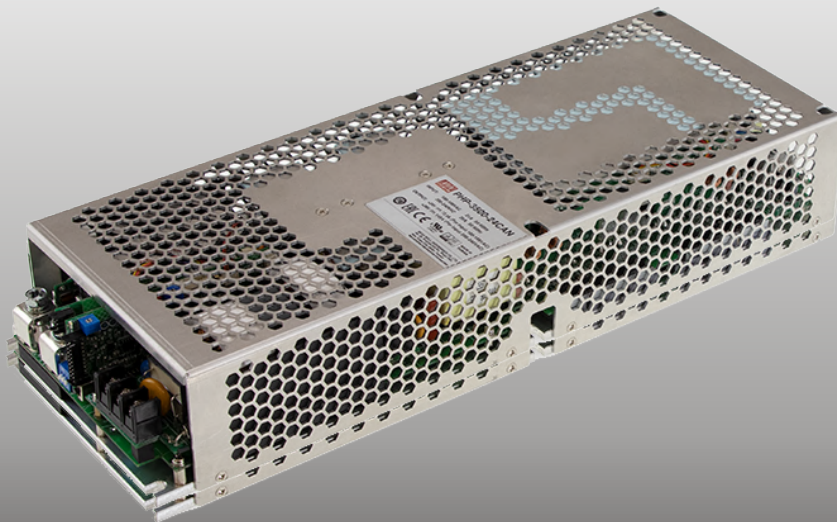




PHP-3500

使用手冊

0.安全注意事項	1
1.機型簡介	1
1.1 簡介	1
1.2 特點描述	1
1.3 訂購方式	1
1.4 規格說明	2
2.機構與輸出端子介紹	3
2.1 機構	3
3.功能介紹	4
3.1 輸入電壓	4
3.2 突入電流	4
3.3 輸出功率	4
3.4 功率因數矯正(PFC)	4
3.5 輸出電壓/電流調整	5
3.6 短路及過電流保護	6
3.7 過電壓保護	6
3.8 過溫度保護及警示	6
3.9 輸出電壓(DC OK)信號	6
3.10 遙控(Remote Control)	6
3.11 並聯操作	6
3.12 輔助電源	7
3.13 回復原廠設定操作	7
4.通訊協定	7
4.1 匯流排位址或ID設定	7
4.2 PMBus匯流排通訊界面	8
4.3 CANBus匯流排通訊界面	13
5.使用注意事項	21
5.1 裝置方式	21
5.2 減額	21
5.3 水冷系統訊息	22
5.4 保固	22



PHP-3500使用手冊

0.安全注意事項

- ◎本機器內含高電壓具潛在危險性，使用人員不可隨意打開PHP-3500的機殼。
- ◎請勿自行更換零件或對本機器進行任何形式的修改。
- ◎請勿將本機器放置於潮溼環境或高溫、太陽直射處。
- ◎輸入電壓和頻率為100~240VAC，50/60Hz，請勿超過額定值的±10%使用。

1.機型簡介

1.1 簡介

PHP系列屬水冷式電源，主要為提供通訊設備、電腦主機、監控設備等機房所需電源。

1.2 特點描述

- ◎ 90~264Vac 輸入，帶 PFC
- ◎ 細長型，高度60mm
- ◎ 無風扇設計，水冷散熱
- ◎ 內置 PMBus 或 CANBus 協議
- ◎ 輸出電壓和恒流值可調
- ◎ 保護種類：短路/過負載/過電壓/過溫度
- ◎ -30 ~ +70℃ 工作溫度
- ◎ 內置遙控開、關功能
- ◎ DC OK有效信號
- ◎ 可選快速降溫的水冷板
- ◎ OVC III 工作高度可達3000米(備註9)
- ◎ LED電源指示
- ◎ 效率高達96%
- ◎ 有效電流共用高達14000W(3+1)
- ◎ 5年保固

1.3 訂購方式

1.3.1 編碼說明

PHP-3500-48

輸出電壓

1.3.2 標示

◎使用時請參考機器正面安規貼紙上的標示，如圖1-1。

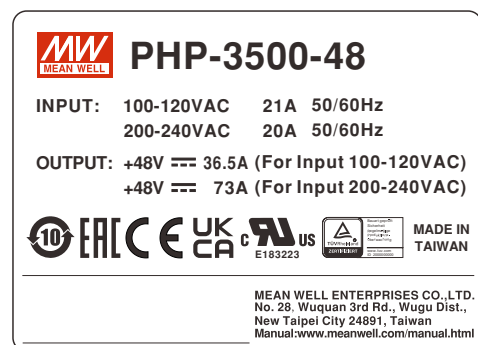
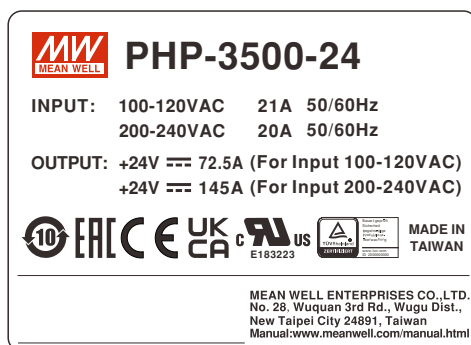


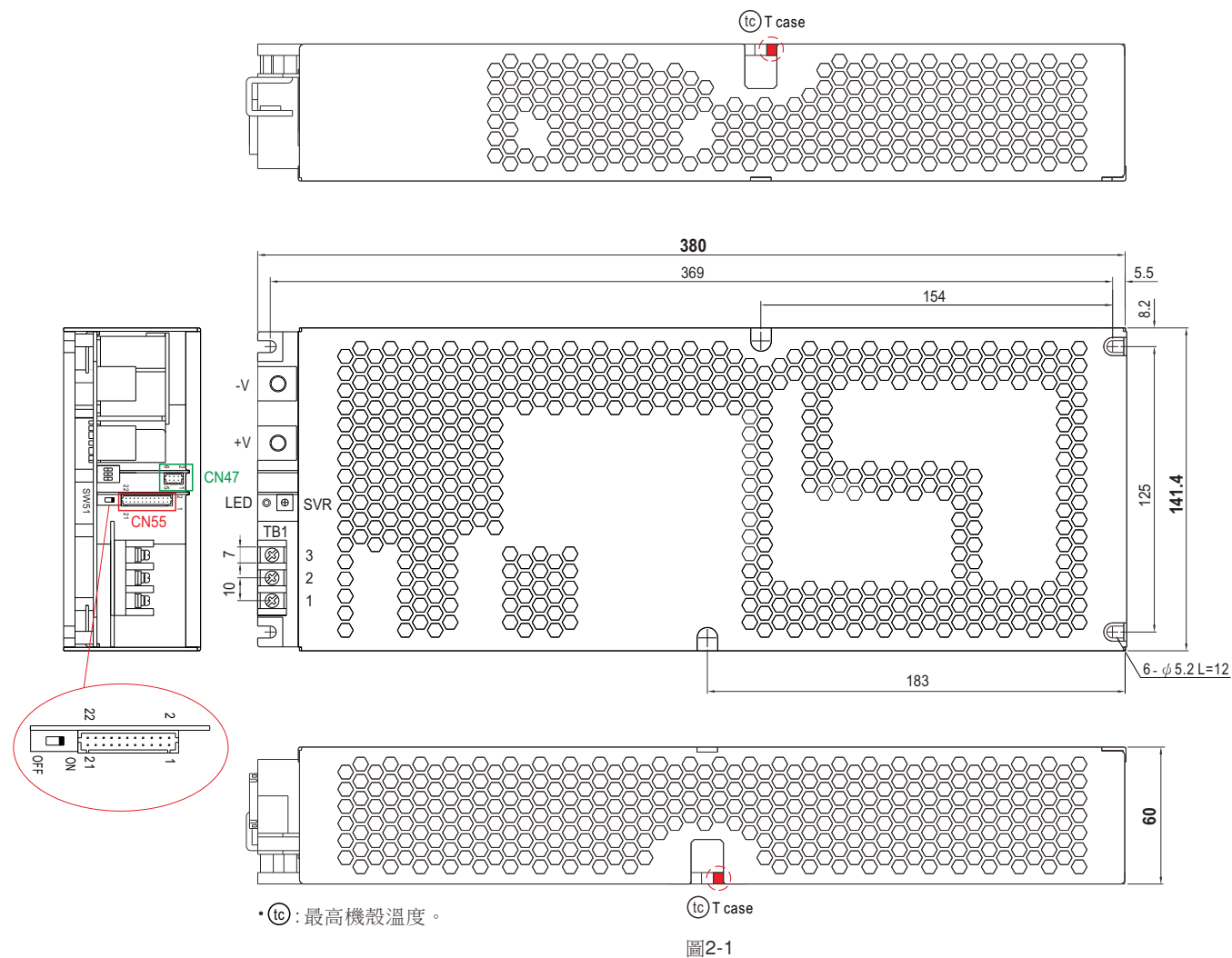
圖1-1 PHP-3500標示貼紙

1.4 規格說明

MODEL		PHP-3500-24 ☐		PHP-3500-48 ☐		
OUTPUT	DC VOLTAGE	24V		48V		
	RATED CURRENT	145A		73A		
	RATED POWER	3480W		3504W		
	RIPPLE & NOISE (max.) Note.2	300mVp-p		480mVp-p		
	VOLTAGE ADJ. RANGE	By built-in potentiometer, SVR				
		24~28.8V		48~57.6V		
	VOLTAGE TOLERANCE Note.3	±1.0%		±1.0%		
	LINE REGULATION	±0.5%		±0.5%		
	LOAD REGULATION	±0.5%		±0.5%		
	SETUP, RISE TIME Note.4	1500ms, 60ms/230Vac 1500ms, 60ms/115Vac at full load				
HOLD UP TIME (Typ.) Note.4	16ms/230Vac at 75% load 10ms/230Vac at full load ; 16ms/115Vac at 75% load 10ms/115Vac at full load					
INPUT	VOLTAGE RANGE Note.4	90 ~ 264Vac 127 ~ 370Vdc				
	FREQUENCY RANGE	47 ~ 63Hz				
	POWER FACTOR (Typ.) Note.4	PF ≥ 0.95/230Vac PF ≥ 0.99/115Vdc at full load				
	EFFICIENCY (Typ.) Note.10	95%		96%		
	AC CURRENT (Typ.)	20A/115Vac 20A/230Vac				
	INRUSH CURRENT (Typ.)	Cold start 30A/115Vac 80A/230Vac				
	LEAKAGE CURRENT	2mA / 240Vac				
PROTECTION	OVERLOAD	105 ~ 115% rated current Protection type : Constant current limiting, shut down O/P voltage after 5 sec. After O/P voltage falls, re-power on to recover				
	OVER VOLTAGE	30 ~ 36V		60 ~ 72V Protection type : Shut down O/P voltage, re-power on to recover		
	OVER TEMPERATURE	Protection type : Shut down O/P voltage, recovers automatically after temperature goes down				
FUNCTION	OUTPUT VOLTAGE PROGRAMMABLE(PV) Note.5,6	Adjustment of output voltage is allowable to 50 ~ 120% of nominal output voltage. Please refer to the Function Manual.				
	OUTPUT CURRENT PROGRAMMABLE(PC) Note.6	Adjustment of constant current level is allowable to 20 ~ 100% of rated current. Please refer to the Function Manual.				
	REMOTE ON/OFF CONTROL	Power ON : Short circuit Power OFF : Open circuit				
	AUXILIARY POWER	12V@0.5A tolerance±10%, ripple 150mVp-p				
	DC-OK SIGNAL	The TTL signal out, PSU turn on = -0.5 ~ 0.5Vdc ; PSU turn off = 3.5 ~ 5.5Vdc. Please refer to the Function Manual.				
ENVIRONMENT	WORKING TEMP.	-30 ~ +70℃ Baseplate temperature (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 ~ 50℃)				
	VIBRATION	10 ~ 500Hz, 2G 10min./1cycle, 60min. each along X, Y, Z axes				
	OVER VOLTAGE CATEGORY	II ; According to EN61558; altitude up to 5000 meters.				
SAFETY & EMC (Note.8)	SAFETY STANDARDS	UL62368-1, CAN/CSA C22.2 No. 62368-1, TUV BS EN/EN62368-1, EAC TP TC 004 approved ; design refers to BS EN/EN61558-1, BS EN/EN60335-1				
	WITHSTAND VOLTAGE	I/P-O/P:3KVac I/P-FG:2KVac O/P-FG:1.25KVac				
	ISOLATION RESISTANCE	I/P-O/P, I/P-FG,O/P-FG:100M Ohms/500Vdc/25℃ / 70%RH				
	EMC EMISSION	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		-----	
		Voltage Flicker	BS EN/EN61000-3-3		-----	
	EMC IMMUNITY	BS EN/EN55035				
		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	544.8K hrs min. Telcordia SR-332 (Bellcore) ; 56.3K hrs min. MIL-HDBK-217F (25℃)				
	DIMENSION	Forced-air cooling: 380*141.4*60mm (L*W*H) Water cooling: 380*141.4*72mm (L*W*H)				
	PACKING	4.5Kg;4pcs/19Kg/2.46CUFT				
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. Derating may be needed under low input voltages. Please check the derating curve and Static characteristics for more details. 5. Without water or fan cooling to provide adequate heat dissipation, OTP might be triggered if trimming output voltage by PV signal toward upper or bottom limits of nominal voltage. Under such condition, enhanced cooling on PSU is highly recommended. 6. PV/PC function when users are not operating on PMBus. SVR functions when users are neither operation on PMBus nor using PV/PC. 7. Output will shut down after O/P voltage is below < 80% of Vset for 5 sec, re-power on to recover. 8. The power supply is considered a component which will be installed into a final equipment. All the EMC tests are been executed by mounting the unit on a 600mm*900mm metal plate with 1mm of thickness. The final equipment must be re-confirmed that it still meets EMC directives. For guidance on how to perform these EMC tests, please refer to "EMI testing of component power supplies." (as available on https://www.meanwell.com/Upload/PDF/EMI_statement_cn.pdf) 9. The ambient temperature derating of 3.5℃/1000m with fanless models and of 5℃/1000m with fan models for operating altitude higher than 2000m(6500ft). 10. The efficiency is measured at 75% load. ※ Product Liability Disclaimer : For detailed information, please refer to https://www.meanwell.com/serviceDisclaimer.aspx					

2.機構與輸出端子介紹

2.1 機構



※ LED燈號指示說明

PHP-3500系統說明

LED	說明
● 綠燈	機器輸出正常
● 紅燈(閃爍)	當電源供應器內部溫度達85℃時LED燈將以紅燈閃爍。在此狀況下，電源供應器仍正常工作而尚未進入OTP。(同時，警報信號將透過PMBus/CANBus接口送出。)
● 紅燈	機器發生異常保護(過溫、過負載)

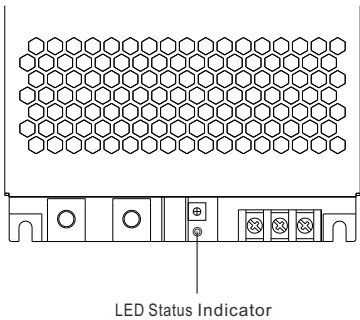
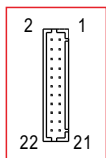


圖2-2 PHP-3500面板圖示

※ CN55各端子腳位說明

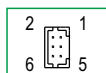


訊號腳位	功能名稱	功能說明
1	-V (Signal)	負電壓輸出，不能直接連接到負載。
2	+V (Signal)	正電壓輸出，不能直接連接到負載。
3,4	PC	控制輸出電流微調，電流可調整範圍為規格所定義範圍內。(註.1)
5,6	PV	控制輸出電壓微調，電壓可調整範圍為規格所定義範圍內。(註.1)
7,8,9,10,11,12	NC	-----
13,14,15,16	DB,DA	並聯功能使用的差動信號。(註.1)
17,18	GND-AUX	輔助電源輸出接地。此電源接地與主輸出(+Vo和-Vo)為隔離。
19,20	SCL	PMBus使用的串列時鐘數據。(註.2)
	CANL	CANBus使用的數據傳輸線。(註.2)
21,22	SDA	PMBus使用的串列數據。(註.2)
	CANH	CANBus使用的數據傳輸線。(註.2)

註1：非隔離信號，參考到輸出端[-V(signal)]。

註2：隔離信號，參考到GND-AUX。

※ CN47各端子腳位說明



Pin No.	Function	Description
1	+12V-AUX	輔助電源輸出10.8 ~ 13.2Vdc，參考為準為GND-AUX(引腳12)，最大負載電流為0.5A，此輸出有內置"ORing二極體"，不由遠程控制開 / 關所控制。
2	GND-AUX	輔助電源輸出接地。此電源接地與主輸出(+ Vo和- Vo)為隔離。
3	Remote ON-OFF	每個單機可單獨開啟和關閉，輸出信號與+12V型輔助電源之間的短路或斷開，可控制各模組啟動及關閉。短路(10.8 ~ 13.2Vdc)：啟動，斷開(-0.5 ~ 0.5Vdc)：關閉，最大輸入電壓13.2Vdc。(註.2)
4	GND-AUX(S)	信號返回與輸出端子(+ Vo和- Vo)為隔離。
5	DC-OK	高電位(3.5~5.5Vdc)：當輸出電壓 $\leq 80\% \pm 5\%$ 。 低電位(-0.5~0.5Vdc)：當輸出電壓 $\geq 80\% \pm 5\%$ 。 最大供應電流為10mA。(註2)。
6	T-ALARM	高電位(3.5~5.5Vdc)：當機體內部溫度偵測點偵測的溫度超出保護值。 低電位(-0.5~0.5Vdc)：當機體內部溫度偵測點偵測的溫度未超出保護值。 最大供應電流為10mA。(註2)。

註1：非隔離信號，參考到輸出端[-V(signal)]。

註2：隔離信號，參考到GND-AUX。

3.功能介紹

3.1 輸入電壓

◎輸入電壓範圍為AC90~264V或DC127~370V。

◎輸入電壓範圍必須是在額定範圍，如不是在範圍內操作，可能導致不能工作，功因矯正失效或損壞。

◎由於低輸入電壓時效率會稍低，輸出電流限制會自動隨著輸入電壓下降而減小，請參考4.2節減額操作。

3.2 突入電流

◎內建突入電流限制電路。

◎如在輸入端外加開關控制，開關需能承受突入電流。

◎突入電流限制電路是使用熱敏電阻與繼電器，應避免瞬間重覆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。

3.3 輸出功率

PHP-3500-24 : 3480W (24V / 145A)

PHP-3500-48 : 3504W (48V / 73A)

3.4 功率因數矯正(PFC)

◎內建主動式功率因數矯正(PFC)功能，在全負載輸出且輸入電壓範圍為AC90~230V時PF>0.95;若輸出小於全載或輸入電壓高於230V時，PF值會稍低於0.95。

3.5 輸出電壓/電流調整

3.5.1 一般調整

可調整單機SVR 元件(於輸出端)，請使用有絕緣的小十字起子。

3.5.2 外加0~5V電壓調整(使用Output Voltage Programming功能)

- (1)連接外加直流電壓於CN55的PV(5 or 6)及-V(1)兩端子間，接線方式如圖3-1所示。
- (2)輸出電壓與外加直流電壓關係如圖3-2所示。
- (3)輸出電壓調高時，注意負載電流需適度降低，不可超過最大輸出功率。

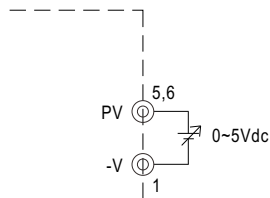
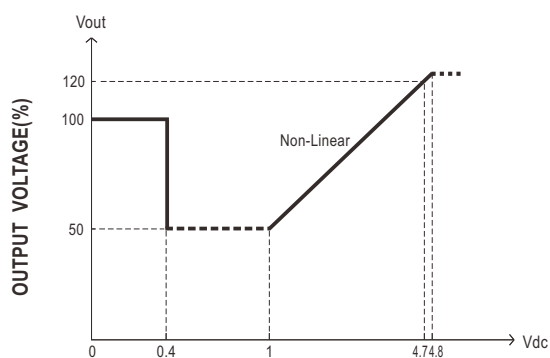
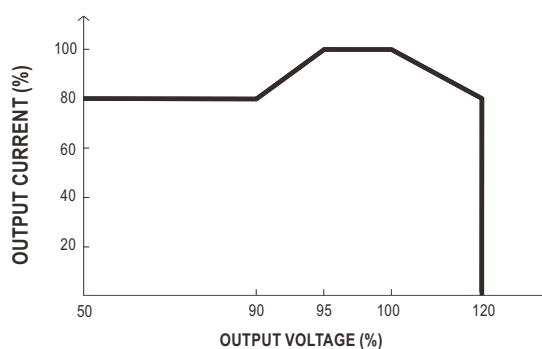


圖3-1 外加直流電壓連接方式



外加電壓 (Vdc)

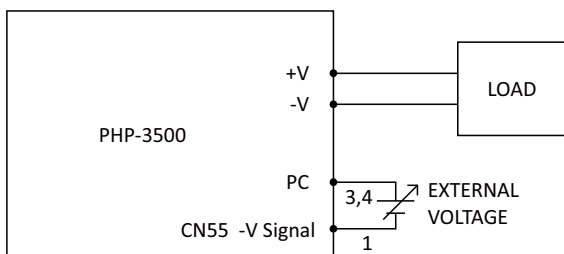
圖3-2



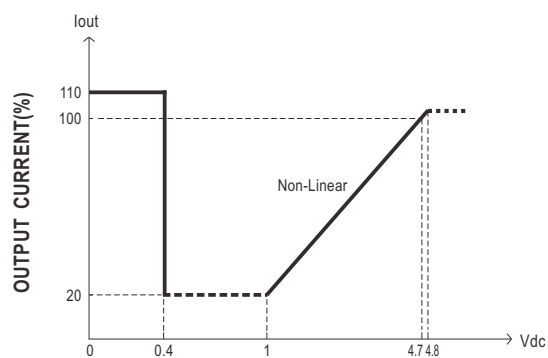
◎ 額定電流隨輸出電壓調整變化

3.5.3 電流調整(使用Output Current Programming功能)

※ 恒流點可以由外加的直流電壓作20~100%範圍的調整，接線方式如下所示。



輸出電流與外加直流電壓關係如下所示。



外加電壓 (Vdc)

Note: 當輸出電流持續工作於恒流點且超過5秒，PHP-3500將會關機保護。

3.6 短路及過電流保護

◎當負載電流超過110%±5%額定電流或負載短路時，保護線路即會動作。當過載或短路狀況解除後，需重新啟動使電源供應器回復正常工作狀態。

3.7 過電壓保護

- ◎內建有過電壓保護電路。
- ◎過電壓保護電路的動作點，隨不同的輸出電壓而有所不同，請參考規格書。
- ◎當過電壓保護電路動作時，需將AC電源關閉約20秒後再開機。

3.8 過溫度保護及警示

- ◎PHP-3500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。此時需將AC電源關閉，排除可能導致過熱的因素後，使電源供應器回復正常溫度(約需數十分鐘)再開機。
- ◎當內部溫度達到85℃警示設定值時，LED閃爍紅燈警示，但輸出正常工作，數位通訊PMBus/CANBus(by request)同時送出訊號警示，請參考3.13.2。
- ◎當內部溫度正常，CN47的T-ALARM對GND-AUX接點會送出Low信號(-0.5~0.5V);當內部溫度超過溫度偵測線路之設定值，CN47的T-ALARM對GND-AUX接點會送出High信號(3.5~5.5V)。
- ◎最大輸出電流10mA。

3.9 輸出電壓(DC OK)信號

- ◎內建DC輸出電壓偵測線路。
- ◎當內部DC輸出電壓正常時，CN47的DC-OK對GND-AUX接點送出Low信號(-0.5~0.5V)。
- ◎當內部DC輸出電壓異常時，CN47的DC-OK對GND-AUX接點送出High信號(3.5~5.5V)。
- ◎最大輸出電流10mA。

3.10 遙控(Remote Control)

- ◎內建遙控ON/OFF電路，可參考圖3-3配置控制ON/OFF。
- ◎注意CN47的REMOTE ON/OFF對+12V-AUX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13.2V。



圖3-3 遙控(Remote Control)應用示意圖

3.11 並聯操作

- ◎並聯操作時，必須使用相同輸出電壓和電流之模組(即同一機型)。
- ◎電源輸出應用短而粗的導線並聯後連接負載。
- ◎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) x 0.9。
- ◎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。
- ◎並聯操作時，在輕載情況下輸出電壓的紋波值可能會高於規格值，當輸出高於5%時紋波會回覆正常。
- ◎CN55/SW51功能腳位設定。

Parallel	PSU1		PSU2		PSU3		PSU4	
	CN55	SW51	CN55	SW51	CN55	SW51	CN55	SW51
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

(V : CN55 connected ; X : CN55 not connected.)

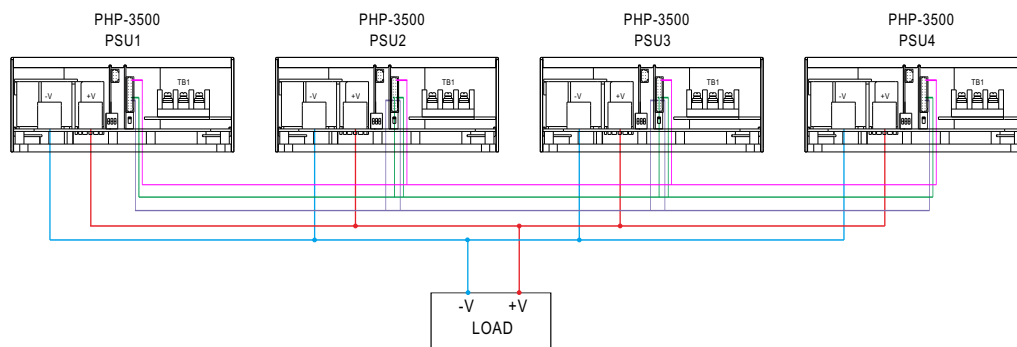
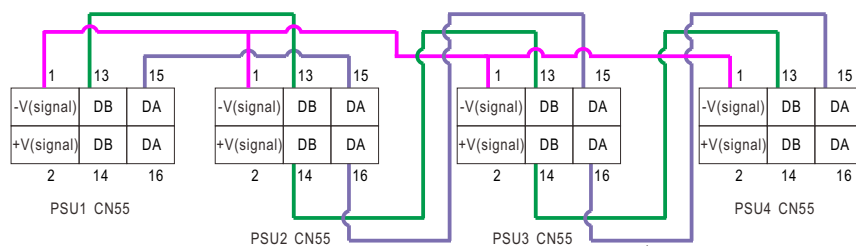


Fig 6.1



如果CN55的線配置過長，線材需要絞繞以減少干擾。

◎ DA,DB及 -V(signal) 需各別並聯相接。

3.12 輔助電源

◎整機箱內建12V/0.5A之輔助電源輸出。

3.13 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 (PMBus命令01h, 22h, 46h, BEh; CANBus命令0x0000、0x0020、0x0030、0x00C2) 回復至出廠設定值:

① 將DIP switch切成全ON。

② 接著在REMOTE OFF狀態下投入AC電源，此時應無輸出。

③ AC投入15秒內，將DIP switch由全ON切成全OFF，接著再切回全ON。

④ 綠色LED閃爍3次表示設定成功。

⑤ 如果參數儲存設定為關閉(SYSTEM_CONFIG(0x00C2)的high byte bit 2設定為"邏輯1")，請再執行 ① - ④ 步驟一次，以完整重置參數為出廠預設值。

4. 通訊協定

控制電源模式輸出有兩種方式，類比信號及數位通信。類比訊號為默認設置，PV、PC 和 SVR 在內的控制信號於出廠後使用者可立即使用。數位通信(PMBus、CANBus)最初不可控制及設定，但可供讀取。如果要使用數位通信，請設置 SYSTEM_CONFIG (PMBus: BEh; CANBus: 0x00C2)的PM_CTRL/CAN_CTRL為"1"，然後重新啟動電源。一旦數位通信支配了電源，類比信號就會失效。

4.1 匯流排位址或ID設定

◎使用PMBus或CANBus通訊時，每台PHP-3500需設定唯一且不重複之設備位址或ID(device address/ID)。

*PMBus 7-bits定址方式如下定義。

MSB				LSB		
1	0	0	0	A2	A1	A0

*CANBus ID定義:

Message ID	敘述
0x000C00XX	PHP-3500對控制器 Message ID
0x000C01XX	控制器對PHP-3500 Message ID
0x000C01FF	控制器對PHP-3500廣播 Message ID

XX代表該裝置之ID。

設備位址或設備ID可由3-pole DIP switch來進行設定。當開關置於上方ON的位置時為邏輯"0"，置於下方OFF位置為邏輯"1"。DIP switch共可指定8個不同的位址，其開關位置與對應之位址，如表4-1所示。



Module No.	Device address/ID		
	A0	A1	A2
	DIP switch position		
	1	2	3
0	ON	ON	ON
1	OFF	ON	ON
2	ON	OFF	ON
3	OFF	OFF	ON

Module No.	Device address/ID		
	A0	A1	A2
	DIP switch position		
	1	2	3
4	ON	ON	OFF
5	OFF	ON	OFF
6	ON	OFF	OFF
7	OFF	OFF	OFF

表4-1

4.2 PMBus匯流排通訊界面

◎表4-2所示為PHP-3500可使用之PMBus命令，並符合PMBus Rev.1.1之規範。各項命令細部使用說明，請參考PMBus官方網站(<http://pmbus.org/specs.html>)。

Command Code	Command Name	Transaction Type	# of data Bytes	Description
01h	OPERATION	R/W Byte	1	Remote ON/OFF control
02h	ON_OFF_CONFIG	Read Byte	1	ON/OFF function configuration
19h	CAPABILITY	Read Byte	1	Capabilities of a PMBus device
20h	VOUT_MODE	R Byte	1	Define data format for output voltage (format: Linear 16, N= -9)
21h	VOUT_COMMAND	R Word	2	Output voltage setting value (format: Linear 16, N= -9)
22h	VOUT_TRIM*	R/W Word	2	Output voltage trimmed value (format: Linear 16, N= -9)
46h	IOUT_OC_FAULT_LIMIT*	R/W Word	2	Output overcurrent setting value (format: Linear 11, N= -2)
47h	IOUT_OC_FAULT_RESPONSE	R Byte	1	Define protection and response when an output overcurrent fault occurred
79h	STATUS_WORD	R Word	2	Summary status reporting
7Ah	STATUS_VOUT	R Byte	1	Output voltage status reporting
7Bh	STATUS_IOUT	R Byte	1	Output current status reporting
7Ch	STATUS_INPUT	R Byte	1	AC input voltage status reporting
7Dh	STATUS_TEMPERATURE	R Byte	1	Temperature status reporting
7Eh	STATUS_CML	R Byte	1	Communication, logic, Memory status reporting
80h	STATUS_MFR_SPECIFIC	R Byte	1	Manufacture specific status reporting
88h	READ_VIN	R Word	2	AC input voltage reading value (format: Linear 11, N=-1)
8Bh	READ_VOUT	R Word	2	Output voltage reading value (format: Linear 16, N= -9)
8Ch	READ_IOUT	R Word	2	Output current reading value (format: Linear 11, N= -2)
8Dh	READ_TEMPERATURE_1	R Word	2	Temperature 1 reading value (format: Linear 11, N= -3)
98h	PMBUS_REVISION	R Byte	1	The compliant revision of the PMBus (default: 11h for Rev. 1.1)
99h	MFR_ID	Block Read	12	Manufacturer's name
9Ah	MFR_MODEL	Block Read	12	Manufacturer's model name
9Bh	MFR_REVISION	Block Read	24	Firmware revision
9Ch	MFR_LOCATION	Block R/W	3	Manufacturer's factory location

Command Code	Command Name	Transaction Type	# of data Bytes	Description
9Dh	MFR_DATE	Block R/W	6	Manufacture date. (format: YYMMDD)
9Eh	MFR_SERIAL	Block R/W	12	Product serial number
BEh	SYSTEM_CONFIG	R/W Word	2	System setting
BFh	SYSTEM_STATUS	Read Word	2	System status

Note: 末尾帶*的設定指令支援EEP_OFF功能。有關如何啟用它們的詳細信息，請參閱SYSTEM_CONFIG (BEh)。

表4-2

◎Command BEh SYSTEM_CONFIG定義如下：

	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
High byte	-	-	-	-	-	EEP_OFF	-	-
Low byte	-	-	-	-	-	OPERATION_INIT		PM_CTRL

Low byte

Bit 0 PM_CTRL: PMBus通訊控制狀態

0=輸出電壓、電流控制來源為SVR/PV/PC(default)

1=輸出電壓、電流、開啟/關閉控制來源為PMBus通訊之設定值(VOUT_TRIM、IOUT_FAULT_LIMIT、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0x80: ON (factory default)

0b10=開機預設為前一次的設定值

0b11=未使用

Note: 不支援的設定，以0做顯示

High byte

Bit 2 EEP_OFF: 啟動/關閉參數儲存設定

0: 啟動參數儲存 (factory default)

1: 關閉參數儲存

Note: 不支援的設定，以0做顯示

◎Command BFh SYSTEM_STATUS定義如下：

	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
High byte	-	-	-	-	-	-	-	-
Low byte	-	EEPROM	INITIAL_STATE	ADL_ON	-	PFC_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 PFC_OK: 一次側PFC狀態

0=一次側PFC未啟動或有異常

1=一次側PFC已正常啟動

Bit 4 ADL_ON: Active dummy load控制狀態

0=關閉Active dummy load

1=啟動Active dummy load

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

Note: 不支援的設定，以0做顯示

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:

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

4.2.1 PMBus數值範圍與誤差

◎顯示參數

PMBus command		機型	顯示數值範圍	顯示誤差
88h	READ_VIN	ALL	80 ~ 264V	±10V
8Bh	READ_VOUT	24V	0 ~ 28.8V	±0.24V
		48V	0 ~ 57.6V	±0.48V
8Ch	READ_IOUT (Note. 1)	24V	0 ~ 180A	±6A
		48V	0 ~ 90A	±3A
8Dh	READ_TEMPERATURE_1	ALL	-40 ~ 100°C	±5°C

表4-3

◎控制參數

PMBus command		機型	可控制數值範圍	控制誤差	預設值
01h	OPERATION	ALL	00h(OFF) / 80h(ON)	N/A	80h(ON)
21h	VOUT_COMMAND (Note. 2)	24V	24V	N/A	24V
		48V	48V	N/A	48V
22h	VOUT_TRIM (Note. 2)	24V	-12 ~ 4.8V	±0.24V	0V
		48V	-24 ~ 9.6V	±0.48V	0V
46h	IOUT_OC_FAULT_LIMIT	24V	29 ~ 159.5A	±6A	159.5A
		48V	14.75 ~ 80.25A	±3A	80.25A
BEh	SYSTEM_CONFIG	ALL	N/A	N/A	02h

表4-4

Note:

1.當輸出電流小於下表所列數值時，READ_IOUT讀值將顯示為0A。

機型	最小顯示電流
24V	6A±1A
48V	3A±1A

表4-5

2.使用PMBus來調整輸出電壓時，VOUT_COMMAND數值為額定電壓且不可變更，VOUT_TRIM數值為輸出電壓調整之增減值。若VOUT_COMMAND為24V而VOUT_TRIM為-12V時，輸出電壓控制為12V。各機型之輸出電壓可調範圍如下:

機型	輸出電壓可調範圍
24V	12 ~ 28.8V
48V	24 ~ 57.6V

表4-6

3.EEPROM有寫入壽命議題。如頻繁變更通訊設定，建議可以考慮使用SYSTEME_CONFIG(BEh)設定合適的EEPROM寫入邏輯，避免EEPROM提前老化。

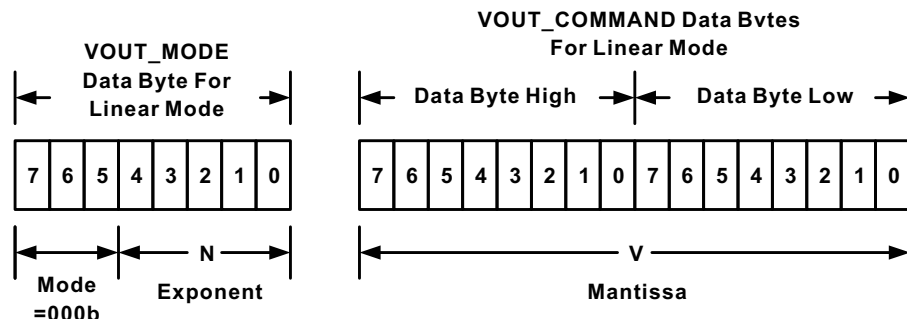
4.2.2 PMBus通訊注意事項

1.指令間需延遲至少50m sec

2.設定、讀取數值換算說明：

(1)LINEAR16格式：VOUT_COMMAND、VOUT_TRIM、READ_VOUT、CURVE_CV、CURVE_FV。

實際值Voltage = 通訊讀值 $V \times 2^N$ 。其中N值需參照VOUT_MODE命令內對於N的定義。



Linear Format Data Bytes

The Mode bits are set to 000b.

The Voltage, in volts, is calculated from the equation:

$$\text{Voltage} = V \cdot 2^N$$

Where:

Voltage is the parameter of interest in volts;

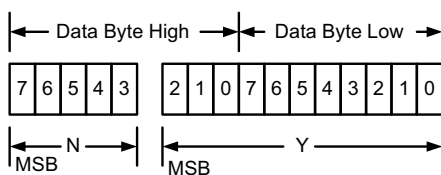
V is a 16 bit unsigned binary integer; and

N is a 5 bit two's complement binary integer.

EX: Vo_real(輸出電壓實際值)= READ_VOUT的V值 $\times 2^N$ 。若VOUT_MODE=0x17，其電壓的N值為-9。READ_VOUT為0x3000(16進制) $\rightarrow$ 12288(10進制)，則Vo_real = 12288 $\times 2^{-9}$ = 24.0V。

(2)LINEAR11格式：IOUT_OC_FAULT_LIMIT、READ_VIN、READ_IIN、READ_IOUT、READ_TEMPERATURE_1、READ_FAN_SPEED_1、READ_FAN_SPEED_2、CURVE_CC、CURVE_TC、CURVE_CC_TIMEOUT、CURVE_CV_TIMEOUT、CURVE_FV_TIMEOUT。

實際值X = 通訊讀值Y $\times 2^N$ 。其中N值需參照各機型清單中的描述欄位之定義。



Linear Data Format Data Bytes Y, N and the "real world" value is:

The relation between

$$X = Y \cdot 2^N$$

Where, as described above:

X is the "real world" value;

Y is an 11 bit, two's complement integer; and

N is a 5 bit, two's complement integer.

Devices that use the Linear format must accept and be able to process any value of N.

EX: Io_real(輸出電流實際值)= READ_IOUT的Y值 $\times 2^N$ 。若READ_IOUT為0xF188h(16進制)，其N值為-2、Y值為0x0188(16進制) $\rightarrow$ 392(10進制)，則Io_real = 392 $\times 2^{-2}$ = 98.0A。

4.2.3 通訊範例 - 電源供應器實務操作

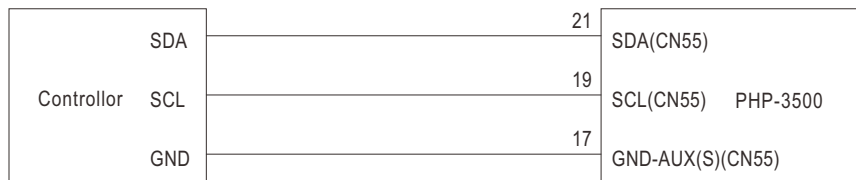
以下範例將說明如何將PHP-3500-48設定為通訊模式並設定電壓為56V。

1.設定位址為"0"。將位於輸出端的中間的DIP開關設定為ON/ON/ON。



2.連接控制器的SDA/SCL/GND至CN55的SDA(pin 21), SCL(pin 19)及GND-AUX(S)(pin 17)。

◎設定speed: 100KHz



3.PHP-3500開機後，即可作為通訊設定。首先將它設定為通訊模式。

Address(7 bit)	Operation	Command Code	Data
0x40	Write	0xBE	0x03, 0x00

Command code: 0xBE (SYSTEM_CONFIG)

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

4.將輸出電壓設定為56V。

Address(7 bit)	Operation	Command Code	Data
0x40	Write	0x22	0x00, 0x02

Command code: 0x22 (VOUT_TRIM)

Data: 1V → 0x0200 → 0x02, 0x00

NOTE: VOUT_TRIM使用LINEAR 16格式

5.設定後，可透過讀取設定電壓確認輸出是否正確。

讀取VOUT_TRIM

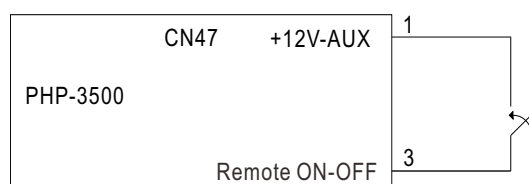
Address(7 bit)	Operation	Command Code
0x40	Read	0x22

單體回傳如下

Address(7 bit)	Data
0x40	0x00, 0x10

Data: 0x00(Lo) + 0x10(Hi) → 0x1000 → $4096 \times 2^{-9} = 8V$ 。48 + 8V = 56V，正確

6.最後，如電源沒有輸出，請確認CN47的Remote ON-OFF腳位有與+12V-AUX短接。



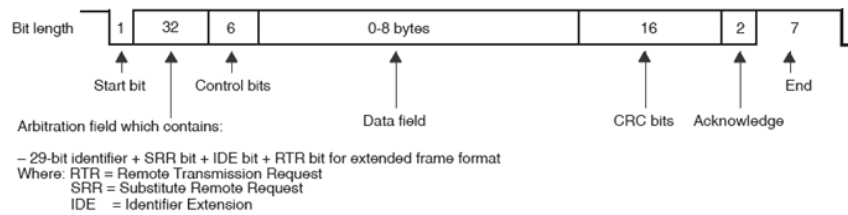
4.3 CANBus匯流排通訊界面

◎實體層傳輸

本協定採用CAN ISO-11898，Baud rate為250Kbps。

◎協定框架格式

本協定採用CAN 本協定採用CAN 2.0B，使用擴充型資料框的傳輸格式

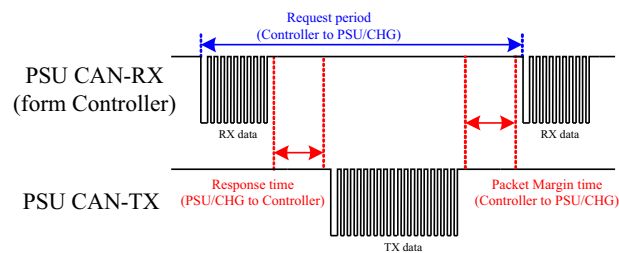


◎通訊時序

Min. request period (Controller to PHP-3500): 50mSec。

Max. response time (PHP-3500 to Controller): 12.5mSec。

Min. packet margin time (Controller to PHP-3500): 12.5mSec。



◎數據格式

控制器到PHP-3500

寫入:

Data filed bytes

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

讀取:

Data filed bytes

0	1
COMD. low byte	COMD. high byte

PHP-3500到控制器

回覆:

Data filed bytes

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

註: 在寫參數時不會回傳訊息，例如 VOUT_SET

4.3.1 CANBus命令支援表

Command Code	Command Name	Transaction Type	# of data Bytes	Description
0x0000	OPERATION	R/W	1	開啟(01h)/關閉(00h)控制
0x0020	VOUT_SET*	R/W	2	輸出電壓設定 (format: value, F=0.01)
0x0030	IOUT_SET*	R/W	2	輸出電流設定 (format: value, F=0.01)
0x0040	FAULT_STATUS	R	2	異常狀態
0x0050	READ_VIN	R	2	輸入電壓讀值 (format: value, F=0.1)
0x0060	READ_VOUT	R	2	輸出電壓讀值 (format: value, F=0.01)
0x0061	READ_IOUT	R	2	輸出電流讀值 (format: value, F=0.01)
0x0062	READ_TEMPERATURE_1	R	2	內環境溫度讀值 (format: value, F=0.1)
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
0x00C0	SCALING_FACTOR	R	6	比例因子
0x00C1	SYSTEM_STATUS	R	2	系統狀態
0x00C2	SYSTEM_CONFIG	R/W	2	系統設定

Note: 末尾帶*的設定指令支援EEP_OFF功能。有關如何啟用它們的詳細信息，請參閱SYSTEM_CONFIG (0x00C2)。

表4-7

資料傳輸說明:

設定、讀取數值換算定義如下：

實際值=通訊讀值 × Factor(F值)。

其中Factor需參照各機型清單的SCALING_FACTOR定義。

EX: Vo_real(輸出電壓實際值)= READ_VOUT × Factor。

若某機型READ_VOUT的Factor為0.01，通訊讀值為0x0960(16進制)→2400(10進制)，則Vo_real = 2400 x 0.01= 24V。

4.3.2 命令支援表資訊定義及內容

◎FAULT_STATUS(0x0040)定義如下：

	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
High byte	-	-	-	-	-	-	-	-
Low byte	HI_TEMP	OP_OFF	AC_FAIL	SHORT	OLP	OVP	OTP	-

Low byte

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

Note: 不支援顯示的狀態，以0做顯示

◎MFR_ID_B0B5(0x0080)為製造商名稱前6碼；MFR_ID_B6B11(0x0081)為製造商名稱後6碼(以ASCII表示)

EX: 製造商為MEANWELL MFR_ID_B0B5為MEANWE；MFR_ID_B6B11為LL

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

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

◎MFR_MODEL_B0B5(0x0082)為機型碼前6碼；MFR_MODEL_B6B11(0x0083)為機型碼後6碼(以ASCII表示)
EX: 機型PHP-3500-48 MFR_MODEL_B0B5為PHP-35；MFR_MODEL_B6B11為00-48

MFR_MODEL_B0B5					
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5
0x50	0x48	0x50	0x2D	0x33	0x35

MFR_ID_B6B11					
Byte 6	Byte 7	Byte 8	Byte 9	Byte 10	Byte 11
0x30	0x30	0x2D	0x34	0x38	0x20

◎MFR_REVISION_B0B5(0x0084)最多可表示六個MCU的韌體版本(以Binary表示)，其中順序依韌體程式料號編碼中的MCU編號。一個MCU的韌體版本範圍為0x00(R00.0)~0xFE(R25.4)，無版本的部分以0xFF表示。

EX: PSU產品有六顆MCU，MCU編號為1的韌體版本為R01.3版(0x0D)、編號為2的韌體為R01.2版(0x0C)、編號為3的韌體為R01.1版(0x0B)、其餘的為R01.0版(0x0A)

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

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

◎SCALING_FACTOR(0x00C0)定義如下：

Bit7~Bit0								
byte4~5	Reserved							
	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
byte3	-				-			
	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
byte2	-				TEMPERATURE_1 Factor			
	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
byte1	-				VIN Factor			
	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
byte0	IOUT Factor				VOUT Factor			

byte0:

Bit 0:3 VOUT Factor：輸出電壓的Factor

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：輸出電流的Factor

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

byte1:

Bit 0:3 VIN Factor：輸入電壓的Factor

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

byte2:

Bit 0:3 TEMPERATURE_1 Factor：內環溫的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

◎SYSTEM_STATUS(0x00C1)定義如下：

	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
High byte	-	-	-	-	-	-	-	-
Low byte	-	EEPER	INITIAL- LSTATE	ADL_ON	-	PFC_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: PFC_OK：一次側PFC狀態

0 = 二次側輸出電壓過低

1 = 二次側輸出電壓正常

Bit 4 ADL_ON：Active dummy load控制狀態

0 = 關閉Active dummy load/不支援此狀態顯示

1 = 啟動Active dummy load

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(0x00C2)定義如下：

	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
High byte	-	-	-	-	-	EEP_OFF	-	-
Low byte	-	-	-	-	-	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/PV/PC (factory 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) (factory 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 2 EEP_OFF:啟動/關閉參數儲存設定

0: 啟動參數儲存 (factory default)

1: 關閉參數儲存

Note: 不支援顯示的狀態，以0做顯示

4.3.3 CANBus數值範圍與誤差

◎顯示參數

	CANBus command	機型	顯示數值範圍	顯示誤差
0x0050	READ_VIN	ALL	80 ~ 264V	±10V
0x0060	READ_VOUT	24V	0 ~ 28.8V	±0.24V
		48V	0 ~ 57.6V	±0.48V
0x0061	READ_IOUT (Note. 1)	24V	0 ~ 180A	±6A
		48V	0 ~ 90A	±3A
0x0062	READ_TEMPERATURE_1	ALL	-40 ~ 100℃	±5℃

◎控制參數

	CANBus command	機型	可控制數值範圍	控制誤差	預設值
0x0000	OPERATION	ALL	0x00(OFF)/0x01(ON)	N/A	0x01
0x0020	VOUT_SET	24V	12 ~ 28.8V	±0.24V	24V
		48V	24 ~ 57.6V	±0.48V	48V
0x0030	IOUT_SET	24V	29 ~ 159.5A	±6A	159.5A
		48V	14.75 ~ 80.25A	±3A	80.25A
0x00C2	SYSTEM_CONFIG 0x0002	ALL	N/A	N/A	0x0002

Note:

1.當輸出電流小於下表所列數值時，READ_IOUT讀值將顯示為0A。

機型	最小顯示電流
24V	6A±1A
48V	3A±1A

2.EEPROM有寫入壽命議題。如頻繁變更通訊設定，建議可以考慮使用SYSTEM_CONFIG(0x00C2)設定合適的EEPROM寫入邏輯，避免EEPROM提前老化。

4.3.4 CANBus通訊範例

4.3.4.1 指令傳輸

主控端設定位址"01"號單體的電壓為30V。

CAN ID	DLC (data length)	Command code	Parameters
0x000C0101	0x4	0x2000	0xB80B

Command code: 0x0020 (VOUT_SET) → 0x20(Lo) + 0x00(Hi)

Parameters: 30V → 3000 → 0xBB8 → 0xB8(Lo) + 0x0B(Hi)

NOTE: VOUT_SET轉換因子為0.01, 所以 $\frac{30V}{F=0.01} = 3000$

4.3.4.2 讀取資料或狀態

主控端讀取定位址"00"號單體的operation設定。

CAN ID	DLC (data length)	Command code
0x000C0100	0x2	0x0000

位址"00"號單體回傳如下

CAN ID	DLC (data length)	Command code	Parameters
0x000C0000	0x3	0x0000	0x01

Parameters: 0x01為ON, 代表 "00"號單體為operation on。

4.3.4.3 通訊範例 - 電源供應器實務操作

以下範例將說明如何將PHP-3500-48設定為通訊模式並設定電壓為56V。

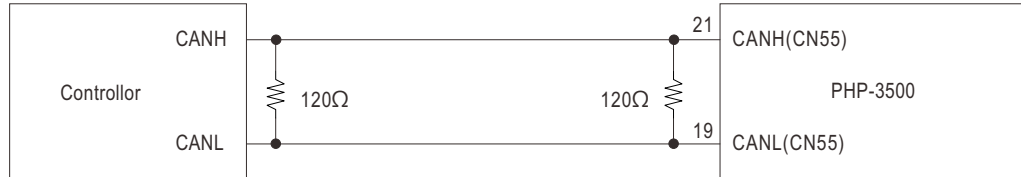
1.設定位址為"0"。將位於輸出入端的中間的DIP開關設定為ON/ON/ON。



2.連接控制器的CANH/CANL至CN55的CANH(pin 21)，CANL(pin 19)。建議系統通訊共地，讓訊號同準位增加通訊信賴度，即：連接CN55的GND-AUX(S)(17)。

◎設定**baud rate: 250kbps, type: extended**

◎控制器端及電源端各增加120Ω的終端電阻可增加通訊穩定性



3.PHP-3500開機後，即可作為通訊設定。首先將它設定為通訊模式。

CANID	DLC(data length)	Command Code	Parameters
0x000C0100	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.將輸出電壓設定為56V。

CANID	DLC(data length)	Command Code	Parameters
0x000C0100	0x04	0x2000	0xE015

Command code: 0x0020(VOUT_SET)

Data: 56V → 5600 → 0x15E0 → 0xE0(Lo) + 0x15(Hi)

NOTE: CURVE_CV轉換因子為0.01，所以 $\frac{56V}{F=0.01} = 5600$

5.設定後，可透過讀取輸出電壓確認輸出是否正確。

讀取READ_VOUT

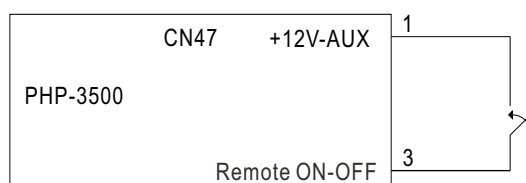
CANID	DLC(data length)	Command Code
0x000C0100	0x02	0x6000

單體回傳如下

CANID	DLC(data length)	Command Code	Parameters
0x000C0000	0x04	0x6000	0xE015

Data: 0xE0(Lo) + 0x15(Hi) → 0x15E0 → 5600 x 0.01 = 56V。

6.最後，如電源沒有輸出，請確認CN47的Remote ON-OFF腳位有與+12V-AUX短接。



5.使用注意事項

5.1 裝置方式

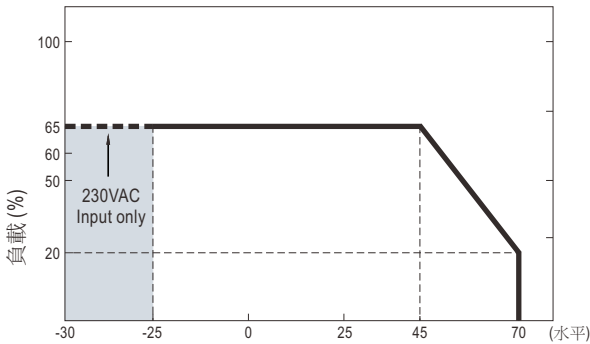
◎輸入/輸出配線建議表。

輸入/輸出	模組	模組電流	建議最小使用銅線徑	線徑最大適用電流
115VAC	1台	20Arms	12AWG UL1015	22A
230VAC	1台	17Arms	12AWG UL1015	22A
+24VDC	1台	145Adc	50mm ²	190A
	2台	290Adc	100mm ²	298A
	3台	435Adc	200mm ²	469A
	4台	580Adc	325mm ²	665A
+48VDC	1台	73Adc	22mm ²	115A
	2台	146Adc	50mm ²	190A
	3台	219Adc	80mm ²	257A
	4台	292Adc	100mm ²	298A
其餘常見配線建議值			16AWG UL1015	8A
			12AWG UL1015	22A
			10AWG UL1015	35A
			30mm ²	139A
			50mm ²	190A
			60mm ²	217A
			80mm ²	257A
			100mm ²	298A
			125mm ²	344A
			150mm ²	395A
			200mm ²	469A
			250mm ²	556A
			325mm ²	665A

表5-1 輸入 / 輸出配線建議表

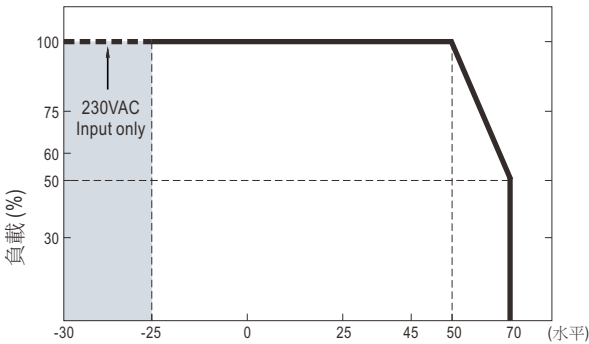
5.2 減額

◎當AC電源輸入低時，輸出過電流保護會自動減額，如圖5-2減額。



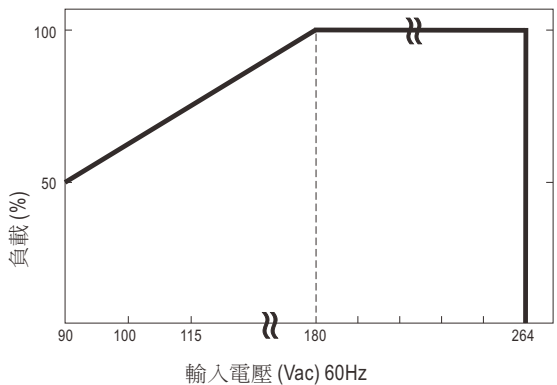
帶有鋁板的環境溫度(°C) (450x450x3mm)

備註: Tcase溫度最高值≤攝氏70°C且環境溫度必須符合上述降載曲線定義



使用兩個128CFM風扇或水冷散熱的環境溫度(°C)

備註: Tcase溫度最高值≤攝氏45°C且環境溫度必須符合上述降載曲線定義



5.3 水冷系統訊息

5.3.1 散熱器的表面品質要求

◎散熱器表面應無縮孔、銹蝕、裂紋等缺陷。

5.3.2 使用散熱條件的要求

◎對冷卻水的水質應有一定的要求；迴圈水的電阻率應不低於 $2.5\text{K}\Omega$ 、PH 值在6-9之間；進口水的溫度為 25°C 、水流量為 $1\text{L}/\text{min}$ 。

◎水冷散熱器在工作時，應特別注意防止漏水、防堵塞、防凝露。

5.3.3 劣質散熱器的危害與鑒別

◎材質(純度、厚度、加工精度等)和製造工藝(擠壓產生的裂紋、斷裂等)的好壞，低劣的材質及粗糙有缺陷的工藝將直接影響散熱器的導熱係數。

◎散熱器接觸檯面的表面品質粗糙度和平整度。會直接影響接觸熱阻。

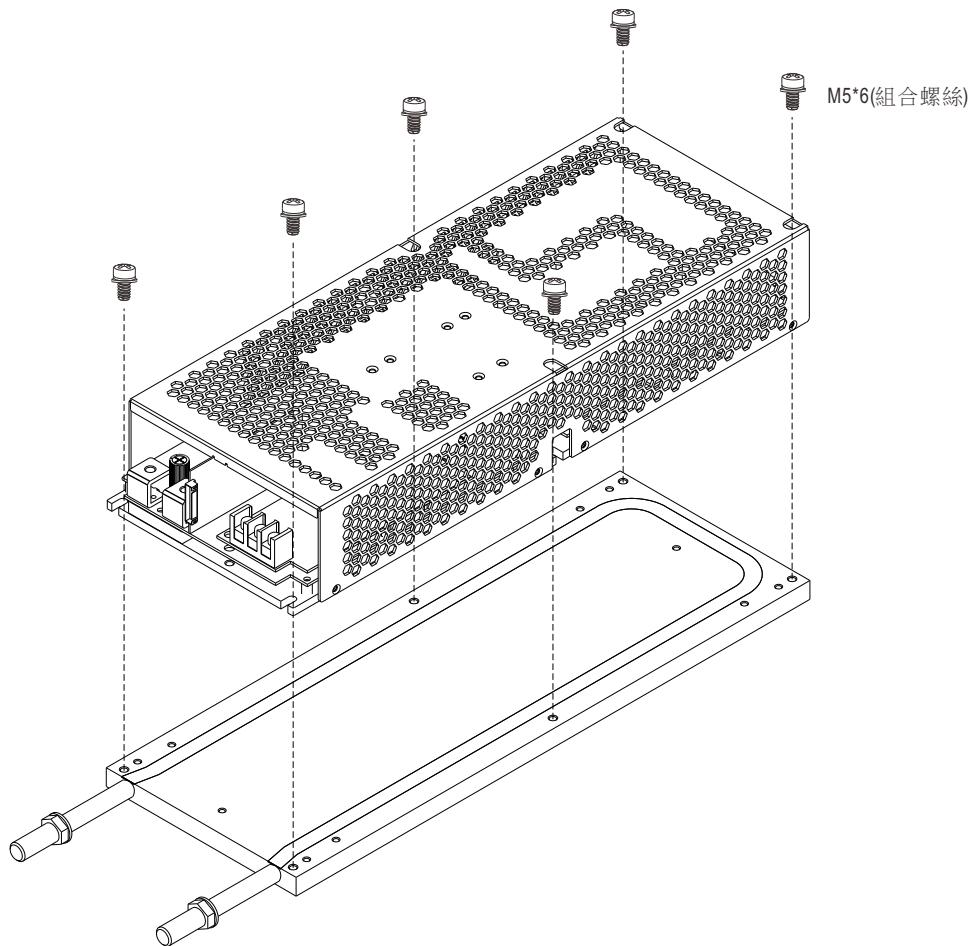
◎為了確保有效的電源散熱，請確認冰水機的製冷量大於 175W 。

5.3.4 水冷散熱器凝露的防止

水冷散熱器容易出現凝露現象，如果不加注意，極容易引起設備絕緣下降引發短路故障。對多數使用環境來說，需要注意以下事項以防止凝露。

◎在濕熱季節，注意環境溫度與冷卻水溫差需小於 5°C 。

◎停電時，請關閉水冷機。



明緯水冷板Ordering No.: PGG1WHS-656

5.4 保固

◎在正常使用下本產品提供5年之全球保固，請勿自行更換零件或對本機器進行任何形式的修改，以免影響您享有正常保固服務之權利。

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

Your Reliable Power Partner