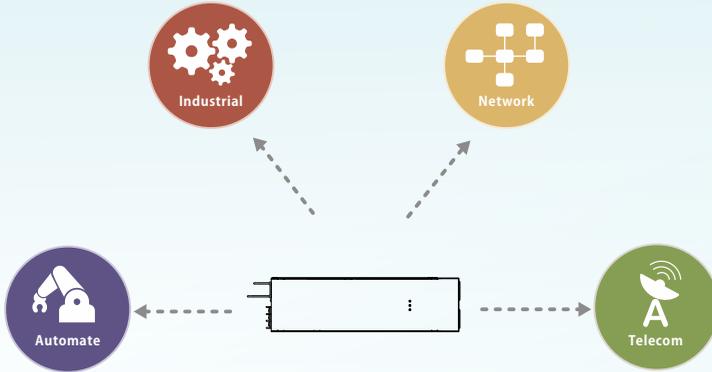




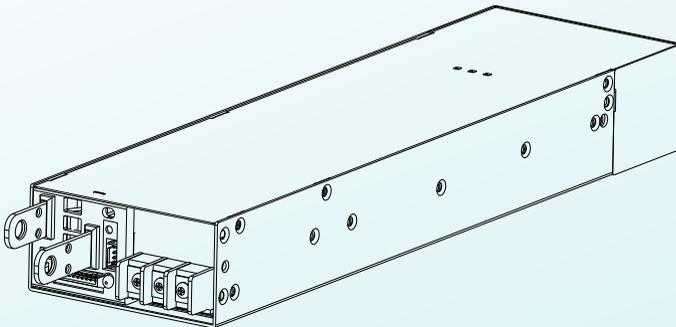
MSP-1600 Series

Installation manual



1600W AC/DC High Reliable Multi-Industries Enclosed Type Power Supply

- Output voltage 15 ~115% programmable
- Extremely low leakage current <500 μ A, 2 x MOPP



MSP-1600系列是一款具有PFC功能的1600W AC/DC電源供應器，採全數位化控制，適用於多種產業。主要特色包括：高功率密度設計（310*85*41mm），可以更好地利用系統安裝空間；超寬輸入電壓範圍90~264Vac；效率最高達92%；輸出電壓可透過程式控制（15%~115%）；內建CAN bus通訊介面；寬溫度工作範圍：-40至+85°C（滿載時溫度上限+50°C）；符合OVCIII標準；內建遙控開關/遙感偵測/DC-OK訊號/輔助電源；PCB防潮處理；完整的保護功能；通過60601-1、61558-1、60335-1、62477-1、61010-1等多項安全標準認證；符合2 X MOPP標準；超低漏電流（<500 μ A）。適用於BF型醫療設備，並提供5年保固，是同時滿足醫療及工業電源需求的高性價比解決方案。

目錄

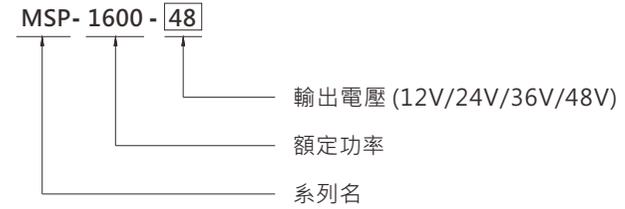
1.操作安全注意事項	1	5.5 輔助電源	19
2.產品簡介	2	5.6 突入電流限制	19
2.1 機型命名	2	5.7 功率因數矯正(PFC)	19
2.2 產品特點	3	5.8 風扇轉速控制	19
2.3 電氣規格表	4	5.9 回復原廠設定操作	20
2.4 靜態特性	6	6.通訊協定	21
2.5 減額曲線	6	6.1 CAN bus匯流排通訊介面	21
2.6 產品機構圖	7	6.1.1 Message ID定義說明	22
3.安裝說明	9	6.1.2 CAN bus命令支援表	23
3.1 安裝注意事項	9	6.1.3 通訊範例	30
3.2 安裝步驟	9	6.2 數值範圍與誤差	33
3.3 配線選用	10	7.保護功能與異常排除	36
4.面板與燈號顯示	11	7.1 保護功能	36
4.1 面板功能說明	11	7.1.1 輸出過載保護	36
4.2 LED燈號說明	12	7.1.2 輸出過電壓保護	36
4.3 功能連接埠腳位說明CN1	13	7.1.3 過溫度保護	36
4.4 功能連接埠腳位說明CN2	14	7.1.4 風扇異常保護	36
4.5 通訊位址設定	15	7.1.5 短路保護	36
5.功能說明	16	7.1.6 AC輸入過低保護	36
5.1 輸出電壓調整	16	7.2 異常排除	37
5.1.1 SVR	16	8.保固	38
5.1.2 PV	16	9.環境宣告資訊	39
5.1.3 通訊	17		
5.2 遙控開關(Remote Control)	17		
5.3 線壓降補償	18		
(Remote Sense/Local Sense)			
5.3.1 遙感偵測	18		
5.3.2 本地偵測	18		
5.4 輸出電壓(DC-OK)訊號	18		

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MSP-1600機殼，須由專業合格人員或寄回明緯授權經銷商處理。
- 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"(⚡)位置。

2. 產品簡介

2.1 機型命名



2.2 產品特點

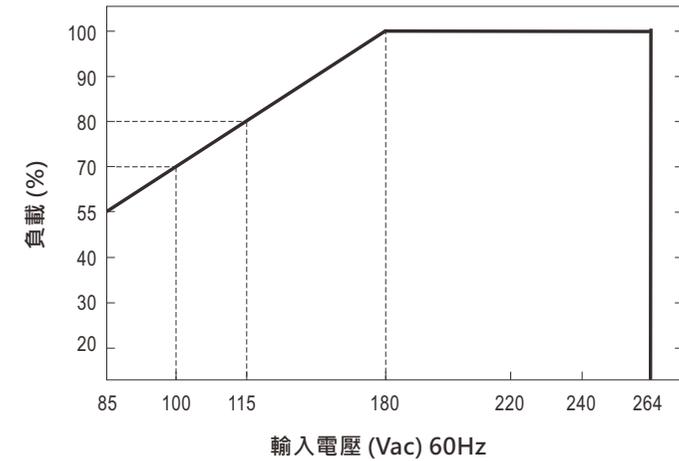
- 90~264Vac輸入，具備功率因數校正
- 全球多領域安規認證 (醫療60601-1、家電60335-1、工業61558-1/-2-16/61010-1、能源轉換器62477-1)
- 效率最高可達92%
- 輸出電壓15~115%可程控
- 內建CAN bus通訊介面
- 寬溫度控制範圍-40~+85°C (高於+50°C須降額使用)
- 極低漏電流<500μA、符合2 x MOPP標準、適用於BF型醫療應用
- 具備保護功能：短路/過負載/過電壓/過溫度
- 內建遙控開關控制、遙感偵測、DC OK訊號、過溫度警示訊號、12V輔助電源
- 過電壓類別III (OVCIII)
- 操作高度可達海拔5,000公尺
- 內建智慧型風扇轉速控制、低噪音<39dB
- 重點PCB防潮處理(Conformal Coating)
- 5年保固

2.3 電氣規格表

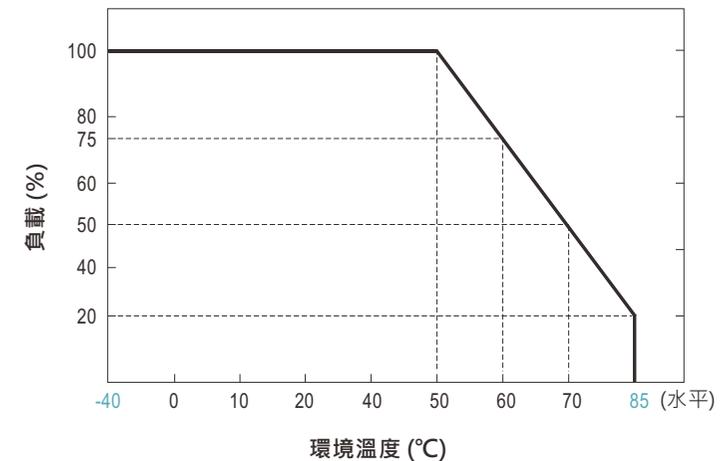
SPECIFICATION	MSP-1600-12	MSP-1600-24	MSP-1600-36	MSP-1600-48
OUTPUT				
DC VOLTAGE	12V	24V	36V	48V
RATED CURRENT	125A	67A	44.5A	33.5A
CURRENT RANGE	0 ~ 125A	0 ~ 67A	0 ~ 44.5A	0 ~ 33.5A
RATED POWER	1500W	1608W	1602W	1608W
RIPPLE & NOISE (max.)	Note.2 150mVp-p	200mVp-p	250mVp-p	300mVp-p
VOLTAGE ADJ. RANGE	11.5 ~ 14V	23.5 ~ 28V	35.5 ~ 42V	47.5 ~ 56V
VOLTAGE TOLERANCE	Note.3 ±1.0%	±1.0%	±1.0%	±1.0%
LINE REGULATION	±0.5%	±0.5%	±0.5%	±0.5%
LOAD REGULATION	±0.5%	±0.5%	±0.5%	±0.5%
SETUP, RISE TIME	1500ms, 60ms/230Vac at full load			
HOLD UP TIME (Typ.)	16ms / 230Vac at 70% load		10ms / 230Vac at full load	
INPUT				
VOLTAGE RANGE	Note.4 90 ~ 264Vac	250 ~ 400Vdc		
FREQUENCY RANGE	47 ~ 63Hz			
POWER FACTOR (Typ.)	0.97/230Vac at full load			
EFFICIENCY (Typ.)	88.5%	90.5%	91%	92%
AC CURRENT (Typ.)	Note.4 14A/115Vac	8A/230Vac	15A/115Vac	8.5A/230Vac
INRUSH CURRENT (Typ.)	COLD START 60A/230Vac			
LEAKAGE CURRENT	Earth leakage current <500μA(rms)/264Vac ; Touch current<100μA(rms)/264Vac			
PROTECTION				
OVERLOAD	105 ~ 115% rated output power Protection type : Constant current limiting, unit will shut down o/p voltage after 5 sec. After O/P voltage falls, re-power on to recover			
OVER VOLTAGE	15.75 ~ 18.75V	31.5 ~ 37.5V	47.2 ~ 56.3V	56 ~ 60V
OVER TEMPERATURE	Shut down o/p voltage, recovers automatically after temperature goes down			
FUNCTION				
OUTPUT VOLTAGE PROGRAMMABLE(PV)	Adjustment of output voltage is allowable to 15 ~ 115% of nominal output voltage Please refer to the Function Manual.			
REMOTE CONTROL	By electrical signal or dry contact Power ON:short Power OFF:open. Please refer to the Function Manual			
REMOTE SENSE	Compensate voltage drop on the load wiring up to 0.5Vdc. Please refer to the Function Manual			
AUXILIARY POWER	12Vaux @ 0.8A			
DC OK SIGNAL	Contact rating(max.):5Vdc/10mA resistive load			
CANBus(Built-in)	Communication provides functions such as control, setting and monitoring			
FAN SPEED CONTROL(Typ.)	Note.7 10% load with Ta=25°C 39dB	39dB	39dB	39dB
	70% load with Ta=25°C 43dB	39dB	39dB	39dB
ENVIRONMENT				
WORKING TEMP.	-40 ~ +85°C (Refer to "Derating Curve")			
WORKING HUMIDITY	20 ~ 90% RH non-condensing			
STORAGE TEMP., HUMIDITY	-40 ~ +85°C, 10 ~ 95% RH non-condensing			
TEMP. COEFFICIENT	±0.03%/°C (0 ~ 50°C)			
VIBRATION	10 ~ 500Hz, 2G 10min./1 cycle, 60min. each along X, Y, Z axes			

SAFETY & EMC (Note.8)			
SAFETY STANDARDS	CB IEC60335-1, IEC61558-1/2-16, IEC61010-1/2-201, IEC60601-1(3.2 version); IEC62477-1, IEC62368-1 DEKRA BS EN/EN60601-1, BS EN/EN60335-1, BS EN/EN61558-1/2-16, BS EN/EN61010-1/2-201, BS EN/EN62477-1 UL ANSI/AAMI ES60601-1(3.2 Version), UL61010-1/2-201 COC GB4943.1 BSMI CNS15598-1 EAC TP TC 004 SEMI F47 approved KC/BIS KC 62368-1 and BIS IS 13252(Part 1) certified, no stock by request, contact sales for inquires		
ISOLATION LEVEL	Primary-Secondary: 2xMOPP, Primary-Earth: 1xMOPP, Secondary-Earth: 1xMOPP		
OVER VOLTAGE CATEGORY	IEC/EN 61558-1/2-16 (OVC III, altitude up to 2000M) IEC 62368-1 (OVC II, altitude up to 5000M) IEC/EN 60335-1 (OVC II, altitude up to 5000M) IEC/EN/ANSI/AAMI ES60601-1 (OVC II, altitude up to 4000M) IEC/EN/UL 61010-1/2-201 (OVC II, altitude up to 5000M) IEC/EN 62477-1 (OVC II, altitude up to 5000M)		
SAFETY EXTRA-LOW VOLTAGE(SELV)	IEC/EN 61558-2-16 (SELV, 12 ~ 48V) IEC/EN 60335-1 (SELV, 12 ~ 36V) IEC 62368-1 (SELV/ES1, 12 ~ 48V)		
WITHSTAND VOLTAGE	I/P-O/P: 4.2KVac I/P-FG: 2.1KVac O/P-FG: 1.5KVac		
ISOLATION RESISTANCE	I/P-O/P, I/P-FG, O/P-FG: 100M Ohms / 500Vdc / 25°C / 70% RH		
EMC EMISSION	Parameter	Standard	Test Level / Note
	Conducted	BS EN/EN55032(CISPR32), CNS 15936, GB/T 9254.1, KS C 8832	Class B
		BS EN/EN55014-1(CISPR14-1)	-----
		BS EN/EN55011(CISPR11)	Class B
	Radiated	BS EN/EN55032(CISPR32), CNS 15936, GB/T 9254.1, KS C 8832	Class B
		BS EN/EN55014-1(CISPR14-1)	-----
		BS EN/EN55011(CISPR11)	Class B
	Harmonic Current	BS EN/EN61000-3-2(IEC61000-3-2)	Class A
	Voltage Flicker	BS EN/EN61000-3-3(IEC61000-3-3)	-----
EMC IMMUNITY	BS EN/EN55035(CISPR35), BS EN/EN61000-6-2(IEC61000-6-2), BS EN/EN60601-1-2(IEC60601-1-2), BS EN/EN55014-2(CISPR14-2), KS C 9835, SEMI F47 tested at 200Vac		
	Parameter	Standard	Test Level / Note
	ESD	BS EN/EN61000-4-2	Level 4, 15KV air ; Level 4, 8KV contact
	Radiated	BS EN/EN61000-4-3	Level 3, 10V/m(80MHz~2.7GHz) Table 9, 9~28V/m(385MHz~5.78GHz)
	EFT / Burst	BS EN/EN61000-4-4	Level 3, 2KV
	Surge	BS EN/EN61000-4-5	Level 4, 2KV/Line-Line 4KV/Line-Earth
	Conducted	BS EN/EN61000-4-6	Level 3, 10V
	Magnetic Field	BS EN/EN61000-4-8	Level 4, 30A/m
Voltage Dips and Interruptions	BS EN/EN61000-4-11	>95% dip 0.5 periods, 30% dip 25 periods, >95% interruptions 250 periods	
OTHERS			
MTBF	653.8K hrs min. Telcordia SR-332 (Bellcore) ; 65.3K hrs min. MIL-HDBK-217F (25°C)		
DIMENSION	310*85*41mm (L*W*H)		
PACKING	1.72Kg/6pcs/11.3Kg/1.28CUFT		
NOTE			
1. All parameters NOT specially mentioned are measured at 230Vac input, rated load and 25°C 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 for more details. 5. If use PV signal to adjust Vo, under certain operation conditions, ripple noise of Vo might go over rating defined in this specification. 6. Length of set up time is measured at first cold start. Turning ON/OFF the power supply may lead to increase of the set up time. 7. FAN noise test set up according to ISO-7779. 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 720mm*360mm 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_en.pdf) 9. The ambient temperature derating of 3.5°C/1000m with fanless models and of 5°C/1000m with fan models for operating altitude higher than 2000m(6500ft). 10. 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. 11. Some factory or model may not have the BIS logo, please contact your MEAN WELL sales for more information. ※ Product Liability Disclaimer : For detailed information, please refer to https://www.meanwell.com/serviceDisclaimer.aspx			

2.4 靜態特性



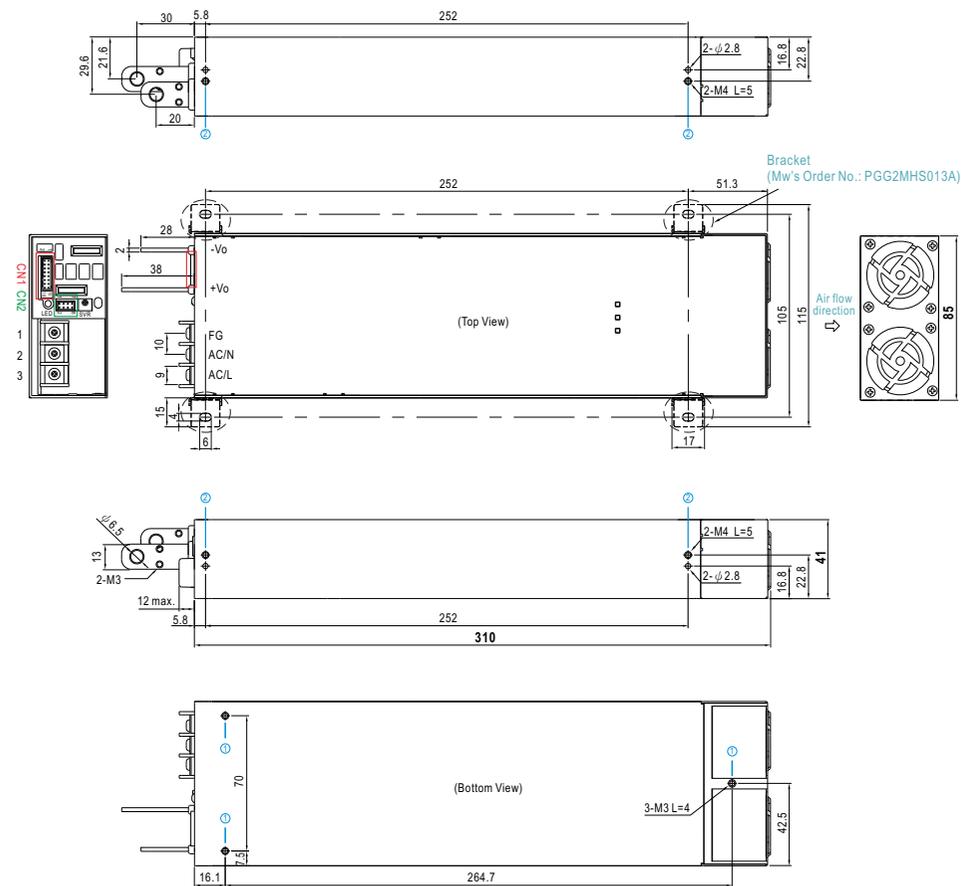
2.5 減額曲線



2.6 產品機構圖

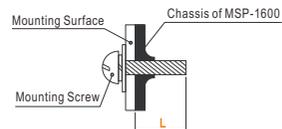
(Unit: mm, tolerance $\pm 0.5\text{mm}$)

Case No.296C



※ 安裝指導

孔位編號	建議螺絲尺寸	最大穿透深度 L	建議安裝扭矩
①	M3	4mm	6~8Kgf-cm
②	M4	5mm	7~10Kgf-cm



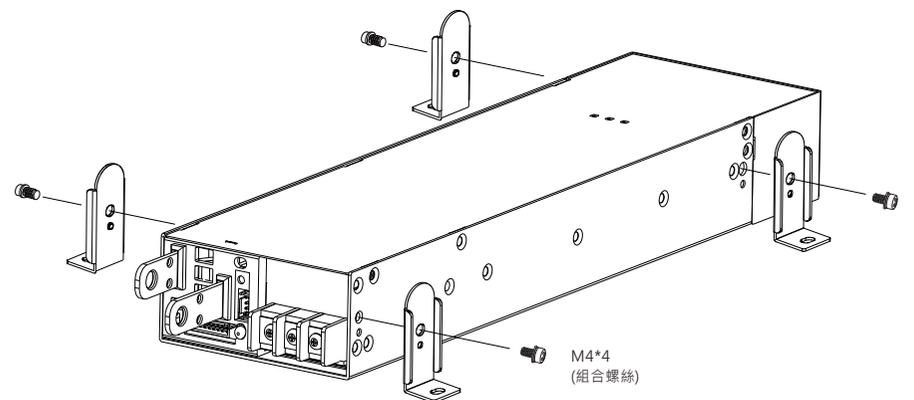
※ 端子Pin定義

Pin 編號	功能	端子			螺紋規格	建議安裝扭矩
		1	2	3		
1	FG ㄣ	⊙	⊙	⊙	M3.5	8Kgf-cm
2	AC/N	⊙	⊙	⊙		
3	AC/L	⊙	⊙	⊙		

配件

序	物件	數量
1	功能連接埠(CN1) MSP-1600配套短路線 (標準附件)	1個
2	固定支架 明緯訂購編號: PGG2MHS013A (依需求提供, 需另行訂購)	4個 (請參考下方安裝圖示)
3	端子蓋 訂購號碼: PEE4TBC-03-DG (依需求提供, 需另行訂購)	1個

安裝圖示



3.安裝說明

3.1 安裝注意事項

- 安裝電源時請留意其重量，避免系統機殼承載過重。
- 請勿使用於高溫、高溼的環境，避免影響電源壽命或造成故障。
- MSP-1600系列內建風扇，請保持電源前面板通風口暢通，避免造成電源過熱保護而無法正常運行，建議出入風口至少須有15公分以上通風距離，如下示意圖：

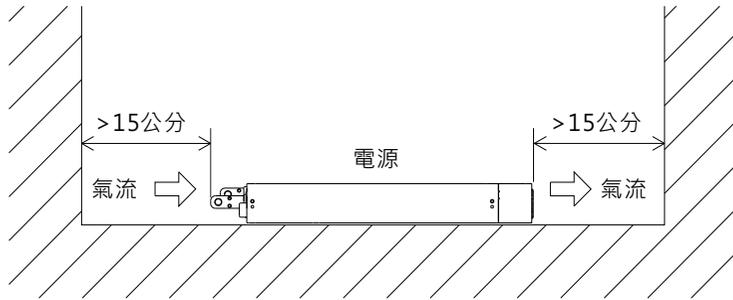


圖3-1固定示意圖

3.2 安裝步驟

- ① 挑選合適線徑之線材做為MSP-1600的輸入/輸出使用，請參考3.3小節 配線選用。
- ② MSP-1600的AC輸入及DC輸出端子極性務必正確連接，並注意輸出端正/負極勿反接或短路。

3.3 配線選用

線徑選用須根據安規規定選取可乘載電流量之導線。配線請勿過細，避免造成MSP-1600效率偏低，並產生線材過熱發生著火風險。

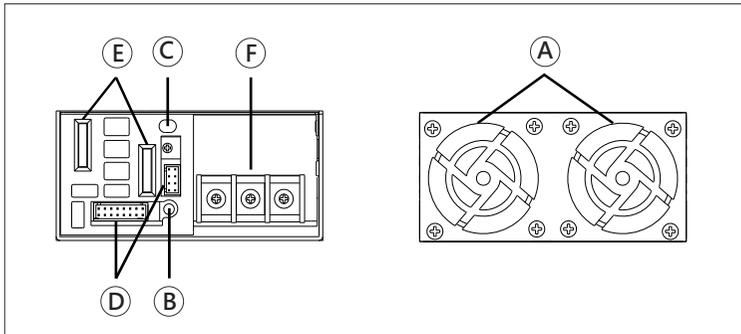
- ① 輸入側：線徑建議14AWG。
- ② 輸出側：請依照實際使用需求依照下表進行選用。

AWG	導線截面積(mm ²)	DC額定電流(安培)
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 面板功能說明

- (A) 風扇通風口:
供散熱與穩定工作，保持通風順暢，可確保產品使用壽命。
- (B) LED指示燈:
顯示MSP-1600的工作狀態。詳細燈號動作，請參考4.2 LED燈號說明。
- (C) SVR:
用於設定DC輸出電壓。
- (D) 功能連接埠CN1與CN2:
用於模式控制及狀態監控等用途，詳細請參考4.3與4.4小節 功能連接埠腳位說明。
- (E) 輸出側連接端子:
使用M6螺絲；配線請參考3.3小節進行選用；推薦螺絲扭力：33.1 kgf-cm。
(螺絲等配件於附件包中)
- (F) 輸入側連接端子:
使用M3.5螺絲；建議線徑14 AWG；推薦螺絲扭力：8 kgf-cm。



4.2 LED燈號說明

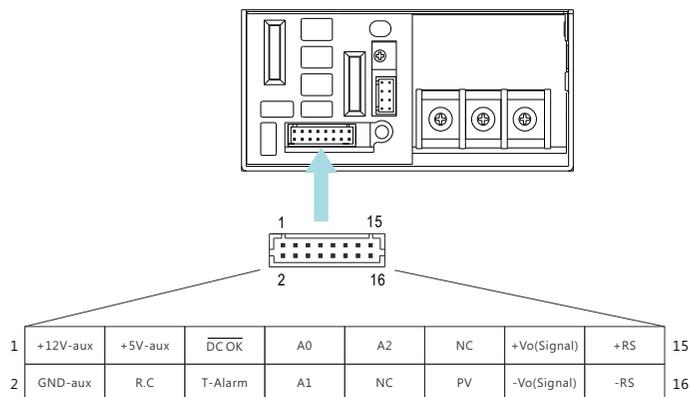
MSP-1600會監測產品當前狀態，且依據不同的狀態，LED燈會有對應的燈色與動作，請參考下表對應關係，相關異常說明與排除方式請參考第7章保護功能與異常排除。

LED輸出燈號	產品狀態
● 綠燈恆亮	正常運作
● 紅燈恆亮	Remote OFF
☀ 紅燈連續閃爍	高環溫警示(備註 1)
☀ 紅燈閃爍1次/暫停	OLP輸出過載保護
☀ 紅燈閃爍2次/暫停	OVP輸出過電壓保護
☀ 紅燈閃爍3次/暫停	OTP過溫度保護
☀ 紅燈閃爍4次/暫停	Fan Fail風扇異常保護
☀ 紅燈閃爍5次/暫停	其他異常(備註 2)

備註 1：高環溫警示時，產品仍會正常輸出，用於提醒機器即將過熱。

備註 2：其他異常包括AC_UVP、短路保護、與EEPROM異常...等。

4.3 功能連接埠腳位說明CN1



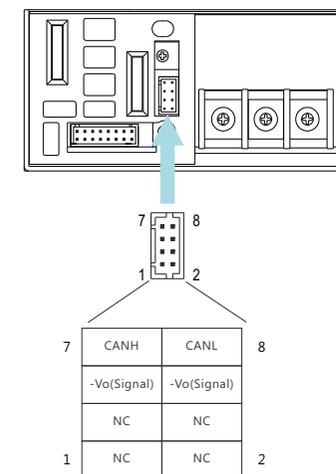
連接器定義: HRS DF11-16DP-2DS或同等

腳位	功能名稱	功能說明
1	+12V-aux	輔助電源輸出10.6~13.2 Vdc，最大供應電流0.8A。此輸出內建Oring二極體，且不受R.C訊號控制。(備註2)
2	GND-aux	輔助電源的參考點，此訊號點與主輸出(+Vo及-Vo)隔離。
3	+5V-aux	輔助電源輸出，僅提供遙控開關功能(R.C)使用。
4	R.C	可透過電氣訊號或乾接點搭接R.C至+5V-aux以決定電源是否輸出。短路(4.5~5.5Vdc)：開啟輸出；開路(-0.5~0.5Vdc)：關閉輸出。最大電壓輸入為5.5V。
5	DC-OK	高電位(3.5~5.5Vdc)：當輸出電壓 \leq 設定電壓的77% \pm 5%時。低電位(-0.5~0.5Vdc)：當輸出電壓 \geq 設定電壓的80% \pm 5%時。最大電流為10mA，且僅用於輸出。(備註2)
6	T-Alarm	高電位(3.5~5.5Vdc)：當內部溫度超過溫度警示的極限或偵測到風扇異常。低電位(-0.5~0.5Vdc)：當內部溫度與風扇皆為正常狀態。最大電流為10mA，且僅用於輸出。(備註2)
7,8,9	A0,A1,A2	通訊位址設定，請參考4.5小節 通訊位址設定。(備註1)
10,11	NC	保留。
12	PV	輸出電壓控制的接腳。(備註1)
13	+Vo(Signal)	輸出電壓正極訊號，僅作為輸出電壓準位參考，不能直接連接負載。
14	-Vo(Signal)	輸出電壓負極訊號，作為輸出電壓準位與特定功能的參考點，不能直接連接負載。
15	+RS	感應訊號+，連接到負載或電壓準位的正極，應使用絞線連接以最大程度減少雜訊的影響。
16	-RS	感應訊號-，連接到負載或電壓準位的負極，應使用絞線連接以最大程度減少雜訊的影響。

備註1. 非隔離訊號，參考點為-Vo(Signal)。

備註2. 隔離訊號，參考點為GND-aux。

4.4 功能連接埠腳位說明CN2



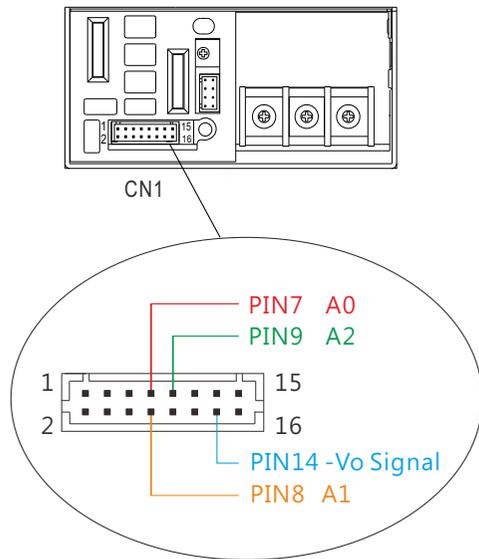
連接器定義: HRS DF11-8DP-2DS或同等

腳位	功能名稱	功能說明
1,2,3,4	NC	保留。
5,6	-Vo(Signal)	輸出電壓負極訊號，作為輸出電壓準位與特定功能的參考點，不能直接連接負載。
7	CANH	CAN bus通訊介面中使用的數據線。(備註1)
8	CANL	CAN bus通訊介面中使用的數據線。(備註1)

備註1. 隔離訊號，參考點為[GND-aux]。

4.5 通訊位址設定

對電源進行通訊時，每台電源須設定唯一且不重複之設備位址，設定方式為：若將CN1的A0,A1,A2之中某個接腳連接至PIN 14 -Vo(Signal)，則代表將其設定為邏輯「0」；如果保持開路未連接，則代表設定為邏輯「1」。詳細設定請參考下方表格，最多可以搭配出8種不同的位址(00~07)。



Module No.	Device address		
	A2	A1	A0
	Control Pin No		
	9	8	7
00	0	0	0
01	0	0	1
02	0	1	0
03	0	1	1
04	1	0	0
05	1	0	1
06	1	1	0
07	1	1	1

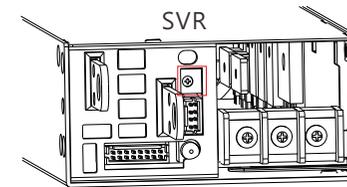
5.功能說明

5.1 輸出電壓調整

輸出電壓可以透過三種方式設定與變更：SVR、PV、與通訊。其優先權順序為通訊>PV>SVR，當優先權高的設定方式生效時，優先權較低的設定就會失效。

5.1.1 SVR

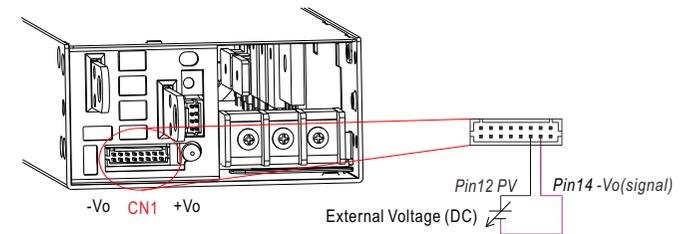
調整下面板的SVR元件即可變更輸出電壓，調整範圍如下表。



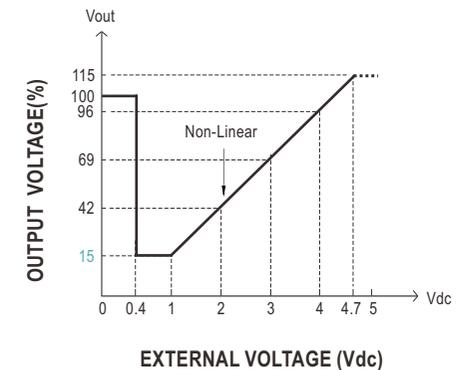
DC電壓	可調範圍
12V	11.5~14 V
24V	23.5~28 V
36V	35.5~42 V
48V	47.5~56 V

5.1.2 PV(Output Voltage Programming)

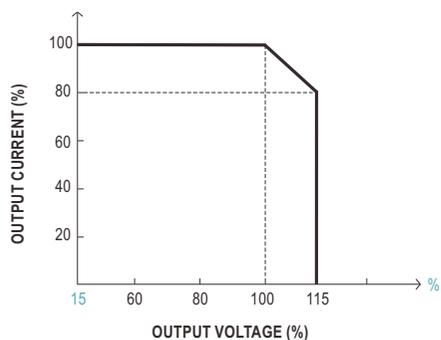
A.連接外加直流電壓於PV與-Vo(Signal)之間，端子接線方式如下圖。



B.外加直流電壓與輸出電壓的關係如下圖所示。



C.輸出電壓過高時，注意負載電流須適度降低，如下圖所示。輸出功率在任何情況下都不應超過額定值。

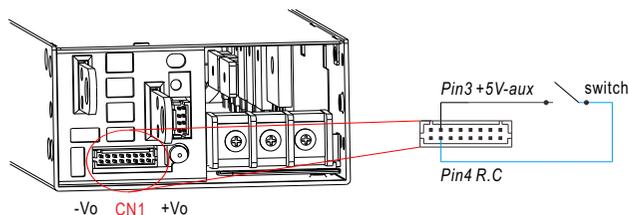


5.1.3 通訊

MSP-1600系列可透過CAN bus通訊控制輸出電壓，詳細控制方式請參考第6章 通訊協定說明。

5.2 遙控開關(Remote Control)

可以藉由外部開關、光耦合器、或繼電器來改變電源輸出的ON/OFF狀態。



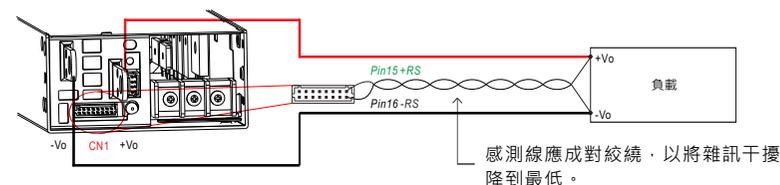
狀態	+5V-aux (Pin 3)對R.C (Pin 4)之間
遠程開啟(Remote ON)	短路
遠程關閉(Remote OFF)	開路

透過外部開關進行 R.C.	R.C.由使用者的光耦合器控制模組控制	透過使用者的繼電器控制模組進行 R.C.

5.3 線壓降補償(Remote Sense / Local Sense)

5.3.1 遙感偵測(Remote Sense)

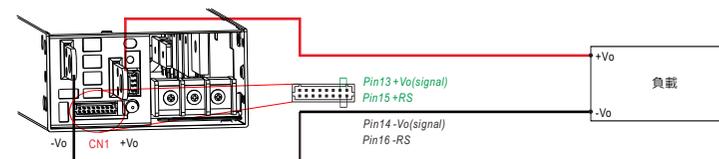
可補償負載線路上的電壓降，最高可達0.5Vdc，接線方式如下圖。



◎ +RS 訊號應連接到負載的正極，-RS 訊號應連接到負載的負極。

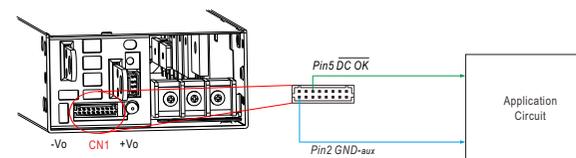
5.3.2 本地偵測(Local Sense)

如果無使用遙感偵測功能，則+RS、-RS必須分別接到+Vo(Signal)、-Vo(Signal)，如下圖所示，以讓電源獲得正確的輸出電壓。



5.4 輸出電壓(DC-OK)訊號

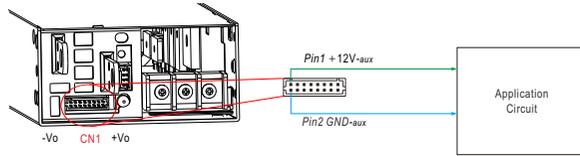
電源內建DC輸出電壓偵測線路，依據DC輸出電壓的狀態而輸出對應的訊號(型式為TTL訊號)，此訊號與輸出端隔離，且最大電流為10mA。



DC-OK訊號	DC輸出電壓狀態
3.5 ~ 5.5V (高電位)	輸出異常 (輸出電壓 $\leq 77\% \pm 5\%$)
-0.5 ~ 0.5V (低電位)	輸出正常 (輸出電壓 $\geq 80\% \pm 5\%$)

5.5 輔助電源

電源內建12Vdc輔助電源輸出，最大供應電流0.8A。



5.6 突入電流限制

突入電流限制電路是使用熱敏電阻與繼電器，應避免瞬間重複開關機而導致突入電流上升，建議關機後須待10秒後再開機較恰當。

5.7 功率因數矯正(PFC)

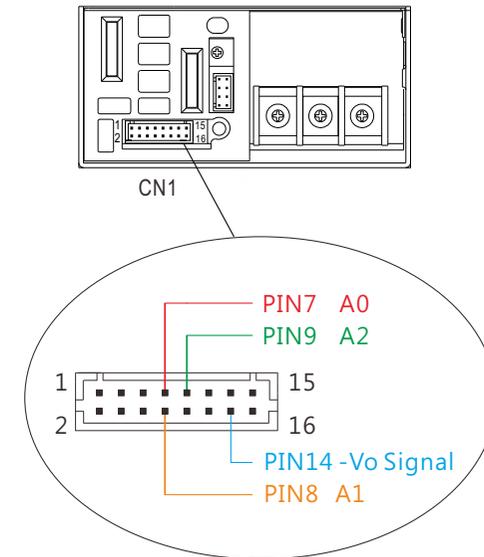
電源內建主動式功率因數矯正(PFC)功能，在輸入電壓230Vac且滿載輸出時PF>0.97，若輸入電壓高於230Vac或輸出小於滿載，則PF值可能會稍低於0.97。

5.8 風扇轉速控制

電源內建轉速控制電路，風扇轉速會依電源內部溫度高低而調整。

5.9 回復原廠設定操作

- 使用者可以依循下列步驟將電源的設定參數恢復至出廠預設值(包括0x0000、0x0020, 0x0030, and 0x00C2，詳情請參考6.1.2小節 CAN bus命令支援表)：
 - ① 將AC電源斷開，並將通訊位址(A0~A2)各別與-Vo(Signal)短路。
 - ② 保持遠程關閉(Remote OFF)狀態下將AC電源通電，此時電源應無輸出。
 - ③ 在AC電源通電的15秒內，將通訊位址(A0~A2)與-Vo(Signal)由原先的短路全部切換成開路，接著全部切換為短路。
 - ④ LED綠燈閃爍3次表示動作生效。將AC電源斷開，待LED熄滅後再次將AC電源通電，此時電源已回到原廠設定。
 - 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")，請再執行步驟 ① - ④ 一次，以完整將電源的參數重置為出廠預設值。

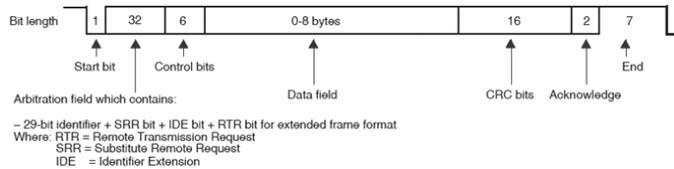


6. 通訊協定

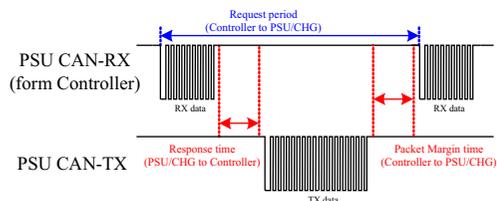
- 電源的輸出有兩種方式可以控制：類比訊號與數位通訊。類比訊號為出廠預設模式，使用者透過SVR、PV等方式來控制電源輸出，此時僅可透過通訊讀取產品的輸出/輸入/各項資訊，尚無法針對輸出電壓、輸出電流等進行控制。若要以數位通訊控制電源的輸出電壓、輸出電流等功能，則需要修改運行模式設定命令(0x00C2)，將其low byte的bit 0 (CAN_CTRL)的設定值改為邏輯1 (詳情請參考6.1.2小節 CAN bus命令支援表)以啟用數位通訊控制。在數位通訊控制電源生效的當下，SVR、PV等方式就會失效。
備註：在預設的類比控制下，下列命令會寫入至電源的EEPROM之中，但暫時不會生效，直到啟用數位通訊控制才會開始生效，而其餘命令則無此限制。開啟/關閉控制(0x0000)、輸出電壓設定(0x0020)、輸出電流設定(0x0030)。

6.1 CAN bus 匯流排通訊介面

- 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 MSP-1600): 50mSec。
Max. response time (MSP-1600 to Controller): 12.5mSec。
Min. packet margin time (Controller to MSP-1600): 12.5mSec。



- 數據格式(使用範例請參考6.1.3小節 通訊範例)
控制器到MSP-1600

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

MSP-1600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: MSP-1600在寫參數時不會回傳訊息，例如 VOUT_SET

6.1.1 Message ID定義說明

Message ID	敘述
0x000C00XX	MSP-1600對控制器 Message ID
0x000C01XX	控制器對MSP-1600 Message ID
0x000C01FF	控制器對MSP-1600廣播 Message ID

Note: 其中XX代表產品的Module No.，由產品連接器CN1上的PIN 7(A0)、PIN 8(A1)、PIN 9(A2)來設定，詳細請參考4.5小節通訊位址設定。

6.1.2 CAN bus命令支援表

Command Code	Command Name	Transaction Type	# of data Bytes	Description
0x0000	OPERATION	R/W	1	開啟/關閉控制 ON: 01h / OFF: 00h
0x0020	VOUT_SET*	R/W	2	輸出電壓設定(Factor=0.1)
0x0030	IOUT_SET*	R/W	2	輸出電流設定(Factor=0.1)
0x0040	FAULT_STATUS	R	2	異常狀態
0x0050	READ_VIN	R	2	輸入電壓讀值(Factor=0.1)
0x0060	READ_VOUT	R	2	輸出電壓讀值(Factor=0.1)
0x0061	READ_IOUT	R	2	輸出電流讀值(Factor=0.1)
0x0062	READ_TEMPERATURE_1	R	2	內環境溫度讀值(Factor=0.1)
0x0070	READ_FAN_SPEED_1	R	2	風扇1風扇轉速(Factor=1)
0x0071	READ_FAN_SPEED_2	R	2	風扇2風扇轉速(Factor=1)
0x0080	MFR_ID_B0B5	R	6	製造商名稱(前6碼)
0x0081	MFR_ID_B6B11	R	6	製造商名稱(後6碼)
0x0082	MFR_MODEL_B0B5	R	6	製造商機型名稱(前6碼)
0x0083	MFR_MODEL_B6B11	R	6	製造商機型名稱(後6碼)
0x0084	MFR_REVISION_B0B5	R	6	韌體版本
0x0085	MFR_LOCATION_B0B2	R/W	3	製造產地
0x0086	MFR_DATE_B0B5	R/W	6	製造日期
0x0087	MFR_SERIAL_B0B5	R/W	6	製造序號(前6碼)
0x0088	MFR_SERIAL_B6B11	R/W	6	製造序號(後6碼)
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
0x0910	CLEAR_LOG	W	2	清除EVENT紀錄
0x0921	EVENT_0	R	2	最新發生事件紀錄
0x0922	EVENT_1	R	2	前1次發生事件紀錄
0x0923	EVENT_2	R	2	前2次發生事件紀錄
0x0924	EVENT_3	R	2	前3次發生事件紀錄
0x0925	EVENT_4	R	2	前4次發生事件紀錄

Note: 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，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。

例如：讀取READ_VOUT命令的通訊讀值為0xF0(16進制)，而READ_VOUT的Factor值為0.1。則READ_VOUT的實際值為0xF0(16進制) → 240(10進制)x0.1 = 24.0 V。

◎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	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

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。(以ASCII碼表示)

MFR_ID_B6B11(0x0081)為製造商名稱後6碼。(以ASCII碼表示)

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。(以ASCII碼表示)

MFR_MODEL_B6B11(0x0083)為機型碼後6碼(以ASCII表示)

EX: 機型MSP-1600-48 MFR_MODEL_B0B5為MSP-16 ;

FR_MODEL_B6B11為00-48

MFR_MODEL_B0B5					
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5
0x4D	0x53	0x50	0x2D	0x31	0x36

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)為韌體版本。

每個Byte表達一個MCU的韌體版本，最多可表示六個MCU韌體版本，韌體版本範圍為0x00 (R00.0)~0xFE (R25.4)，無MCU/無版本的部分以0xFF表示。例如：MSP-1600具兩個MCU，編號1的MCU是R01.3版；編號2的MCU是R01.2版，資料會如下顯示：

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5
0x0D	0x0C	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2025年1月1日 MFR_DATE_B0B5為250101

Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5
0x32	0x35	0x30	0x31	0x30	0x31

◎MFR_SERIAL_B0B5(0x0087)為製造序號前6碼。(以ASCII碼表示)

MFR_SERIAL_B6B11(0x0088)為製造序號後6碼。(以ASCII碼表示)

EX: 2025年1月1日製造，序號第31台。MFR_SERIAL_B0B5為250101 ;

MFR_SERIAL_B6B11為000031

MFR_ID_B0B5					
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5
0x32	0x35	0x30	0x31	0x30	0x31

MFR_ID_B6B11					
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5
0x30	0x30	0x30	0x30	0x33	0x31

◎SCALING_FACTOR(0x00C0)為比例因子，以4個Bit表示一組資料，定義如下：

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

其內部資料與比例因子的數值對應關係如下：

byte0:

Bit 0:3 VOUT Factor : 讀取DC端電壓相關命令的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 : 讀取DC端電流相關命令的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

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

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

byte2:

Bit 0: TEMPERTURE_1 Factor : READ_TEMPERTURE_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

◎SYSTEM_STATUS(0x00C1)為系統運行狀態顯示 · 資料定義如下 :

	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
High byte	-	-	-	-	-	-	-	RC
Low byte	-	EEPER	INITIA-LSTATE	-	-	-	DC_OK	-

Low byte:

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 5 INITIAL_STATE : 產品初始化狀態

0 = 當前產品未處於初始化狀態

1 = 當前產品處於初始化狀態

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 1: 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。

High Byte:

Bit 0: RC: 遙控開關狀態

0 = 目前RC遙控開關於遠程關閉(Remote OFF)狀態

1 = 目前RC遙控開關於遠程開啟(Remote ON)狀態

Note: 不支援顯示的狀態 · 以0做顯示

◎SYSTEM_CONFIG(0x00C2)為系統運行模式設定，資料定義如下：

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

Low byte:

Bit 0 CAN_CTRL : CAN bus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 (出廠預設)

1 = 當前機器的輸出電壓、電流、開啟/關閉控制控制來源為CAN bus通訊設定值(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) (出廠預設)

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

0b00 = 立即寫入有變動的參數至EEPROM (出廠預設)

0b01 = 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

0b10 = 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

0b11 = 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 (出廠預設)

1 = 關閉參數儲存

Note: 不支援的設定，以0做顯示

◎CLEAR_LOG (0x0910) : 用於清除EVENT_0到EVENT_4 (0x0921-0x0925)的資訊。

這些資料平時儲存於EEPROM內，不會因為斷電而消失。若有清除事件紀錄的需求，則對CLEAR_LOG (0x0910)設定0x00AA即可生效。

舉例而言，若要將設備位址00電源的事件紀錄給清除，則傳輸指令格式如下：

CAN ID	DLC (data length)	Command code	Parameters
0x000C0100	0x4	0x1009	0xAA00

Command code: 0x0910(CLEAR_LOG) → 0x10 (Lo) + 0x09 (Hi)

Parameters: 0x00AA → 0xAA (Lo) + 0x00 (Hi)

◎EVENT_0到EVENT_4 (0x0921-0x0925) : 依序儲存近5次事件紀錄，其儲存的代碼與事件對應關係如下表。

Commands	代碼 (十進制)	代碼 (十六進制)	事件
EVENT_0 (0x0921)	0001	0x0001	輸出過載保護 (OLP)
	0002	0x0002	輸出過電壓保護 (OVP)
	0006	0x0006	短路保護 (SCP)
	4001	0x0FA1	過溫度保護 (OTP)
	4004	0x0FA4	風扇異常保護 (Fan Fail)
EVENT_1 (0x0922)	4005	0x0FA5	硬體異常
EVENT_2 (0x0923)	4007	0x0FA7	EEPROM異常

最新的事件一律儲存於EVENT_0 (0x0921)，隨著事件的累加，舊有事件會逐漸被往EVENT_0到EVENT_4 (0x0921-0x0925)移動，最多可以儲存5筆事件。

事件的累加與移動時序可以從下表看出：

Command \ 時序/事件	T1 (最早)	T2	T3	T4	T5	T6 (最近)
	Fan Fail	OTP	SCP	OLP	OVP	OLP
EVENT_0 (0x0921)	4004	4001	0006	0001	0002	0001
EVENT_1 (0x0922)	0	4004	4001	0006	0001	0002
EVENT_2 (0x0923)	0	0	4004	4001	0006	0001
EVENT_3 (0x0924)	0	0	0	4004	4001	0006
EVENT_4 (0x0925)	0	0	0	0	4004	4001
備註	4004儲存於EVENT_0	4001儲存於EVENT_0，其餘事件後移	0006儲存於EVENT_0，其餘事件後移	0001儲存於EVENT_0，其餘事件後移	0002儲存於EVENT_0，其餘事件後移	0001儲存於EVENT_0，其餘事件後移並刪除4004

6.1.3 通訊範例

以下將提供CAN bus協定讀與寫的範例。

6.1.3.1 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	0x2C01

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

Parameters: 30V → 300 → 0x012C → 0x2C(Lo) + 0x01(Hi)

Note: VOUT_SET轉換因子為0.1, 所以 $\frac{30V}{F=0.1} = 300$

6.1.3.2 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	0x02	0x0000

位址"00"號單體回傳如下

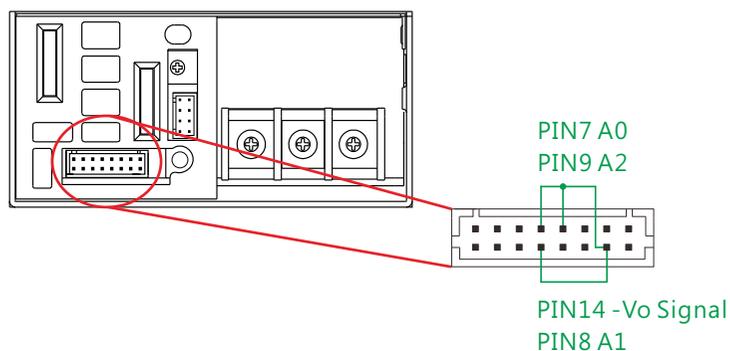
CAN ID	DLC (data length)	Command code	Parameters
0x000C0000	0x3	0x0000	0x01

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

6.1.3.3 實務操作

以下範例將說明如何將MSP-1600-48設定為56V。

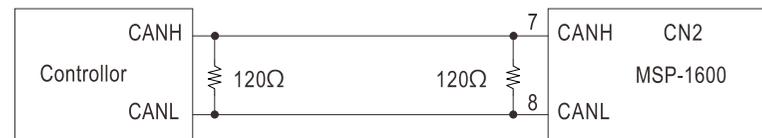
- 1.設定MSP-1600-48的ID為0。將CN1上的A0 (PIN7) 、A1 (PIN8) 和A3 (PIN9) 連接至 -Vo Signal (PIN14) 。



- 2.連結控制器的CANH/CANL至CN2的CANH (PIN7) 及CANL (PIN8) 。建議系統通訊共地，讓訊號準位增加通訊系賴度，即：連結CN1的GND-aux (PIN2) 。

◎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.MSP-1600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	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。

CAN ID	DLC(data length)	Command Code	Parameters
0x000C0100	0x04	0x2000	0x3002

Command code: 0x0020(VOUT_SET)

Data: 56V → 560 → 0x0230 → 0x30(Lo) + 0x02(Hi)

NOTE: VOUT_SET轉換因子為0.1，所以 $\frac{56V}{F=0.1} = 560$

- 5.設定後，可透過讀取設定電壓確認輸出是否正確。

讀取VOUT_SET

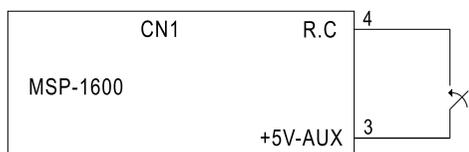
CAN ID	DLC(data length)	Command Code
0x000C0100	0x02	0x2000

單體回傳如下

CAN ID	DLC(data length)	Command Code	Parameters
0x000C0000	0x04	0x2000	0x3002

Data: 0x30(Lo) + 0x02(Hi) → 0x0230 → 560 x 0.1 = 56V。

6.最後，如電源沒有輸出，請確認CN1的R.C 腳位與+5V-aux短接。



6.2 數值範圍與誤差

(1)顯示參數

CAN bus Command		機型	顯示數值範圍	顯示誤差
0x0050	READ_VIN	ALL	80~264V	±10V
0x0060	READ_VOUT	12V	0~15V	±0.18V
		24V	0~30V	±0.36V
		36V	0~45V	±0.40V
		48V	0~60V	±0.48V
0x0061	READ_IOUT (備註)	12V	0~150A	±2.5A
		24V	0~80A	±1.34A
		36V	0~53.4A	±0.89A
		48V	0~40A	±0.67A
0x0062	READ_TEMPERATURE_1	ALL	-40~110°C	±5°C
0x0070	READ_FAN_SPEED_1	ALL	0~26500 RPM	±2000 RPM
0x0071	READ_FAN_SPEED_2	ALL	0~26500 RPM	±2000 RPM

(2)控制參數

CAN bus 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	ON
0x0020	VOUT_SET	12V	1.8 ~ 13.8V	±0.18V	12V
		24V	3.6 ~ 27.6V	±0.36V	24V
		36V	5.4 ~ 41.4V	±0.40V	36V
		48V	7.2 ~ 55.2V	±0.48V	48V
0x0030	IOUT_SET	12V	25~137.5A	±2.5A	137.5A
		24V	13.4~73.7A	±1.34A	73.7A
		36V	8.9~49A	±0.89A	49A
		48V	6.7~36.9A	±0.67A	36.9A
0x00C2	SYSTEM_CONFIG	ALL	N/A	N/A	02h

Note:

i.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
12V	5A±1A
24V	2.7A±1A
36V	1.8A±1A
48V	1.3A±1A

ii.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 SYSTM_CONFIG(0x00C2)設定合適的EEPROM寫入邏輯，避免EEPROM提前老化。

7.保護功能與異常排除

7.1 保護功能

7.1.1 輸出過載保護(OLP)

當負載電流符合規格書過載條件時，保護線路即會作動將輸出關閉。當過載狀況解除後，需重新啟動方能使電源回復正常工作狀態。

7.1.2 輸出過電壓保護(OVP)

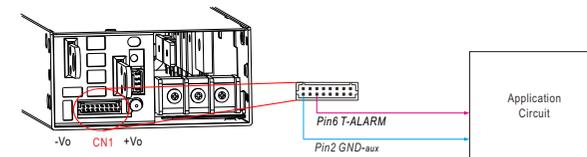
當輸出端電壓過高時，保護線路就會作動將輸出關閉。當過電壓狀況解除後，需重新啟動方能使電源回復正常工作狀態。

7.1.3 過溫度保護(OTP)

當內部溫度超過設定值時會將輸出關閉(風扇仍轉動冷卻)。此時須將AC電源關閉，排除可能導致過熱的因素後，使電源回復正常溫度(約需數十分鐘)再開機。OTP保護期間，電源會送出T-ALARM訊號(型式為TTL訊號)，最大電流10mA，詳細請參考下方T-ALARM訊號對照表。

7.1.4 風扇異常保護(Fan Fail)

當開機後偵測到風扇轉速為0時就會作動將輸出關閉，請留意是否有異物干擾風扇轉動。當排除風扇異常狀況後，需重新啟動方能使電源回復正常工作狀態。Fan Fail保護期間，電源會送出T-ALARM訊號(型式為TTL訊號)，最大電流10mA，詳細請參考下方T-ALARM訊號對照表。



T-ALARM 對 GND-aux	電源狀態
3.5 ~ 5.5V (高電位)	OTP 或 Fan Fail
-0.5 ~ 0.5V (低電位)	電源內部溫度與風扇皆正常

7.1.5 短路保護(SCP)

當輸出端短路時保護線路就會作動將輸出關閉。當輸出端短路狀況解除後，需重新啟動方能使電源回復正常工作狀態。

7.1.6 AC輸入過低保護 (AC_UVP)

當輸入電壓低於規格書標示範圍時會將輸出關閉，當狀況解除後，需重新啟動方能使電源回復正常工作狀態。

7.2 異常排除

下表異常狀態皆可從電源的LED燈號狀態得知對應關係，如果問題無法解決，請聯絡您當地的明緯授權經銷商尋求協助。

分類名稱 / 燈號	原因	異常排除建議
Remote OFF ● 紅燈恆亮	電源CN1的PIN 4 (R.C)與PIN 3 (+5V-aux)未連接在一起。	請確認PIN 4 (R.C)確實連接至PIN 3 (+5V-aux)
高環溫警示 ☀ 紅燈連續閃爍	電源內部元件溫度已屆臨界值，此時仍可正常輸出。	請確認出風口/入風口通風距離是否足夠、輸入電壓及工作環境溫度是否符合減額曲線(如2.5小節)，避免發生OTP過溫度保護。
OLP過負載保護 ☀ 紅燈閃爍1次/暫停 	電源實際輸出電流高於規格書額定電流。	移除負載並重新開機，觀察電源是否有恢復，接著一步步漸進增加負載持續觀察。
OVP過電壓保護 ☀ 紅燈閃爍2次/暫停 	電源偵測到當前輸出端電壓過高而切斷輸出。	請確認電源輸出端接線，是否從其他處引入直流電，且電壓位於規格書定義的OVP保護電壓範圍內。
OTP過溫度保護 ☀ 紅燈閃爍3次/暫停 	電源內部元件溫度過高。	請確認出風口/入風口通風距離是否足夠、輸入電壓及工作環境溫度是否符合減額曲線(如2.5小節)，待降低環境溫度後重新開機測試。
Fan Fail風扇警示保護 ☀ 紅燈閃爍4次/暫停 	開機後偵測到風扇無轉動訊號。	請確認風扇是否因異物干擾或其他原因而無法轉動。
其他異常 ☀ 紅燈閃爍5次/暫停 	1.觸發短路保護 2.觸發AC_UVP 3.EEPROM異常	1.請檢查電源輸出端接線是否短路。 2.請檢查輸入電壓是否符合規格書標示範圍。 3.若上述方式皆無法排除，且重新開機後仍同樣情形，則可能為電源內部之異常訊息，請聯絡明緯經銷商。

8.保固

本產品符合規格條件下使用，可享有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