, 0x06	2	cosφ(P)曲線功因PF2 (format, *0.01 PF)
0x02F4	PF_P_CURVE_P2	0x03, 0x06	2	cosφ(P)曲線實功P2 (format, *0.01%Pn)
0x02F5	PF_P_CURVE_PF3	0x03, 0x06	2	cosφ(P)曲線功因PF3 (format, *0.01 PF)

Command Code	Command Name	Function code	# of data Bytes	Description
0x02F6	PF_P_CURVE_P3	0x03, 0x06	2	$\cos\phi(P)$ 曲線實功P3 (format, *0.01%Pn)
0x02F7	PF_P_CURVE_PF4	0x03, 0x06	2	$\cos\phi(P)$ 曲線功因PF4 (format, *0.01 PF)
0x02F8	PF_P_CURVE_P4	0x03, 0x06	2	$\cos\phi(P)$ 曲線實功P4 (format, *0.01%Pn)
0x0327	Q_P_CURVE_Q1	0x03, 0x06	2	Q(P)曲線虛功Q1 (format, *0.01%Qn)
0x0328	Q_P_CURVE_P1	0x03, 0x06	2	Q(P)曲線實功P1 (format, *0.01%Pn)
0x0329	Q_P_CURVE_Q2	0x03, 0x06	2	Q(P)曲線虛功Q2 (format, *0.01%Qn)
0x032A	Q_P_CURVE_P2	0x03, 0x06	2	Q(P)曲線實功P2 (format, *0.01%Pn)
0x032B	Q_P_CURVE_Q3	0x03, 0x06	2	Q(P)曲線虛功Q3 (format, *0.01%Qn)
0x032C	Q_P_CURVE_P3	0x03, 0x06	2	Q(P)曲線實功P3 (format, *0.01%Pn)
0x032D	Q_P_CURVE_Q4	0x03, 0x06	2	Q(P)曲線虛功Q4 (format, *0.01%Qn)
0x032E	Q_P_CURVE_P4	0x03, 0x06	2	Q(P)曲線實功P4 (format, *0.01%Pn)
0x035D	Q_V_MIN_COS	0x03, 0x06	2	Q(V)曲線最小功因 (format, *0.01 PF)
0x035E	Q_V_LOCKIN_P	0x03, 0x06	2	Q(V)曲線啟動功率遲滯 (format, *0.01%Pn)
0x035F	Q_V_LOCKOUT_P	0x03, 0x06	2	Q(V)曲線關閉功率遲滯 (format, *0.01%Pn)
0x0360	Q_V_CURVE_Q1	0x03, 0x06	2	Q(V)曲線虛功Q1 (format, *0.01%Qn)
0x0361	Q_V_CURVE_V1	0x03, 0x06	2	Q(V)曲線電壓V1 (format, *0.01%Un)
0x0362	Q_V_CURVE_Q2	0x03, 0x06	2	Q(V)曲線虛功Q2 (format, *0.01%Qn)

Command Code	Command Name	Function code	# of data Bytes	Description
0x0363	Q_V_CURVE_V2	0x03, 0x06	2	Q(V)曲線電壓V2 (format, *0.01%Un)
0x0364	Q_V_CURVE_Q3	0x03, 0x06	2	Q(V)曲線虛功Q3 (format, *0.01%Qn)
0x0365	Q_V_CURVE_V3	0x03, 0x06	2	Q(V)曲線電壓V3 (format, *0.01%Un)
0x0366	Q_V_CURVE_Q4	0x03, 0x06	2	Q(V)曲線虛功Q4 (format, *0.01%Qn)
0x0367	Q_V_CURVE_V4	0x03, 0x06	2	Q(V)曲線電壓V4 (format, *0.01%Un)
0x03A0	P_V_CURVE_P1	0x03, 0x06	2	P(V)曲線實功P1 (format, *0.01%Pn)
0x03A1	P_V_CURVE_V1	0x03, 0x06	2	P(V)曲線電壓V1 (format, *0.01%Un)
0x03A2	P_V_CURVE_P2	0x03, 0x06	2	P(V)曲線實功P2 (format, *0.01%Pn)
0x03A3	P_V_CURVE_V2	0x03, 0x06	2	P(V)曲線電壓V2 (format, *0.01%Un)
0x03A4	P_V_CURVE_P3	0x03, 0x06	2	P(V)曲線實功P3 (format, *0.01%Pn)
0x03A5	P_V_CURVE_V3	0x03, 0x06	2	P(V)曲線電壓V3 (format, *0.01%Un)
0x03A6	P_V_CURVE_P4	0x03, 0x06	2	P(V)曲線實功P4 (format, *0.01%Pn)
0x03A7	P_V_CURVE_V4	0x03, 0x06	2	P(V)曲線電壓V4 (format, *0.01%Un)
0x03D9	UVRT_VOLT1	0x03, 0x06	2	低壓穿越曲線電壓V1 (format, *0.01%Un)
0x03DA	UVRT_TIME1	0x03, 0x06	2	低壓穿越曲線時間T1 (format, *0.01sec)
0x03DB	UVRT_VOLT2	0x03, 0x06	2	低壓穿越曲線電壓V2 (format, *0.01%Un)
0x03DC	UVRT_TIME2	0x03, 0x06	2	低壓穿越曲線時間T2 (format, *0.01sec)

Command Code	Command Name	Function code	# of data Bytes	Description
0x03DD	UVRT_VOLT3	0x03, 0x06	2	低壓穿越曲線電壓V3 (format, *0.01%Un)
0x03DE	UVRT_TIME3	0x03, 0x06	2	低壓穿越曲線時間T3 (format, *0.01sec)
0x03DF	UVRT_VOLT4	0x03, 0x06	2	低壓穿越曲線電壓V4 (format, *0.01%Un)
0x03E0	UVRT_TIME4	0x03, 0x06	2	低壓穿越曲線時間T4 (format, *0.01sec)
0x03E1	UVRT_VOLT5	0x03, 0x06	2	低壓穿越曲線電壓V5 (format, *0.01%Un)
0x03E2	UVRT_TIME5	0x03, 0x06	2	低壓穿越曲線時間T5 (format, *0.01sec)
0x03E3	UVRT_VOLT6	0x03, 0x06	2	低壓穿越曲線電壓V6 (format, *0.01%Un)
0x03E4	UVRT_TIME6	0x03, 0x06	2	低壓穿越曲線時間T6 (format, *0.01sec)
0x03E5	UVRT_VOLT7	0x03, 0x06	2	低壓穿越曲線電壓V7 (format, *0.01%Un)
0x03E6	UVRT_TIME7	0x03, 0x06	2	低壓穿越曲線時間T7 (format, *0.01sec)
0x0468	OVRT_VOLT1	0x03, 0x06	2	高壓穿越曲線電壓V1 (format, *0.01%Un)
0x0469	OVRT_TIME1	0x03, 0x06	2	高壓穿越曲線時間T1 (format, *0.01sec)
0x046A	OVRT_VOLT2	0x03, 0x06	2	高壓穿越曲線電壓V2 (format, *0.01%Un)
0x046B	OVRT_TIME2	0x03, 0x06	2	高壓穿越曲線時間T2 (format, *0.01sec)
0x046C	OVRT_VOLT3	0x03, 0x06	2	高壓穿越曲線電壓V3 (format, *0.01%Un)
0x046D	OVRT_TIME3	0x03, 0x06	2	高壓穿越曲線時間T3 (format, *0.01sec)
0x046E	OVRT_VOLT4	0x03, 0x06	2	高壓穿越曲線電壓V4 (format, *0.01%Un)

Command Code	Command Name	Function code	# of data Bytes	Description
0x046F	OVRT_TIME4	0x03, 0x06	2	高壓穿越曲線時間T4 (format, *0.01sec)
0x0470	OVRT_VOLT5	0x03, 0x06	2	高壓穿越曲線電壓V5 (format, *0.01%Un)
0x0471	OVRT_TIME5	0x03, 0x06	2	高壓穿越曲線時間T5 (format, *0.01sec)
0x0472	OVRT_VOLT6	0x03, 0x06	2	高壓穿越曲線電壓V6 (format, *0.01%Un)
0x0473	OVRT_TIME6	0x03, 0x06	2	高壓穿越曲線時間T6 (format, *0.01sec)
0x0474	OVRT_VOLT7	0x03, 0x06	2	高壓穿越曲線電壓V7 (format, *0.01%Un)
0x0475	OVRT_TIME7	0x03, 0x06	2	高壓穿越曲線時間T7 (format, *0.01sec)
0x0609	LFSMO_FREQ_START	0x03, 0x06	2	過頻降載門檻頻率 (format, *0.01Hz)
0x060A	LFSMO_FREQ_STOP	0x03, 0x06	2	過頻降載停止頻率 (format, *0.01Hz)
0x060B	LFSMO_STOP_DLY	0x03, 0x06	2	過頻降載停止延時 (format, *0.01sec)
0x060C	LFSMO_DROOP_RATE	0x03, 0x06	2	過頻降載下垂率 (format, *0.01%)
0x060D	LFSMO_ACTIVE_DLY	0x03, 0x06	2	過頻降載啟動延時 (format, *0.01%)
0x060E	LFSMU_FREQ_START	0x03, 0x06	2	欠頻升載門檻頻率 (format, *0.01Hz)
0x0611	LFSMU_DROOP_RATE	0x03, 0x06	2	欠頻升載下垂率 (format, *0.01%)
0x0612	LFSMU_ACTIVE_DLY	0x03, 0x06	2	欠頻升載啟動延時 (format, *0.01sec)
0x0613	LFSM_P_REF	03h/06h	2	LFSM基礎參考功率設定 (0: Pn ; 1: PM)
0x0640	UVP1_VOLT	0x03, 0x06	2	一階低壓保護電壓V (format, *0.01%Un)

Command Code	Command Name	Function code	# of data Bytes	Description
0x0641	UVP1_TIME	0x03, 0x06	2	一階低壓保護時間T (format, *0.01sec)
0x0642	UVP2_VOLT	0x03, 0x06	2	二階低壓保護電壓V (format, *0.01%Un)
0x0643	UVP2_TIME	0x03, 0x06	2	二階低壓保護時間T (format, *0.01sec)
0x0644	UVP3_VOLT	0x03, 0x06	2	三階低壓保護電壓V (format, *0.01%Un)
0x0645	UVP3_TIME	0x03, 0x06	2	三階低壓保護時間T (format, *0.01sec)
0x0646	OVP1_VOLT	0x03, 0x06	2	一階高壓保護電壓V (format, *0.01%Un)
0x0647	OVP1_TIME	0x03, 0x06	2	一階高壓保護時間T (format, *0.01sec)
0x0648	OVP2_VOLT	0x03, 0x06	2	二階高壓保護電壓V (format, *0.01%Un)
0x0649	OVP2_TIME	0x03, 0x06	2	二階高壓保護時間T (format, *0.01sec)
0x064A	OVP3_VOLT	0x03, 0x06	2	三階高壓保護電壓V (format, *0.01%Un)
0x064B	OVP3_TIME	0x03, 0x06	2	三階高壓保護時間T (format, *0.01sec)
0x064C	UFP1_FREQ	0x03, 0x06	2	一階低頻保護電壓V (format, *0.01%Un)
0x064D	UFP1_TIME	0x03, 0x06	2	一階低頻保護時間T (format, *0.01sec)
0x064E	UFP1_TIME	0x03, 0x06	2	二階低頻保護電壓V (format, *0.01%Un)
0x064F	UFP2_TIME	0x03, 0x06	2	二階低頻保護時間T (format, *0.01sec)
0x0650	UFP3_FREQ	0x03, 0x06	2	三階低頻保護電壓V (format, *0.01%Un)
0x0651	UFP3_TIME	0x03, 0x06	2	三階低頻保護時間T (format, *0.01sec)

Command Code	Command Name	Function code	# of data Bytes	Description
0x0652	OFP1_FREQ	0x03, 0x06	2	一階高頻保護電壓V (format, *0.01%Un)
0x0653	OFP1_TIME	0x03, 0x06	2	一階高頻保護時間T (format, *0.01sec)
0x0654	OFP2_FREQ	0x03, 0x06	2	二階高頻保護電壓V (format, *0.01%Un)
0x0655	OFP2_TIME	0x03, 0x06	2	二階高頻保護時間T (format, *0.01sec)
0x0656	OFP3_FREQ	0x03, 0x06	2	三階高頻保護電壓V (format, *0.01%Un)
0x0657	OFP3_TIME	0x03, 0x06	2	三階高頻保護時間T (format, *0.01sec)
0x0658	OVP10MIN_VOLT	0x03, 0x06	2	十分鐘電壓保護點 (format, *0.01%Un)
0x0659	ROCOF_SLOPE	0x03, 0x06	2	ROCOF斜率設定 (format, *0.1Hz/sec)
0x065A	ROCOF_WINDOW_TIME	0x03, 0x06	2	ROCOF觀察時間 (format, *0.01sec)
0x0800	EVENTLOG_1	0x04	2	最近第一筆事件代碼紀錄
0x0803	EVENTLOG_2	0x04	2	最近第二筆事件代碼紀錄
0x0806	EVENTLOG_3	0x04	2	最近第三筆事件代碼紀錄
0x0809	EVENTLOG_4	0x04	2	最近第四筆事件代碼紀錄
0x080C	EVENTLOG_5	0x04	2	最近第五筆事件代碼紀錄
0x0820	ENTER_PWD_B0	0x06	2	密碼Byte 1輸入
0x0821	ENTER_PWD_B2	0x06	2	密碼Byte 2輸入
0x0822	ENTER_PWD_B4	0x06	2	密碼Byte 3輸入

Command Code	Command Name	Function code	# of data Bytes	Description
0x0823	SET_PWD_KEY	0x03, 0x06	2	設定密碼解鎖/鎖定
0x0910	CLEAR_LOG	0x06	2	清除LOG資訊

NOTE: 1.POUT_USER_CMD(0x0150)的通訊設定需搭配SETTING_ULOCK解鎖，詳細請參考6.2.6.2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 x Factor值。

其中Factor值為通訊寫入及讀取時作為數值換算用，每條命令的Factor值都不盡相同。此參數除了寫於命令支援表中的命令後方的Description內，也可使用SCALING_FACTOR(0x00C0)命令查得。

範例一：讀取READ_VOUT命令的通訊讀值為0x0960(16進制)，而READ_VOUT的Factor值為0.01。
則READ_VOUT的實際值為0x0960(16進制) → 2400(10進制) x 0.01 = 24V。

範例二：PF_SET(0x02EE)命令支援正值(lagging)及負值(leading)設定，對應的虛功則為正虛功與負虛功。

PF_SET對PF的轉換公式為：

$Q > 0$ (lagging): $PF_SET = 100 - PF \times 100$

$Q < 0$ (leading): $PF_SET = - (100 - PF \times 100)$

例如設定PF = lagging 0.9，則PF_SET = 10 → 通訊設定值為0x000A。

◎FAULT_STATUS(0x0040)定義如下:

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
High byte	---	---	---	---	---	---	UTP	HV_OVP
Low byte	HI_TEMP	OP_OFF	AC_FAIL	SHORT	OLP	OVP	OTP	FAN_FAIL

Low byte :

Bit 0 FAN_FAIL : 風扇異常狀態

0 = 風扇正常

1 = 風扇異常

Bit 1 OTP : 過溫度保護狀態

0 = 非處於過溫度保護

1 = 處於過溫度保護

Bit 2 OVP : 輸出過電壓保護狀態

0 = 非處於輸出過電壓保護

1 = 處於輸出過電壓保護

Bit 3 OLP : 過載保護狀態

0 = 非處於過載保護

1 = 處於過載保護

Bit 4 SHORT : 短路保護狀態

0 = 非處於短路保護

1 = 處於短路保護

Bit 5 AC_FAIL : 輸入電壓異常保護狀態

0 = 非處於輸入電壓異常保護

1 = 處於輸入電壓異常保護

Bit 6 OP_OFF : 輸出關閉指示

0 = 處於輸出開啟

1 = 處於輸出關閉

Bit 7 HI_TEMP : 環溫過高警告

0 = 處於環溫正常

1 = 處於環溫過高

High byte :

Bit 0 HV_OVP : 高壓匯流排保護狀態

0 = 非處於過壓保護

1 = 處於過壓保護

Bit 1 UTP : 低溫度保護狀態

0 = 非處於低溫度保護

1 = 處於低溫度保護

註: 不支援的設定, 以0做顯示

◎MFR_ID_B0B5(0x0080-0x0082)為製造商名稱前6碼;

MFR_ID_B6B11(0x0083-0x0085)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(0x0086-0x0088)為機型碼前6碼;

MFR_MODEL_B6B11(0x0089-0x008B)為機型碼後6碼(以ASCII表示)

EX: 機型BIC-5K-24 MFR_MODEL_B0B5為BIC-5K;

MFR_MODEL_B6B11為-24

MFR_ID_B0B5					
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5
0x53	0x48	0x50	0x2D	0x35	0x4B

MFR_ID_B6B11					
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5
0x2D	0x32	0x34	0x20	0x20	0x20

◎MFR_REVISION_B0B5(0x008C-0x008E)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。

EX: PSU產品有二顆MCU, MCU編號為1的韌體版本為R25.4版(0xFE)、編號為2的韌體為R10.5版(0x69)。

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5
0xFE	0x69	0xFE	0xFF	0xFF	0xFF

◎MFR_DATE_B0B5(0x0091-0x0093)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(0x0094-0x0096)、MFR_SERIAL_B6B11(0x0097-0x0099)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

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

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:

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
High byte	---	---	---	---	---	FVTOE	CVTOE	CCTOE
Low byte	---	STGS	---	---	---	---	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 6 STGS : 2/3段充電設定

0 = 3段充電 (default)

1 = 2段充電

High byte :

Bit 0 STGS : 2/3段充電設定

0 = 3段充電 (default)

1 = 2段充電

Bit 1 CVTOE : CV timeout致能

0 = 關閉 (default)

1 = 開啟

Bit 2 FVTOE : Floating timeout致能

0 = 關閉

1 = 開啟 (default)

註: 不支援的設定, 以0做顯示

◎CHG_STATUS(0x00B8)定義如下:

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
High byte	FVTOF	CVTOF	CCTOF	---	---	---	---	---
Low byte	---	---	---	---	FVM	CVM	CCM	FULLM

Low byte :

Bit 0 FULLM : 充飽電模式狀態

0 = 未充飽電

1 = 充飽電

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 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 FTTOF : 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

Note: 不支援顯示的狀態, 以0做顯示

◎SCALING_FACTOR(0x00C0)定義如下:

Byte 5	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Definition	Reserved				Reserved			
Supported?	NO				NO			
Byte 4	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Definition	Reserved				Frequency Factor			
Supported?	NO				YES			
Byte 3	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Definition	Watt Factor				IIN Factor / IAC Factor			
Supported?	YES				YES			
Byte 2	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Definition	CURVE_TIMEOUT Factor				TEMPERATURE_1 Factor			
Supported?	YES				YES			
Byte 1	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Definition	FAN_SPEED Factor				VIN Factor / VAC Factor			
Supported?	YES				YES			
Byte 0	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
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 : 讀取電流/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

byte 1 :

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

byte 2 :

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

byte 3 :

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

byte 4 :

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_STATUS(0x00C3):

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
High byte	---	---	---	---	---	---	---	---
Low byte	---	EEPER	INITIAL_STATE	---	---	DA_OK	DC_OK	M/S

Low byte :

Bit 0 M/S : 並聯模式狀態

0 = 當前機器為Slave

1 = 當前機器為Master

Bit 1 DC_OK : 二次側DD輸出電壓狀態

0 = 二次側輸出電壓過低

1 = 二次側輸出電壓正常

Bit 2 DA_OK : 一次側DA輸出電壓狀態

0 = 一次側輸出電壓過低

1 = 一次側輸出電壓正常

Bit 5 INITIAL_STATE : 機器初始化狀態

0 = 當前機器未處於初始化狀態

1 = 當前機器處於初始化狀態

Bit 6 EEPER : EEPROM資料存取錯誤

0 = EEPROM資料存取正常

1 = EEPROM資料存取錯誤

Note: 不支援顯示的狀態，以0做顯示

◎SYSTEM_CONFIG(0x00C4)定義如下：

High byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit1	Bit 0
Definition	---	---	---	---	---	EEP_OFF	EEP_CONFIG	
Low byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit1	Bit 0
Definition	---	---	---	---	---	OPERATION_INIT		MOD_CTRL

Low byte：

Bit 0 MOD_CTRL：ModBus通訊控制狀態

0 = 當前機器的輸出電壓、電流控制來源為SVR(default)

1 = 當前機器的輸出電壓、電流、開啟/關閉控制控制來源為ModBus通訊之設定值(VOUT_SET、IOUT_SET、OPERATION)

Bit 1:2 OPERATION_INIT：開機時OPERATION指令的預設值

0b00 = 開機預設為0x00(OFF)

0b01 = 開機預設為0x01(ON)(default)

0b10 = 開機預設為前一次的設定值

0b11 = 目前未使用，保留

High byte：

Bit 0:1 EEP_CONFIG：EEPROM參數儲存動作

00: 立即。立即寫入有變動的參數至EEPROM(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(default)

1: 關閉參數儲存

◎INN_OPERATION(0x0100)定義如下：

High byte	Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8
Definition	---	---	---	---	---	---	---	---
Low byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Definition	---	---	---	CHG_FIRST	GRID_EN	CHG_EN	---	---

Low byte：

Bit 2 CHG_EN：充電器啟用

0 = 關閉充電器(default)

1 = 開啟充電器

Bit 3 GRID_EN：併網法規功能啟用

0 = 關閉併網法規功能(default)

1 = 開啟併網法規功能

Bit 4 CHG_FIRST：充電優先與否

0 = 開機先併網(default)

1 = 開機先充電

Note: 如需設定為BIC模式，請確保CHG_EN及GRI_EN設定為0

◎INV_STATUS(0x011D)定義如下：

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit1	Bit 0
High byte	---	---	---	---	---	---	---	---
Low byte	Bat_H_ALM	Bat_Low_ALM	---	---	CHG_ON	UTI_OK	---	---

Low byte:

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 6 Bat_Low_ALM：電池低壓Alarm狀態

0 = 電池電壓無觸發Alarm準位

1 = 電池電壓觸發低壓Alarm準位，顯示告警

Bit 7 BAT_H_ALM：電池高壓Alarm狀態

0 = 電池電壓無觸發Alarm準位

1 = 電池電壓觸發高壓Alarm準位，顯示告警

◎BIDIR_CONFIG(0x0143):

High byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Definition	---	---	---	---	---	---	---	---
Low byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Definition	---	---	---	---	---	---	---	MODE

Low byte :

Bit 0 MODE : 雙向轉換器模式選擇

0 = 雙向切換自動偵測模式，恆壓輸出。DIR_CTRL與硬體C/D控制無法操作。(default)
1 = 可編程雙向切換電池模式，可由DIR_CTRL或外部C/D控制充放電模式。

◎GRID_ALARM(0x0205)定義如下：

Byte 1	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Definition	---	---	---	---	---	---	---	---
Byte 1	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Definition	---	---	---	---	---	---	---	---
Byte 1	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Definition	---	COMM_ERR	EEPER	HW_ERR	FAN_LOCK	UTP	OTP	HV_OVP
Byte 0	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Definition	BAT_UVP	BAT_OVP	---	ROCOF	GRID_UFP	GRID_OFP	GRID_UVP	GRID_OVP

Byte 0

Bit 0 GRID_OVP : 併網過電壓保護

0 = 非處於併網過電壓保護
1 = 處於併網過電壓保護

Bit 1 GRID_UVP : 併網欠電壓保護

0 = 非處於併網欠電壓保護
1 = 處於併網欠電壓保護

Bit 2 GRID_OFP : 併網過頻率保護

0 = 非處於併網過頻率保護
1 = 處於併網過頻率保護

Bit 3 GRID_UFP : 併網欠頻率保護

0 = 非處於併網欠頻率保護
1 = 處於併網欠頻率保護

Bit 4 ROCOF : 併網ROCOF保護

0 = 非處於併網ROCOF保護
1 = 處於併網ROCOF保護

Bit 6 BAT_OVP : 電池過電壓保護

0 = 非處於電池過電壓保護
1 = 處於電池過電壓保護

Bit 7 BAT_UVP : 電池欠電壓保護

0 = 非處於電池欠電壓保護
1 = 處於電池欠電壓保護

Byte 1

Bit 0 HV_OVP : 初級過電壓保護

0 = 非處於初級過電壓保護
1 = 處於初級過電壓保護

Bit 1 OTP : 過高溫保護

0 = 非處於過高溫保護
1 = 處於過高溫保護

Bit 2 UTP : 過低溫保護

0 = 非處於過低溫保護
1 = 處於過低溫保護

Bit 3 FAN_LOCK : fan lock保護

0 = 非處於fan lock保護
1 = 處於fan lock保護

Bit 4 HW_ERROR : 硬體保護

0 = 非處於硬體保護

1 = 處於硬體保護

Bit 5 EEPER : EEPROM保護

0 = 非處於EEPROM保護

1 = 處於EEPROM保護

Bit 6 COMM_ERR : 通訊保護

0 = 非處於通訊保護

1 = 處於通訊保護

◎THROT_SRC(0x0268) 定義如下：

Byte 3	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Definition	---	---	---	---	---	---	---	---
Byte 1	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Definition	---	---	---	---	---	---	---	---
Byte 1	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Definition	---	PF_P	PF_SET	Q_P	Q_U	Q_SET	P_U	P_SET
Byte 0	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Definition	---	DERATED	LFSMU	LFSMO	---	---	UVRT	OVRT

Byte 0**Bit 0 OVRT : 高壓穿越**

0 = 輸出控制不是由OVRT限制

1 = 輸出控制是由OVRT限制

Bit 1 UVRT: 低壓穿越

0 = 輸出控制不是由UVRT限制

1 = 輸出控制是由UVRT限制

Bit 4 LFSMO: 過頻降載

0 = 輸出控制不是由LFSMO限制

1 = 輸出控制是由LFSMO限制

Bit 5 LFSMU: 欠頻降載

0 = 輸出控制不是由LFSMU限制

1 = 輸出控制是由LFSMU限制

Bit 6 DERATED: 減額

0 = 輸出控制不是由DERATED限制

1 = 輸出控制是由DERATED限制

Byte 1**Bit 0 P_SET: 實功率設定**

0 = 輸出控制不是由P_SET限制

1 = 輸出控制是由P_SET限制

Bit 1 P_U: P(U)曲線

0 = 輸出控制不是由P_U限制

1 = 輸出控制是由P_U限制

Bit 2 Q_SET: 虛功率設定

0 = 輸出控制不是由Q_SET限制

1 = 輸出控制是由Q_SET限制

Bit 3 Q_U: Q(U)曲線

0 = 輸出控制不是由Q_U限制

1 = 輸出控制是由Q_U限制

Bit 4 Q_P: Q(P)曲線

0 = 輸出控制不是由Q_P限制

1 = 輸出控制是由Q_P限制

Bit 5 PF_SET: 併網功因設定

0 = 輸出控制不是由PF_SET限制

1 = 輸出控制是由PF_SET限制

Bit 6 PF_P: cosφ(P)曲線

0 = 輸出控制不是由PF_P限制

1 = 輸出控制是由PF_P限制

◎SAFTY_FUNC_CONFIG(0x02E4)定義如下：

High byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Definition	---	---	---	---	---	---	ANTI_ISL	NS_PROTECT
Low byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Definition	---	ROCOF	LFSMU	LFSMO	---	---	OVRT	UVRT

Low byte :

Bit 0 UVRT : 低壓穿越啟用

0 = 關閉

1 = 開啟

Bit 1 OVRT: 高壓穿越啟用

0 = 關閉

1 = 開啟

Bit 4 LFSMO: 過頻降載啟用

0 = 關閉

1 = 開啟

Bit 5 LFSMU: 欠頻升載啟用

0 = 關閉

1 = 開啟

Bit 6 RPCPF: ROCOF保護啟用

0 = 關閉

1 = 開啟

High byte :

Bit 0 NS_PROTECT: NS protection啟用

0 = 關閉

1 = 開啟

Bit 1 ANTI_ISL: 主動孤島啟用(SFS)

0 = 關閉

1 = 開啟

◎CTRL_MODE(0x02E8) 定義如下：

High byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Definition	---	---	---	---	---	---	---	CTRL_STORAGE_CFG
Low byte	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Definition	Q_CTRL_MODE				---	---	---	PU_EN

Low byte :

Bit 0 PU_EN: P(U)實功率設定啟用

0 = 關閉(default)

1 = 開啟

Bit 4-7 Q_CTRL_MODE: 虛功率策略設定

0000 = 關閉虛功率策略設定

0001 = Q setpint mode

0010 = Q(U) mode

0011 = Q(P) mode

0100 = Cos ϕ setpint(default)

0101 = Cos ϕ (P) mode

High byte :

Bit 0 CTRL_STORAGE_CFG: 控制存取設定

0 = 不進行cmd參數的儲存(default)

1 = 儲存cmd參數(GRID_TIE_REMOTE/P_SET/Q_SET/PF_SET)至EEPROM

6.2.6 Modbus通訊範例

以下將提供Modbus RTU協定讀與寫的範例。

6.2.6.1 Function code

6.2.6.1.1 Read Holding Registers (FC = 0x03)

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

6.2.6.1.2 Read Input Register (FC=0x04)

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

6.2.6.1.3 Write Single Register (FC=0x06)

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。

6.2.6.2 POUT_USER_CMD(0x0150)設定說明

為了避免併網模式下的輸出功率被錯誤設定，

POUT_USER_CMD(0x0150)暫存器的設定方式與其他不同。它必須先以
SETTING_UNLOCK(0x00CF)解鎖後，才能開始設定變更。

C0 06 00 CF 4D 57 DD 8A	解鎖密碼(0x4D57)
C0 06 01 50 88 13 BF 3B	設定輸出功率

6.2.6.3 Event Logs

6.2.6.3.1 Event Log讀取

Event Log指令(0x0800 - 0x080C)用於記錄裝置中發生的重要事件。

錯誤資訊分為三大類：與Grid側相關、與DC側相關，以及其他類型，主要用於支援故障排除與問題分析。

Type	Event	Data (十進制)	Data (十六進制)
GRID	GRID_OVP (市電過壓保護)	1001	0x03E9
	GRID_UVP (市電欠壓保護)	1002	0x03EA
	GRID_OFP (市電超頻保護)	1003	0x03EB
	GRID_UFP (市電欠頻保護)	1004	0x03EC
	GRID_ROCOF (市電ROCOF異常保護)	1009	0x03F1
	GRID_DISC (市電斷接保護)	1011	0x03F3
DC	VBUS_OVP (內部VBus過壓保護)	3001	0x0BB9
	VBUS_UVP (內部VBus欠壓保護)	3002	0x0BBA
	DC_OVP (DC端過壓保護)	3003	0x0BBB
	DC_UVP (DC端欠壓保護)	3004	0x0BBC
	DC_OLP (DC端過載保護)	3005	0x0BBD
	DC_SCP (DC端斷路保護)	3006	0x0BBE
	CHG_OTE (充電超時保護)	3008	0x0BC0
	DD FAIL (次級內部異常保護)	3012	0x0BC4
OTHER	OTP (過溫保護)	4001	0x0FA1
	UTP (欠溫保護)	4002	0x0FA2
	FANLOCK (風扇鎖死保護)	4004	0x0FA4
	HW_ERROR (內部硬體異常保護)	4005	0x0FA5

Type	Event	Data (十進制)	Data (十六進制)
OTHER	COMM_ERROR (內部通訊異常保護)	4006	0x0FA6
	EEP_ERROR (EEPROM異常保護)	4007	0x0FA7
	RELAY_ERROR (繼電器異常保護)	4008	0x0FA8

NOTE：1.此設備最多能記錄5筆事件資料。最新的一筆會記錄於EVENTLOG_1 (0x0800)，其餘順移至EVENTLOG_2 (0x0803) - EVENTLOG_5 (0x080C)。如紀錄超出5筆，則最舊的一筆會被剔除。例如：

	T1	T2	T3	T4	T5	T6 (最新)
Event	GRID_OVP	GRID_OFP	GRID_DISC	OTP	DC_UVP	FANLOCK
EVENTLOG_1 (0x0800)	1001	1003	1011	4001	3004	4004
EVENTLOG_2 (0x0803)	0	1001	1003	1011	4001	3004
EVENTLOG_3 (0x0806)	0	0	1001	1003	1011	4001
EVENTLOG_4 (0x0809)	0	0	0	1001	1003	1011
EVENTLOG_5 (0x080C)	0	0	0	0	1001	1003
說明	GRID_OVP存入 EVENTLOG_1。	GRID_OFP存入 EVENTLOG_1。 GRID_OVP 數據移位至 EVENTLOG_2。	GRID_DISC存入 EVENTLOG_1。 GRID_OVP 數據移位至 EVENTLOG_3。	OTP存入 EVENTLOG_1。 GRID_OVP 數據移位至 EVENTLOG_5。	DC_UVP存入 EVENTLOG_1。 GRID_OVP 數據移位至 EVENTLOG_5。	FANLOCK存入 EVENTLOG_1。 GRID_OVP 數據由 EEPROM移除。

2.Event log資料會儲存至EEPROM內，不會隨著斷電消失。

如需要清除，請參考6.2.6.3.2清除Event log。

6.2.6.3.2 清除Event log

BIC-5K支援event log清除。命令為CLEAR_LOG(0x0910)，可將紀錄的log資料移除。方式如下：

C0 06 09 10 00 AA 1B 3D	Clear even logs
-------------------------	-----------------

6.2.6.4 50549併網參數密碼鎖定

依50549併網法規要求，併網參數只提供給DSO操作，需要權限管理。暫存器由0x0x0202 (AC_TYPE)開始至0x065A(ROCOF_WINDOW_TIME)為止，都需要解鎖後才能設定。密碼預設為“000000” (string)或unlock狀態。當密碼為預設值時，可以任意變更併網參數，而不需要寫入密碼解鎖。當下的狀況可由SET_PWD_KEY(0x0823)回讀。

SET_PWD_KEY(0x0823)讀值	狀態
0x0000	Unlocked或無密碼
0x00FE	Locked或密碼錯誤
0x0055	非預設值密碼，需密碼解鎖

● 解鎖密碼

以下範例將以密碼設定為765432，作為解鎖說明。

① 寫入ENTER_PWD_B0(0x0820)的密碼參數

C0	06	08 20	37 36	0C 97
----	----	-------	-------	-------

② 寫入ENTER_PWD_B2(0x0821)的密碼參數

C0	06	08 21	35 34	DD F6
----	----	-------	-------	-------

③ 寫入ENTER_PWD_B4(0x0822)的密碼參數

C0	06	08 22	33 32	AE 54
----	----	-------	-------	-------

④ 讀取SET_PWD_KEY(0x0823)狀態

C0	03	08 23	00 01	67 71
----	----	-------	-------	-------

如果回傳0x0000，代表密碼輸入成功，可進行併網參數設定。

C0	06	02	00 00	85 95
----	----	----	-------	-------

⑤ 以下設定可以進行上鎖，或可等5分鐘後自動上鎖。

C0	03	00 01	00 55	04 DB
----	----	-------	-------	-------

NOTE: 當 BIC-5K 處於解鎖狀態時，若接收到新的併網參數變更，系統會重新計算 5 分鐘的上鎖倒數時間。也就是說，裝置會在最後一次參數變更後滿 5 分鐘時，才自動進入上鎖狀態。

● 密碼變更

如需要進行密碼變更，請依以下程序進行。進行密碼變更前，請先確認此機已進入密碼解鎖狀態，即：SET_PWD_KEY(0x0823)回讀值為0x0000，才能進行密碼變更程序。

① 寫入0x00AA至SET_PWD_KEY(0x0823)開啟密碼變更程序

C0	06	08 23	00 AA	EACE
----	----	-------	-------	------

② 於此程序中，輸入兩次ENTER_PWD_B0(0x0820)、ENTER_PWD_B2(0x0821)及ENTER_PWD_B4(0x0822)的新密碼。例如: 新密碼為765432。

C0	06	08 20	37 36	0C 97
----	----	-------	-------	-------

C0	06	08 21	35 34	DD F6
----	----	-------	-------	-------

C0	06	08 22	33 32	AE 54
----	----	-------	-------	-------

③ 再次輸入新的密碼

C0	06	08 20	37 36	0C 97
----	----	-------	-------	-------

C0	06	08 21	35 34	DD F6
----	----	-------	-------	-------

C0	06	08 22	33 32	AE 54
----	----	-------	-------	-------

④ 讀取SET_PWD_KEY(0x0823)狀態

C0	03	08 23	00 01	67 71
----	----	-------	-------	-------

如果回傳0x00FF，代表密碼變更成功。

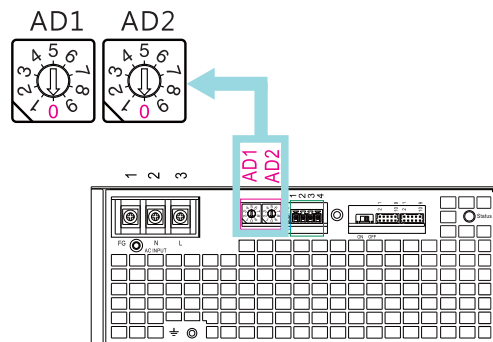
C0	03	00 01	00 FF	44 9B
----	----	-------	-------	-------

6.2.7 Modbus通訊實務操作

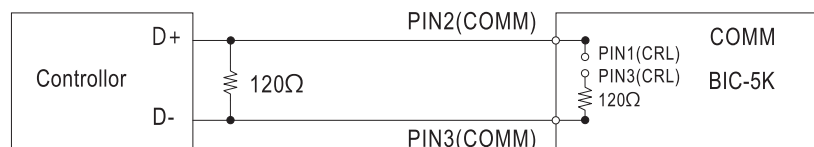
BIC模式

以下範例將說明如何將BIC-5K-48設定為通訊模式及設定電壓/電流參數為VOUT_SET: 60V、IOUT_SET: 70A及IOUT_SET_REV: -70A。

1. 設定BIC-5K的ID為0，即將AD1及AD2旋轉至0。



2. 連接控制器的D+/D-至COMM的CANH(pin 2), CANL(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(pin1)。
如果該裝置位於通訊線末端，建議接上終端電阻，也就是將CRL的PIN1與PIN3短路。



3. BIC-5K開機後，即可作為通訊設定。首先將它設定為通訊模式。

0xC0	0x06	0x00C4	0x0003	0x9817
------	------	--------	--------	--------

0xC0: Slave ID0

0x06: Function code 6(寫入單一暫存器)

0x00C2: SYSTEM_CONFIG暫存器位址

0x0003: 設定為通訊模式，細節請參考SYSTEM_CONFIG定義

0x78E6: CRC16錯誤檢查

4. 將VOUT_SET設定為60V

0xC0	0x06	0x0020	0x1770	0x2B47
------	------	--------	--------	--------

0xC0: Slave ID0

0x06: Function code 6(寫入單一暫存器)

0x0020: VOUT_SET暫存器位址

0x1770: 60V → 6000 → 0x1770

0x2B47: CRC16錯誤檢查

NOTE: VOUT_SET轉換因子為0.01，所以 $\frac{60V}{F=0.01} = 6000$ 。

5. 將IOUT_SET設定為70A

0xC0	0x06	0x0030	0x1B58	0x921E
------	------	--------	--------	--------

0xC0: Slave ID0

0x06: Function code 6(寫入單一暫存器)

0x0030: IOUT_SET暫存器位址

0x1B58: 70A → 7000 → 0x1B58

0x921E: CRC16錯誤檢查

NOTE: IOUT_SET轉換因子為0.01，所以 $\frac{70V}{F=0.01} = 7000$ 。

6. IOUT_SET_REV設定為70A

0xC0	0x06	0x0142	0x1B58	0x33F9
------	------	--------	--------	--------

0xC0: Slave ID0

0x06: Function code 6(寫入單一暫存器)

0x0142: IOUT_SET_REV暫存器位址

0x1B58: 70A 7000 0x1B58

0x33F9: CRC16錯誤檢查

NOTE: IOUT_SET_REC轉換因子為0.01，所以 $\frac{70V}{F=0.01} = 7000$ 。

7. 連接電池或負載前，建議可以回讀設定及相關命令。例如: 讀取INV_OPERATION指令，確保設定為BIC模式。以及電壓/電流的參數寫入等。

EX: 讀取IOUT_SET確認參數是否正確。

讀取IOUT_SET

0xC0	0x03	0x0030	0x0001	0x94D4
------	------	--------	--------	--------

單體回傳如下:

0xC0	0x03	0x0001	0x1B58	0x0FD1
------	------	--------	--------	--------

Parameters: 0x1B58 → 7000 → 7000x0.01(F) → 70A

8. 最後，確認Remote ON_OFF有與+5V_AUX2短路。



6.3 數值範圍與誤差

(1)顯示參數

CAN bus/ Modbus Command		機型	顯示數值範圍	顯示誤差
0x0050	READ_VIN	ALL	0~305Vac	±2.3Vac
0x0053	READ_IIN	ALL	0~25A	±1.0A
0x0056	READ_FREQ	ALL	0~70Hz	±0.05Hz
0x0060	READ_VOUT	24	0~35V	±0.24V
		48	0~70V	±0.48V
		96	0~120V	±0.96V
		380	0~450V	±3.8V
0x0061	READ_IOUT	24	-280~250A	±2.1A
		48	-138~125A	±1.1A
		96	-70~65A	±0.6A
		380	-20~18A	±0.15A
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
0x00C0	SCALING_FACTOR	ALL	0x000576767655	---
0x011A	READ_VBAT	24	0~35V	±0.24V
		48	0~70V	±0.48V
		96	0~120V	±0.96V
		380	0~450V	±3.8V
0x011B	READ_CHG_CURR Note i	24	-280~250A	±2.1A
		48	-138~125A	±1.1A
		96	-70~65A	±0.6A
		380	-20~18A	±0.15A
0x011C	BAT_CAPACITY	ALL	25/50/75/100%	±25%
0x011F	READ_BP_WATT_HI	ALL	-10000~	±100W
0x0120	READ_BP_WATT_LO		10000W	

CAN bus/ Modbus Command		機型	顯示數值範圍	顯示誤差
0x0125	READ_BP_VA_HI	ALL	0~10000VA	±100VA
0x0126	READ_BP_VA_LO			
0x0202	AC_TYPE	ALL	0: Single-phase	---
0x0203	INV_STATE	ALL	0: Standby 1: BIC 2: Charge 3: Grid-tie 4: Shutdown 5: Fault	---
0x0204	CONNECT_STATE	ALL	0: Disconnected 1: Connected	---
0x020B	W	ALL	0~10000W	±100W
0x020C	VA	ALL	0~10000VA	±100VA
0x020D	VAR	ALL	0~3000VAR	±100VAR
0x020E	PF	ALL	-1~+1	±0.01
0x020F	A	ALL	0~25A	±0.3A
0x0210	LLV	ALL	0~305Vac	±2.3Vac
0x0211	LVN	ALL	0~305Vac	±2.3Vac
0x0212	HZ	ALL	0~70Hz	±0.05Hz
0x029D	W_MAX_RTG	ALL	5000W	---
0x029E	W_OVR_EXT_RTG	ALL	4500W	---
0x029F	W_OVR_EXT_RTG_PF	ALL	0.9	---
0x02A0	W_UND_EXT_RTG	ALL	4500W	---
0x02A1	W_UND_EXT_RTG_PF	ALL	0.9	---
0x02A2	VA_MAX_RTG	ALL	5000VA	---
0x02A3	VAR_MAX_INJ_RTG	ALL	2180VAR	---
0x02A4	VAR_MAX_ABS_RTG	ALL	2180VAR	---
0x02A7	V_NOR_RTG	ALL	230Vac	---
0x02A8	V_MAX_RTG	ALL	253Vac	---
0x02A9	V_MIN_RTG	ALL	195.5Vac	---
0x02AA	A_MAX_RTG	ALL	25.6A	---

(2)控制參數

橘色 : BIC模式專用指令

藍色 : 併網模式專用指令

綠色 : 充電器模式專用指令

CAN bus/ Modbus Command		機型	可控制數值範圍	控制誤差	預設值
0x0000	OPERATION	ALL	00h(OFF)/01h(ON)	N/A	01h(ON)
0x0020	VOUT_SET	24V	19~33A	±0.24A	24V(CV Mode) 25.2V(Battery Mode)
		48V	38~66A	±0.48A	48V(CV Mode) 50.4V(Battery Mode)
		96V	76~112A	±0.96A	96V(CV Mode) 96V(Battery Mode)
		380V	280~430A	±3.8A	380V(CV Mode) 400V(Battery Mode)
0x0030	IOUT_SET	24V	+4.16 ~ +228.8A	±2.1A	228.8A
		48V	+2.08 ~ +114.4A	±1.1A	114.4A
		96V	+1.04 ~ +57.2A	±0.6A	57.2A
		380V	+0.3 ~ +16.5A	±0.15A	16.5A
0x00B0	CURVE_CC	24V	34.2~171A	±2.1A	171A
		48V	17.1~85.5A	±1.1A	85.5A
		96V	8.9~44.5A	±0.6A	44.5A
		380V	2.5~12.5A	±0.15A	12.5A
0x00B1	CURVE_CV	24V	20~33A	±0.24A	28.8V
		48V	40~66A	±0.48A	57.6V
		96V	80~112A	±0.96A	112V
		380V	290~430A	±3.8A	400V
0x00B2	CURVE_FV	24V	20V~CURVE_CV	±0.24A	27.6V
		48V	40V~CURVE_CV	±0.48A	55.2V
		96V	80V~CURVE_CV	±0.96A	108.8V
		380V	290~CURVE_CV	±3.8A	385V

CAN bus/ Modbus Command		機型	可控制數值範圍	控制誤差	預設值
0x00B3	CURVE_TC	24V	3.42~51.3A	±2.1A	17.1A
		48V	1.71~25.65A	±1.1A	8.55A
		96V	0.89~13.35A	±0.6A	4.45A
		380V	0.25~3.75A	±0.15A	1.25A
0x00B4	CURVE_CONFIG	ALL	N/A	N/A	0400h
0x00B5	CURVE_CC_TIMEOUT	ALL	1 ~ 64800 minute	30sec~5 min	600 minute
0x00B6	CURVE_CV_TIMEOUT				10 minute
0x00B7	CURVE_FV_TIMEOUT				
0x00B9	BAT_ALM_VOLT	24V	18.8V~25V	±0.24V	22V
		48V	37.6V~50V	±0.48V	44V
		96V	75.2V~100V	±0.96V	88V
		380V	275V~335V	±3.8V	300V
0x00BA	BAT_SHDN_VOLT	24V	18.4V~24V	±0.24V	19V
		48V	36.8V~48V	±0.48V	38V
		96V	73.6V~96V	±0.96V	76V
		380V	270V~320V	±3.8V	280V
0x00BB	BAT_RCHG_VOLT	24V	18.4V~CURVE_FV	±0.24V	18.4V
		48V	36.8V~CURVE_FV	±0.48V	36.8V
		96V	73.6V~CURVE_FV	±0.96V	73.6V
		380V	270V~CURVE_FV	±3.8V	270V
0x00BC	BAT_OV_ALM_VOLT	24V	30V~33V	±0.24V	31V
		48V	60V~66V	±0.48V	62V
		96V	100V~114V	±0.96V	114V
		380V	400V~430V	±3.8V	420V
CAN:0x00C2 MOD:0x00C4	SYSTEM_CONFIG	ALL	N/A	N/A	0002h
0x0100	INV_OPERATION	ALL	N/A	N/A	0000h
0x0140	DIR_CTRL Note ii	ALL	00h(Charge)/ 01h(Discharge)	N/A	00h(Charge)

CAN bus/ Modbus Command		機型	可控制數值範圍	控制誤差	預設值
0x0141	VOUT_SET_REV	24V	19~33V	±0.24V	19V
		48V	38~66V	±0.48V	38V
		96V	76~112V	±0.96V	76V
		380V	280~430V	±3.8V	280V
0x0142	IOUT_SET_REV	24V	-232 ~ -4.16A	±2.1A	-232A
		48V	-118 ~ -2.08A	±1.1A	-114A
		96V	-57 ~ -1.04A	±0.6A	-57A
		380V	-16~-0.3A	±0.15A	-16A
0x0143	BIDIR_CONFIG	ALL	00h(CV)/01h(Battery)	N/A	00h(CV)
0x0150	POUT_USER_CMD	ALL	-5000W~5000W	±2%Sn	0W
0x02D1	GRID_TIE_REMOTE	ALL	00h(dis)/01h(Connected)	N/A	01h(Connected)
0x02D2	CONNECT_UPPER_VOLT	ALL	100~120%	±1%F.S	110%Un
0x02D3	CONNECT_LOWER_VOLT	ALL	50~100%	±1%F.S	85%Un
0x02D4	CONNECT_UPPER_FREQ	ALL	50~55/ 60~65Hz	±0.05Hz	50.1Hz
0x02D5	CONNECT_LOWER_FREQ	ALL	45~50/ 55~60Hz	±0.05Hz	47.5Hz
0x02D6	CONNECT_DLY_TIME	ALL	10~600sec	N/A	60sec
0x02D7	CONNECT_P_RATE	ALL	6~3000% or > 3000%(no limit)	N/A	65535(no limit)
0x02D8	RECONNECT_P_RATE	ALL	6~3000%	N/A	10% Pn /min
0x02E4	SAFTY_FUNC_CONFIG	ALL	N/A	N/A	0x0273h
0x02E5	COUNTRY_SET	ALL	N/A	N/A	00h: EN50549
0x02E6	GRID_VOLT_SET	ALL	01h(220V)/ 02h(230V)/ 03h(240V)	N/A	02h(230V)
0x02E7	GRID_FREQ_SET	ALL	00h(50Hz)/ 01h(60Hz)	N/A	00h(50Hz)

CAN bus/ Modbus Command		機型	可控制數值範圍	控制誤差	預設值
0x02E8	CTRL_MODE	ALL	N/A	N/A	0040h(Fixed Pset/ Fixed PFset)
0x02E9	P_SET_RATE	ALL	6~3000%Pn/min	N/A	30%Pn/min
0x02EA	P_TAU	ALL	3~60	N/A	3(Time constant)
0x02EB	Q_TAU	ALL	3~60	N/A	3(Time constant)
0x02EC	P_SET	ALL	0~100%	±2%Sn	100%Pn
0x02ED	Q_SET	ALL	-100~100%	±2%Sn	0%Qn
0x02EE	PF_SET	ALL	0.9~1 (over)/ 0.9~1(under)	±2%Sn	1 (PF)
0x02EF	PF_P_LOCKIN_V	ALL	0~120%	N/A	0%Un
0x02F0	PF_P_LOCKOUT_V	ALL	0~120%	N/A	0%Un
0x02F1	PF_P_CURVE_PF1	ALL	0.9~1 (over)/ 0.9~1(under)	±2%Sn	0.9 (over) (PF)
0x02F2	PF_P_CURVE_P1	ALL	0~100%	±2%Sn	15%Pn
0x02F3	PF_P_CURVE_PF2	ALL	0.9~1 (over)/ 0.9~1(under)	±2%Sn	1 (PF)
0x02F4	PF_P_CURVE_P2	ALL	0~100%	±2%Sn	20%Pn
0x02F5	PF_P_CURVE_PF3	ALL	0.9~1 (over)/ 0.9~1(under)	±2%Sn	1 (PF)
0x02F6	PF_P_CURVE_P3	ALL	0~100%	±2%Sn	80%Pn
0x02F7	PF_P_CURVE_PF4	ALL	0.9~1 (over)/ 0.9~1(under)	±2%Sn	0.9 (under) (PF)
0x02F8	PF_P_CURVE_P4	ALL	0~100%	±2%Sn	90%Pn
0x0327	Q_P_CURVE_Q1	ALL	-100(under)~100(over)%	±2%Sn	100%Qn
0x0328	Q_P_CURVE_P1	ALL	0~100%	±2%Sn	15%Pn
0x0329	Q_P_CURVE_Q2	ALL	-100(under)~100(over)%	±2%Sn	0%Qn
0x032A	Q_P_CURVE_P2	ALL	0~100%	±2%Sn	20%Pn
0x032B	Q_P_CURVE_Q3	ALL	-100(under)~100(over)%	±2%Sn	0%Qn
0x032C	Q_P_CURVE_P3	ALL	0~100%	±2%Sn	80%Pn
0x032D	Q_P_CURVE_Q4	ALL	-100(under)~100(over)%	±2%Sn	-100%Qn

CAN bus/ Modbus Command		機型	可控制數值範圍	控制誤差	預設值
0x032E	Q_P_CURVE_P4	ALL	0~100%	±2%Sn	90%Pn
0x035D	Q_V_MIN_COS	ALL	0~1	---	0(PF) (disable)
0x035E	Q_V_LOCKIN_P	ALL	0~20%	±2%Sn	0% (disable)
0x035F	Q_V_LOCKOUT_P	ALL	0~20%	±2%Sn	0% (disable)
0x0360	Q_V_CURVE_Q1	ALL	-100~100%	±2%Sn	100%Qn
0x0361	Q_V_CURVE_V1	ALL	85~120%	±1%Un	93%Un
0x0362	Q_V_CURVE_Q2	ALL	-100~100%	±2%Sn	0%Qn
0x0363	Q_V_CURVE_V2	ALL	85~120%	±1%Un	94%Un
0x0364	Q_V_CURVE_Q3	ALL	-100~100%	±2%Sn	0%Qn
0x0365	Q_V_CURVE_V3	ALL	85~120%	±1%Un	106%Un
0x0366	Q_V_CURVE_Q4	ALL	-100~100%	±2%Sn	-100%Qn
0x0367	Q_V_CURVE_V4	ALL	85~120%	±1%Un	108%Un
0x3A0	P_V_CURVE_P1	ALL	0~100%	±2%Sn	100%Pn
0x3A1	P_V_CURVE_V1	ALL	85~120%	±1%Un	110%Un
0x3A2	P_V_CURVE_P2	ALL	0~100%	±2%Sn	100%Pn
0x3A3	P_V_CURVE_V2	ALL	85~120%	±1%Un	110%Un
0x3A4	P_V_CURVE_P3	ALL	0~100%	±2%Sn	0%Pn
0x3A5	P_V_CURVE_V3	ALL	85~120%	±1%Un	115%Un
0x3A6	P_V_CURVE_P4	ALL	0~100%	±2%Sn	0%Pn
0x3A7	P_V_CURVE_V4	ALL	85~120%	±1%Un	115%Un
0x03D9	UVRT_VOLT1	ALL	0~100%	±1%Un	5%
0x03DA	UVRT_TIME1	ALL	0~100sec	---	0sec
0x03DB	UVRT_VOLT2	ALL	0~100%	±1%Un	5%
0x03DC	UVRT_TIME2	ALL	0~100sec	---	0.25sec
0x03DD	UVRT_VOLT3	ALL	0~100%	±1%Un	85%
0x03DE	UVRT_TIME3	ALL	0~100sec	---	3sec
0x03DF	UVRT_VOLT4	ALL	0~100%	±1%Un	85%
0x03E0	UVRT_TIME4	ALL	0~100sec	---	3sec
0x03E1	UVRT_VOLT5	ALL	0~100%	±1%Un	85%
0x03E2	UVRT_TIME5	ALL	0~100sec	---	3sec

CAN bus/ Modbus Command		機型	可控制數值範圍	控制誤差	預設值
0x03E3	UVRT_VOLT6	ALL	0~100%	±1%Un	85%
0x03E4	UVRT_TIME6	ALL	0~100sec	---	3sec
0x03E5	UVRT_VOLT7	ALL	0~100%	±1%Un	85%
0x03E6	UVRT_TIME7	ALL	0~100sec	---	3sec
0x0468	OVRT_VOLT1	ALL	100~130%	±1%Un	125%
0x0469	OVRT_TIME1	ALL	0~100sec	---	0sec
0x046A	OVRT_VOLT2	ALL	100~130%	±1%Un	125%
0x046B	OVRT_TIME2	ALL	0~100sec	---	0.1sec
0x046C	OVRT_VOLT3	ALL	100~130%	±1%Un	120%
0x046D	OVRT_TIME3	ALL	0~100sec	---	0.1sec
0x046E	OVRT_VOLT4	ALL	100~130%	±1%Un	120%
0x046F	OVRT_TIME4	ALL	0~100sec	---	5sec
0x0470	OVRT_VOLT5	ALL	100~130%	±1%Un	115%
0x0471	OVRT_TIME5	ALL	0~100sec	---	5sec
0x0472	OVRT_VOLT6	ALL	100~130%	±1%Un	115%
0x0473	OVRT_TIME6	ALL	0~100sec	---	60sec
0x0474	OVRT_VOLT7	ALL	100~130%	±1%Un	110%
0x0475	OVRT_TIME7	ALL	0~100sec	---	60sec
0x0609	LFSMO_FREQ_START	ALL	50.2~55/ 60.2~65Hz	±0.05Hz	50.2Hz
0x060A	LFSMO_FREQ_STOP	ALL	50~LFSMO_FREQ_START / 60~LFSMO_FREQ_START Hz/ 0 (disable)	±0.05Hz	0 (disable)
0x060B	LFSMO_STOP_DLY	ALL	0~600sec	---	0sec
0x060C	LFSMO_DROOP_RATE	ALL	2~12%	---	5%
0x060D	LFSMO_ACTIVE_DLY	ALL	0~2sec	---	0sec
0x060E	LFSMU_FREQ_START	ALL	45~49.8/ 55~59.8Hz	±0.05Hz	49.8Hz

CAN bus/ Modbus Command		機型	可控制數值範圍	控制誤差	預設值
0x060F	LFSMU_FREQ_STOP	ALL	LFSMU_FREQ_START~50/ LFSMU_FREQ_START~60Hz/ 0 (disable)	±0.05Hz	0 (disable)
0x0610	LFSMU_STOP_DLY	ALL	0~600sec	---	30sec
0x0611	LFSMU_DROOP_RATE	ALL	2~12%	---	2%
0x0612	LFSMU_ACTIVE_DLY	ALL	0~2sec	---	0sec
0x0613	LFSM_P_REF	ALL	0: PREF = Pn 1: PREF = PM	---	0
0x0640	UVP1_VOLT	ALL	20~100%	±1%Un	80%Un
0x0641	UVP1_TIME	ALL	0.1~100sec	---	3sec
0x0642	UVP2_VOLT	ALL	20~100%	±1%Un	45%Un
0x0643	UVP2_TIME	ALL	0.1~5sec	---	0.3sec
0x0644	UVP3_VOLT	ALL	20~100%	±1%Un	45%Un
0x0645	UVP3_TIME	ALL	0.1~5sec	---	0.3sec
0x0646	OVP1_VOLT	ALL	100~130%	±1%Un	125% Un
0x0647	OVP1_TIME	ALL	0.1~100sec	---	0.1sec
0x0648	OVP2_VOLT	ALL	100~130%	±1%Un	125%Un
0x0649	OVP2_TIME	ALL	0.1~5sec	---	0.1sec
0x064A	OVP3_VOLT	ALL	100~130%	±1%Un	125%Un
0x064B	OVP3_TIME	ALL	0.1~5sec	---	0.1sec
0x064C	UFP1_FREQ	ALL	45~50/ 55~60Hz	±0.05Hz	47.5Hz
0x064D	UFP1_TIME	ALL	0.1~100sec	---	0.1sec
0x064E	UFP2_FREQ	ALL	45~50/ 55~60Hz	±0.05Hz	47.5Hz
0x064F	UFP2_TIME	ALL	0.1~5sec	---	0.1sec
0x0650	UFP3_FREQ	ALL	45~50/ 55~60Hz	±0.05Hz	47.5Hz

CAN bus/ Modbus Command		機型	可控制數值範圍	控制誤差	預設值
0x0651	UFP3_TIME	ALL	0.1~5sec	---	0.1sec
0x0652	OFP1_FREQ	ALL	50~55/ 60~65Hz	±0.05Hz	51.5Hz
0x0653	OFP1_TIME	ALL	0.1~100sec	---	0.1sec
0x0654	OFP2_FREQ	ALL	50~55/ 60~65Hz	±0.05Hz	51.5Hz
0x0655	OFP2_TIME	ALL	0.1~5sec	---	0.1sec
0x0656	OFP3_FREQ	ALL	50~55/ 60~65Hz	±0.05Hz	51.5Hz
0x0657	OFP3_TIME	ALL	0.1~5sec	---	0.1sec
0x0658	OVP10MIN_VOLT	ALL	100~115%	±1%Un	110%Un
0x0659	ROCOF_SLOPE	ALL	1~10Hz/sec	---	2Hz/sec
0x065A	ROCOF_WINDOW_TIME	ALL	0.1~1sec	±1%Un	0.5sec

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
24V	2.1A±2.1A
48V	1.1A±1.1A
96V	0.6A±0.6A
380V	0.15A±0.15A

ii.BIDIRECTIONAL CONFIG = 00h(CV mode)

→ for Output DD/input grid inverter: 恆壓輸出、回收，定電流點設置最大值。

※無法由外部控制轉向，C/D control IO 無法動作。

※DIRECTION_CTRL無作用，只能讀取當下狀態(輸出 or 回收)。

BIDIRECTIONAL CONFIG = 01h(Battery mode)

→ for Output Battery CC+CV/ input grid inverter

可分別設定VOUT_SET/IOUT_SET/ REVERSE_VOUT_SET/

REVERSE_IOUT_SET分別設定充電電壓/電流與放電電壓/電流。

※可被外部I/O or 通訊控制正反向，無法自動轉向。

※可透過DIRECTION_CTRL設定工作狀態(輸出 or 回收)。

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.CURVE_CC_TIMEOUT, CURVE_CV_TIMEOUT及CURVE_FV_TIMEOUT的誤

差會隨時間設長而增加，最大誤差時間為+/-5分鐘。

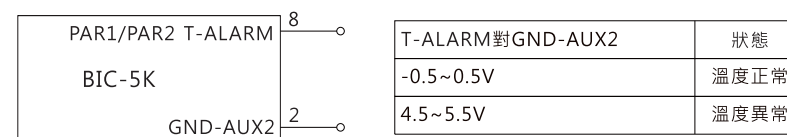
7.保護功能

7.1 保護功能

7.1.1 過溫度保護及警示

內建過溫度保護偵測線路，當內部溫度超過設定值時會將輸出關閉(風扇仍轉動冷卻)。此時需將AC電源關閉，排除可能導致過熱的因素後，使雙向轉換器回復正常溫度(約需數十分鐘)再開機。

最大輸出電流4mA。



7.1.2 AC fail保護

當市電電壓或是頻率異常時，不管BIC-5K雙向轉換器是工作在AC轉DC抑或是DC轉AC時，都會進入保護以避免造成本體損壞或是影響市電網路。

當市電電壓或是頻率恢復正常時，BIC-5K雙向轉換器會自動重新啟動。

7.2 異常排除

若發生異常情況時，本機指示燈將出現故障訊號，以供故障排除參考。
異常情況可由紅燈的閃爍次數識別。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
 閃紅燈	機器內部高溫警示	此告警僅是作為警示，不會關閉輸出。但還是建議降低負載量或是工作環溫。
 紅燈閃爍一次	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，重開單機回復。
	短路保護	檢查負載是否超過額定值或短路解除異常後，重開單機回復。
 紅燈閃爍兩次	過電壓保護	檢查電池或DC雙向轉換器電壓電壓是否過高。解除異常後，重開單機回復。
 紅燈閃爍三次	過溫度保護(OTP或UTP)	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，如室溫過低，請提高環境溫度，解除異常後，可自動重啟。
 紅燈閃爍四次	風扇異常保護(Fan-lock)	檢查風扇是否因積塵而卡死。解除異常後，重開單機回復。
 紅燈閃爍五次	其他異常	BIC-5K 會持續記錄當下的機器狀態。當 AC 電源關閉，但DC端能量 仍存在時，裝置會維持運作以完成狀態記錄。 此時，LED 會以紅燈閃爍5次，並保持在 AC Fail 狀態。當AC電壓回復或重新搭接時，BIC-5K 會回復正常工作。 另外，如果實際的AC電壓/頻率與當下設定不同時，也會觸發此保護。如果是這狀況，只要將設定變更為正確值，BIC即可正常工作。

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>



MEAN WELL WEB

9.環境宣告資訊

https://www.meanwell.com//Upload/PDF/RoHS_PFOS.pdf

https://www.meanwell.com//Upload/PDF/REACH_SVHC.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