

C³V Series

2010 4005 6003

Programmable DC Power Supply

可程式直流電源供應器



1. 重要的安全說明 -----	p. 4
1.1 一般	
1.2 符號與訊息	
1.3 安全說明	
1.3.1 搬運	
1.3.2 環境因素	
1.3.3 安裝	
1.3.4 操作	
1.3.5 保養維護	
1.3.6 存放	
2. 認識C³V 系列產品 -----	p. 6
2.1 前面板概述	
2.2 型號與輸出規格	
3. 操作使用，Operation -----	p. 8
3.1 General 一般	
3.2 Description 描述	
3.3 Output (Reading) Mode & Setting Mode 輸出讀取模式與設定模式	
3.4 Switching between Two Modes 兩模式之間切換	
4. 正常與特殊功能鍵Normal & Special Function Keys -----	p. 11
4.1 Normal Operations 正常操作鍵	
4.2 Special Functions 特別功能鍵	
4.3 Default Output State 廠設輸出狀態	
5. C³V 系列之通訊介面種類 -----	p. 12
5.1 Communication Data Rate 傳輸速率	
5.2 C ³ V Series with RS232 Interface RS232 介面	
5.2.1 RS232 Connection to PC RS232 to PC	
5.3 C ³ V Series with USB Interface USB 介面	
5.4 C ³ V Series with RS485 Interface RS485 介面	
5.4.1 RS485 Termination Resistor Installation & Wiring RS485 之終端電阻與正負配線	
5.4.2 RS485 Address Settings RS485 位址設定	

6. C³V 系列之通訊協定詳述 -----	p. 15
6.1 Communication between PC and C ³ V Series	
6.2 Message Terminator of Protocol: CR LF	
6.3 Data Format (PC to C ³ V Series)	
6.3.1 ADDR (PC to C ³ V Series)	
7. C³V 系列之風扇自動溫控 -----	p. 21
7.1 PWM 風速與溫度控制	
7.2 過溫保護(OTP)及告警	
8. C³V 系列之接頭與連接 -----	p. 22
8.1 All Connections 所有連接線綜覽	
8.2 Special Connector to Prepare 特別接頭規格	
8.3 Wire Size Table 可用線徑表	
8.4 前後面板各式連接與操作功能	
9. C³V 系列之安裝與散熱 -----	p. 25
9.1 Flat Mount 平式安裝	
9.2 Erect Mount 立式安裝	
9.3 實驗桌面上之安裝與操作	
10. C³V 系列之規格書 -----	p. 28
11. 如何訂購 C³V ? -----	p. 31











1. 重要的安全說明

1.1 一般

首先恭喜您購買本產品，本產品深知您的需求，因此不惜開發成本，為要達到功能與規格要求。本章包含重要的安全說明，以充分利用C³V系列直流電源。特別在搬運，環境因素考量，安裝，操作，保養或維護該產品之前，所有人員都必須閱讀並理解本手冊，這件事非常重要。

1.2 符號與訊息

以下符號主要出現在本章之中，也可能在其他章節裡或本產品上找得到。請了解它們的相關訊息。



	立即危險，可以致死。
	潛在危險，可能致死。
	潛在危險，可能致傷。
	電擊危險
	小心火警
	小心注意
	電磁干擾風險
	高溫危險
	水氣凝結
	接地端子

1.3 安全說明

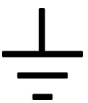

1.3.1 搬運

搬運該產品時，請確保使用原先包材，以防止損壞發生。


1.3.2 環境因素

	<ul style="list-style-type: none"> • 室內使用 • 產品出廠之後，或因溫/溼度驟變，極可能發生凝結。至少在兩小時期間內，切勿開電，以確保產品乾燥。
	<p>勿處高濕環境。 勿處陽光直曬或熱源環境。 勿阻擋產品通風。 勿置重物其上</p>

1.3.3 安裝

	Class 1 安規產品，務必接地。
	本產品額定輸入AC85~ 264V, 47~ 63Hz。

1.3.4 Operation 操作

	<p>⚠ DANGER</p> <p>線路從off 到on 時會產生大電流；線路從on 到off 時會產生大電壓，小心灼傷眼睛。</p>
---	---

1.3.5 保養或維護

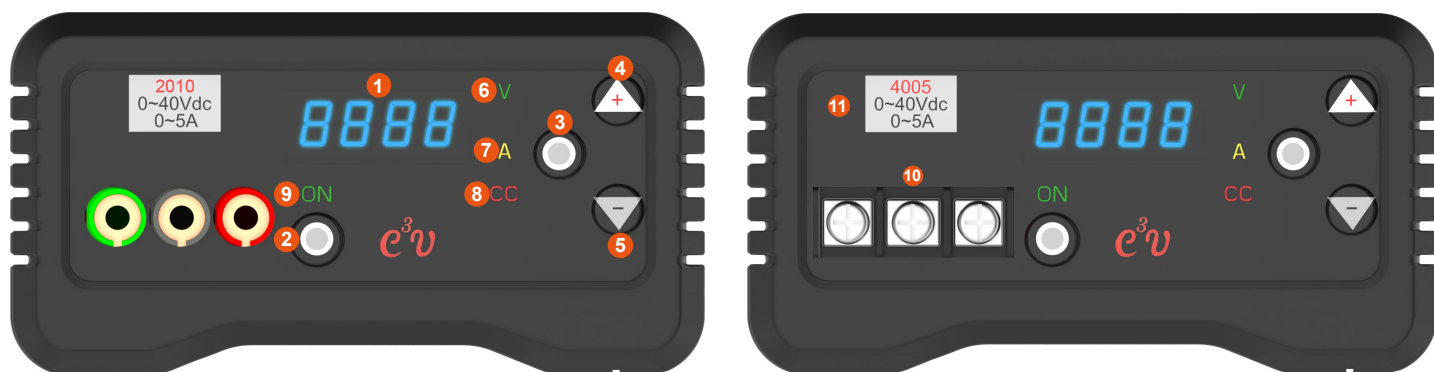
	<p>⚠ DANGER</p> <p>內有高壓DC 380V 或 AC 267V，只許專人維護。</p>
	<p>⚠ WARNING</p> <p>使用合規電壓感知元件(例如DVM) 確保電源關閉。</p>
	<p>⚠ WARNING</p> <p>維修之前，確保斷電。</p>
	更換同規格之保險絲。
	<ul style="list-style-type: none"> • 本產品屬Class A 認證，當有電磁干擾。 • 使用本產品時，不可拆卸任何螺絲。 • 使用本產品時，項鍊、手鐲、戒指等貼身金屬勿近。

1.3.6. 存放

- 所處位置: 室內
- 相對溼度: <80%
- 存放溫度: -10°C ~ 70 °C

2. 認識C³V系列產品

2.1 前面板概述



1	Display Meter 4 位數電錶	4 位數7 段顯示器，顯示電壓、電流與溫度。 另作系統設定時使用(例如校正程序等...)
2	Output key 輸出鍵	開、關輸出
3	Enter key 輸入鍵	上調/下調確認。
4	Up key 上調鍵	Input increments. 輸入增加
5	Down key 下調鍵	Input decrements. 輸入減少
6	V-LED V-燈	綠 "V" 亮了表示電壓單位與電壓輸出(讀取)模式。 綠 "V" 閃爍表示電壓設定模式。
7	A-LED A-燈	橙 "A" 亮了表示電流單位與電流輸出(讀取)模式。 橙 "A" 閃爍表示電流設定模式。
8	cc-LED cc-燈	紅 "CC" 亮是定電流的燈號。 熄了表示定電壓CV 輸出模式。 亮了表示定電流CC 輸出模式。

9	Output LED 輸出燈	綠 “ON” 亮了表示有輸出。 熄了表示沒有輸出。
10	Output terminals 輸出端子	依序為接地端子、負端子、正端子。
11	Model & output ratings 型號/輸出額定	See 2.2 見 2.2

2.2 型號與輸出額定

C³V系列共包含三款機種與三種額定如下:

Model 型號	2010	4005	6003
Voltage 電壓	0 - 20V	0 - 40V	0 - 60V
Current 電流	0 - 10A	0 - 5A	0 - 3.5A
Power 功率	200W	200W	210W

3. Operation 操作使用

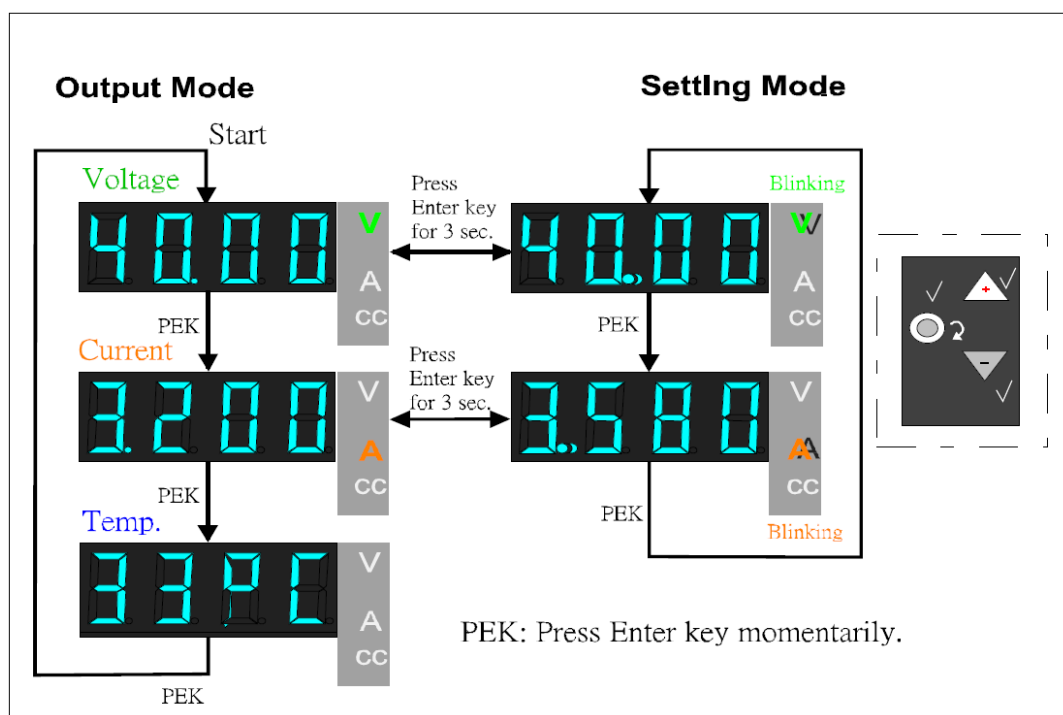
3.1 General 概念

C³V系列事實上是隱含兩個電源供應器，即定電壓(CV)與定電流(CC)輸出。這兩個模式永遠不會同時動作，也不會超出所設定的極限值，因此其輸出永遠決定在所設定之極限值與當時的負載情況之下。

3.2 Description 描述

C³V系列利用Up 與 Down鍵來調整所期望之電壓與電流。這電壓與電流被即時測量並顯示在一個4位數的7段顯示器之上，讓您可以隨時觀察。同時也利用了一個Enter鍵來選擇不同的工作模式。藉著瞬間按放(PEK)與壓按三秒(PE3)，可以有多種不同的功能。敬請往下閱讀。

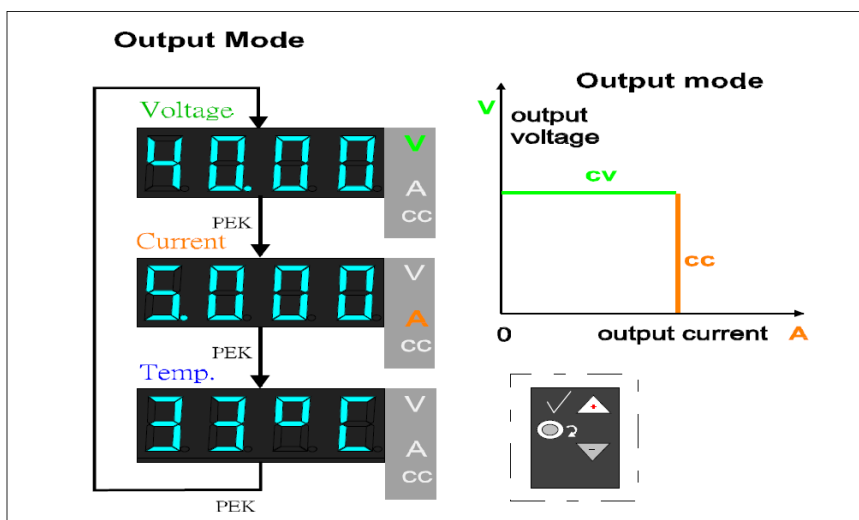
V-LED 與A-LED 之亮、閃、滅分別代表不同工作模式，CC-LED亮了表示機器目前處在定電流(CC)模式。



3.3 「輸出(讀取)模式&設定模式」

「進入輸出模式」

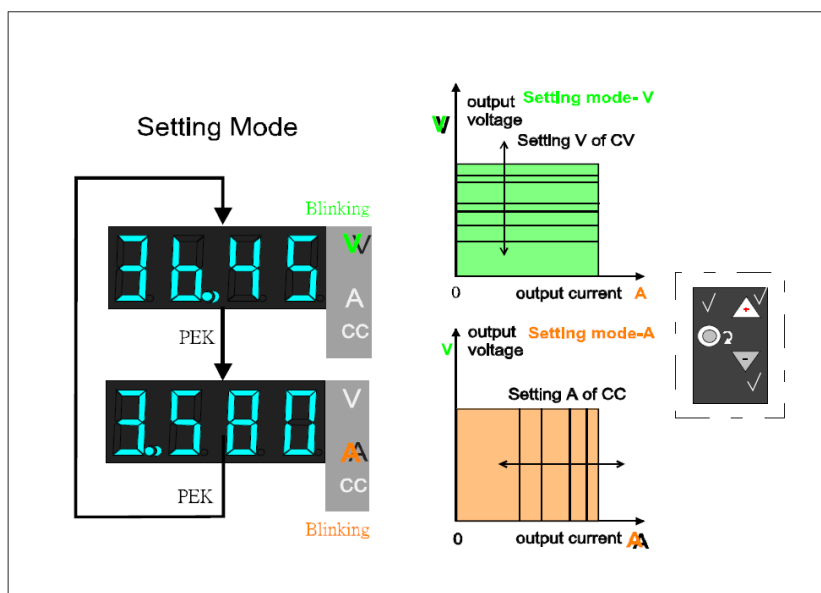
一開機，C³V系列直接「進入輸出模式」，綠色 V-LED 亮起。電表上的電壓值是上次所設定的。藉著瞬間按放(PEK) Enter鍵，可以選看電壓、電流與機器內溫度。這時候機器所能輸出的最大電壓與電流，是上次關機前所設定的。請參考下圖，



「進入設定模式」

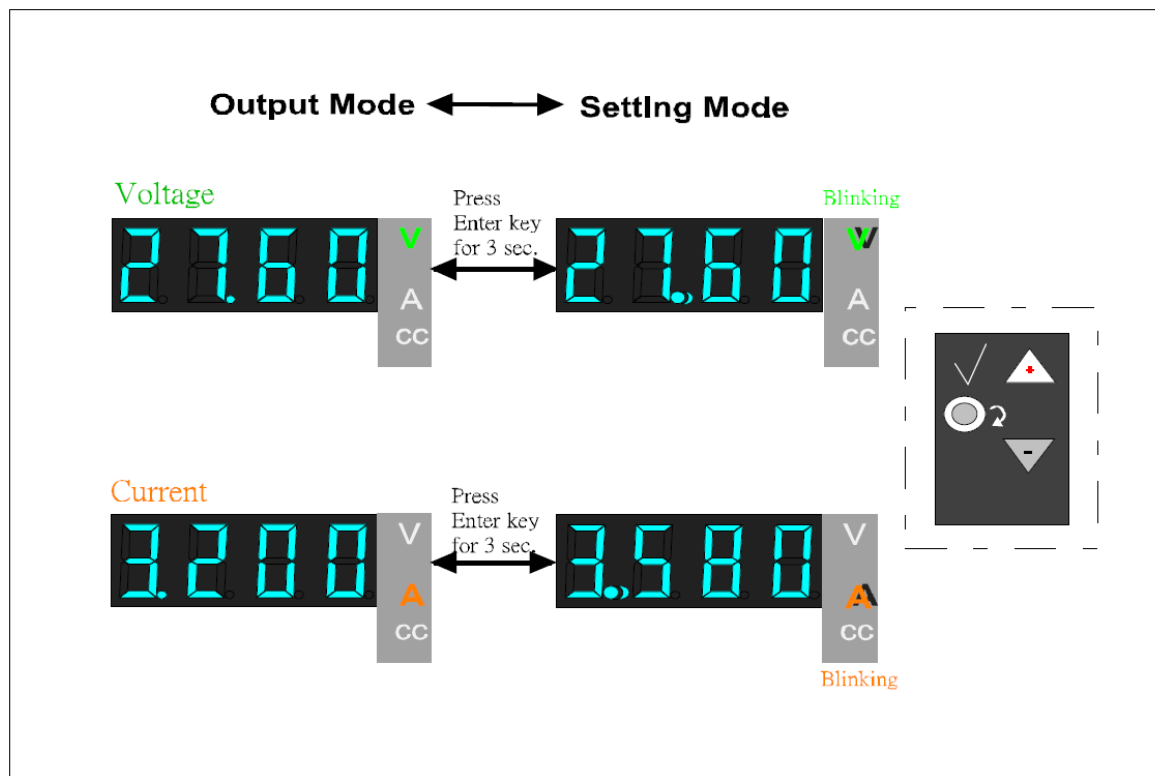
這時候我們要來改變機器的輸出，這也是本機最迷人之處。瞬間按放(pek) Enter鍵之後，您會聽到嗶聲，表示機器進入設定模式。此時“V-LED”或“A-LED”與“電表上相應的小數點”都會閃爍，表示請您從這數字開始改變。持續壓按三秒(PE3) Enter鍵可以選擇電壓設定模式或電流設定模式。

本機另一個迷人之處為，儘管機器在設定時，電壓與電流也同時改變，也就是盡可能做到所謂的立即模式(Immediately Mode)。C³V系列屬小能量產品，工程師做實驗時，立即模式可以節省許多無謂的操作時間。



3.4 Switching between Two Modes 兩模式之間切換

藉由瞬間按放(pek) Enter鍵，工程師可以在“輸出(讀取)模式”與“設定模式(立即模式)”之間來回觀察調整，直到他滿意為止。



4. Normal & Special Function Keys 正常與特殊功能鍵

4.1 Normal Operations 正常操作鍵

Output key 輸出鍵	按一次輸出ON，再按OFF。
Enter key 輸入鍵	瞬間按放(PEK) Enter 鍵，選看電壓、電流或機器內溫度。 壓按三秒(PE3) Enter 鍵，選擇電壓設定或電流設定模式。
Up key 上調鍵	瞬按瞬放，會增加最小位數。 按越久，增加越快、越多。
Down key 下調鍵	瞬按瞬放，會減少最小位數。 按越久，減少越快、越多。

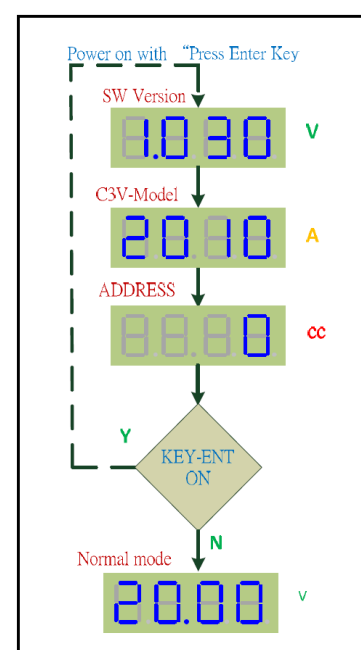
4.2 Special Functions 特別操作鍵

Query on firmware version / model number / RS-485 address 查詢: 韌體版本、型號、機器位址。	先按住Enter 鍵, 再啟動C ³ V 系列市電: <ul style="list-style-type: none"> • V-LED 亮起與七段顯示代表韌體版本 • A-LED 亮起與七段顯示代表型號 • CC-LED 亮起與七段顯示代表機器位址 放開Enter 鍵，恢復正常操作。請參考下圖
Set up RS-485 address RS-485 硬體定址	按住Output 鍵十秒直到嗶聲，七段顯示代表位址。再用Up & Down 鍵改變位址，最後用Enter 鍵確認並結束。

4.3 Default Output State (ON 或OFF) 廠設輸出狀態為(ON 或OFF)

JP12 on MCU card	Default state at AC power on
OPEN	Output ON 開機有電
SHORT	Output OFF 開機沒電

Note: 不建議使用者自行修改



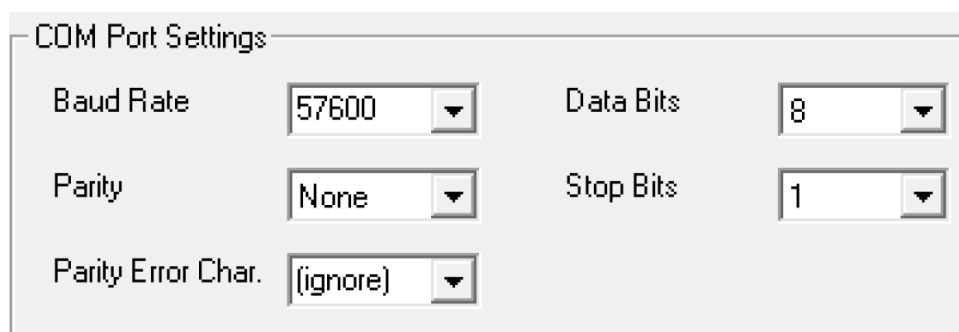
5. C³V Series Communication Interfaces · C³V系列通訊種類

C³V Series provides three isolated communication interfaces: RS232, USB and RS485. The selected interface must be confirmed before shipping and cannot be modified after delivery.

5.1 Communication Data Rate 傳輸速率

Data rate: 57600/N/8/1

- Baud Rate: 57600
- Parity: None
- Data Bit: 8
- Stop Bit: 1
- Flow Control: None



CDM Port Settings

Baud Rate	57600	Data Bits	8
Parity	None	Stop Bits	1
Parity Error Char.	(ignore)		

5.2 C³V Series with RS232 Interface RS232介面

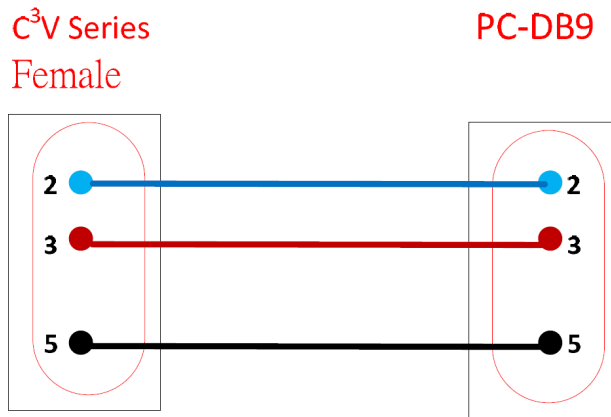
Uses standard female DB9 connector.

RS232 pin assignment:

Pin No.	Signal Name	Description	DTE In/Out
1	DCD	Data Carrier Detect	Input
2	RX	Receive Data	Input
3	TX	Transmit Data	Output
4	DTR	Data Terminal Ready	Output
5	SGND	Signal Ground	-
6	DSR	Data Set Ready	Input

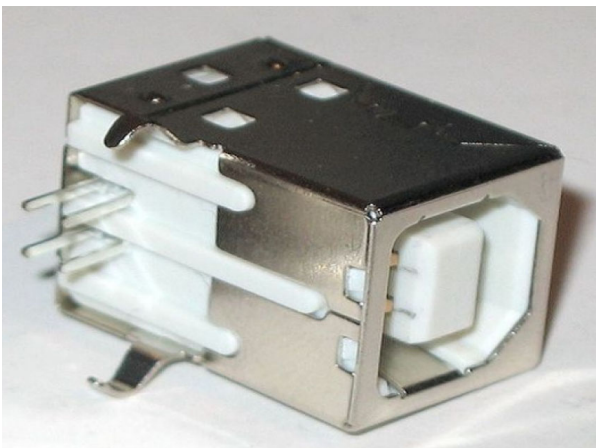
Pin No.	Signal Name	Description	DTE In/Out
7	RTS	Request To Send	Input
8	CTS	Clear To Send	Input
9	RI	Ring Indicator	Output

5.2.1 RS232 Connection with PC RS232 to PC



5.3 C³V Series with USB Interface USB 介面

USB Type B Connector as shown below



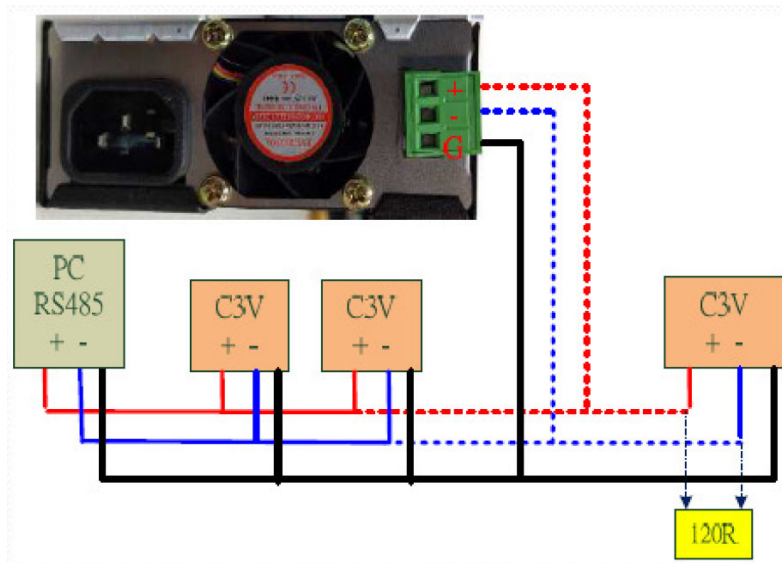
5.4 C³V Series with RS485 Interface RS485之終端電阻與配線正負

The RS485 address needs to be set up before communication. Each C³V Series must

have a unique address ranging from 1 to 32. The address "0" is reserved for RS-232 and USB interface. Up to 32 units can be connected in parallel.

5.4.1 RS485 Termination Resistor (120R) Installation & Wiring

When installing, please connect a 120 Ω termination resistor to the "+/-" terminals of the green terminal block of the final parallel unit of C³V Series.



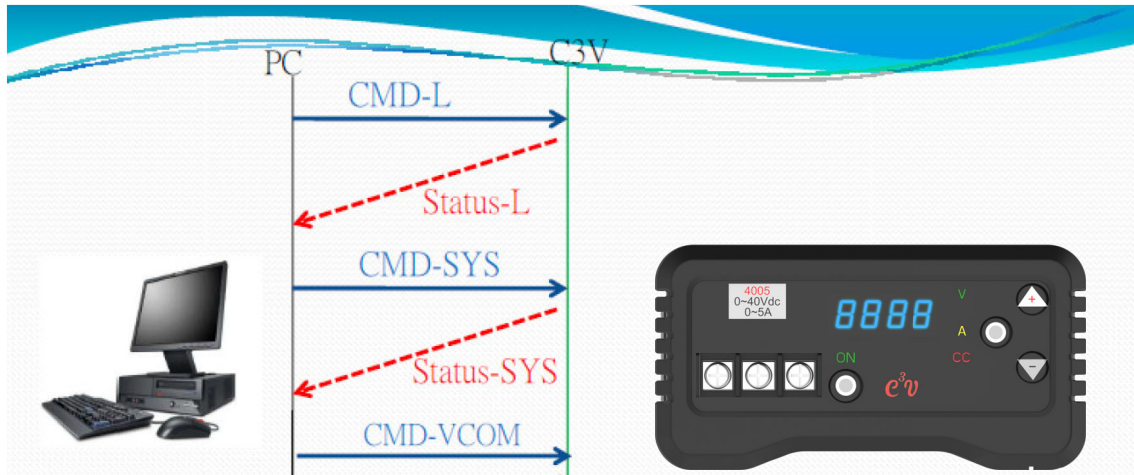
5.4.2 RS485 Address RS485位址設定

The RS485 address must be set from 1 to 32 and cannot duplicated. USB & RS232 interface do not require set up as default value "0" is already factory preset.

Refer to Chapter 4 for instructions on the RS485 address setup and query.

6. C³V Series Communication Protocol. C³V 系列通訊協定詳述

Commands can be written in either ASCII or hexadecimal codes. C³V Series never sends messages till it receives the CMD from the PC.



6.1 Communication between PC and C³V Series

As shown below:

- PC sends "CMD-L" – C³V Series replies "Status-L"
- PC sends "CMD-VCOM" – C³V Series replies "Status-OK"



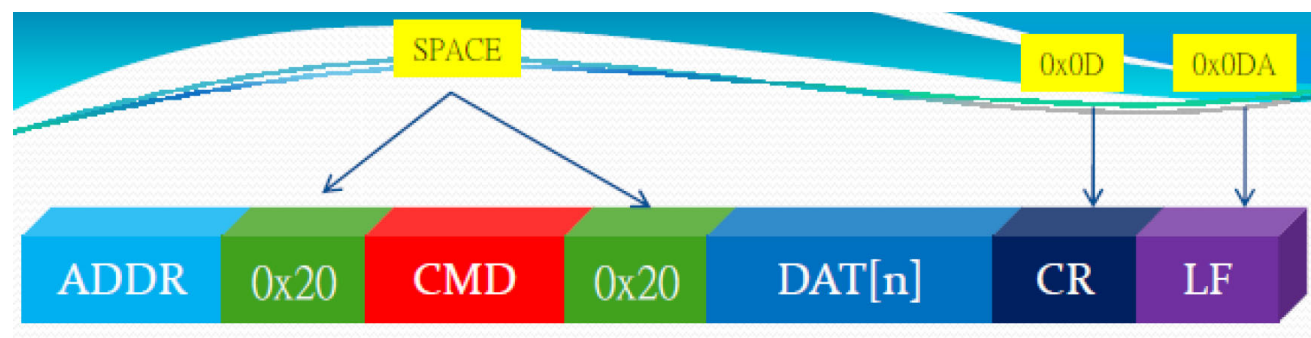
6.2 Message Terminator of Protocol: CR LF



CR = 0x0D (HEX)

LF = 0x0A(HEX)

6.3 Data format (PC to C³V)



6.3.1 ADDR (PC to C³V Series) PC向C³V 系列定址

This field is the address code of the protocol.

If this code is correct, C³V Series will receive commands. Every C³V Series unit can be set with an address from 1 to 32. When using the RS485 interface, you must set a unique address code for each power supply. 參考4.2

ADDR	Description	Interface
C ³ V00	This is a universal code. C ³ V Series will execute commands after receiving the code.	RS232, USB and RS485 (single unit)

C ³ V01	When the C ³ V Series receives and decodes the code (address), it will execute the received command.	RS485 (multiple units)
C ³ V02	
C ³ V32	

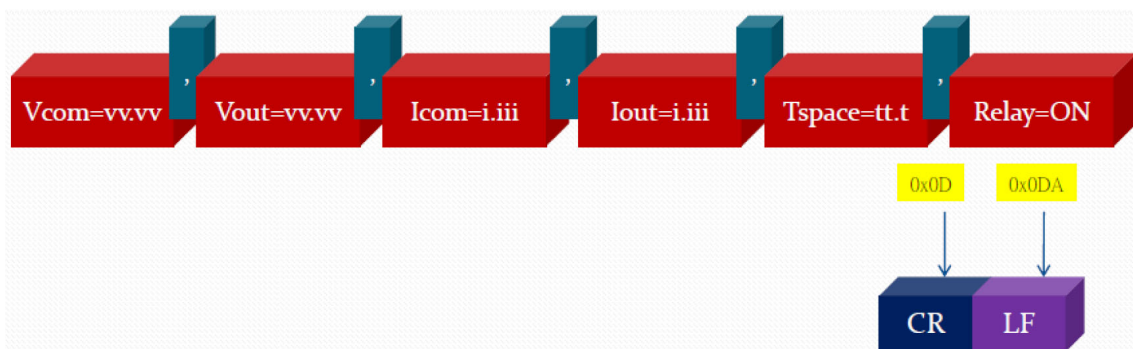
Command Set (PC to C³V Series)

This field is the command code of the protocol.

CMD	Function Description
L	The L query returns all C ³ V Series statuses: Reply: Status-L C ³ V00 L <CR><LF> Vcom=20.00,Vout=1.35 Icom=3.500,Iout=0.000,Tspace=30.8,Relay=ON <CR><LF>
SYS	The SYS query returns the model and firmware version of the C ³ V Series: Reply: Status-SYS C ³ V00 SYS <CR><LF> C ³ V-405@1.01<CR><LF>
VCOM	VCOM sets output voltage level: Reply: Status-OK C ³ V00 VCOM 20<CR><LF> OK<CR><LF>
ICOM	ICOM sets the output current limit: C ³ V00 ICOM 3.5<CR><LF> OK<CR><LF>

ON	ON turns the output on: Reply: Status-OK C ³ V00 ON<CR><LF> OK<CR><LF>
OFF	OFF turns the output off: Reply: Status-OK C ³ V00 OFF<CR><LF> OK<CR><LF>

Data Format CMD-L (C³V Series to PC)



Status-L (C³V Series to PC)

This field is the command code of this protocol.

Status	Function Description
Vcom	Reply voltage value of setting: C ³ V00 L<CR><LF> Vcom=20.00,Vout=1.35,Icom=3.500,Iout=0.000,Tspace=30.8,Relay=ON <CR><LF>
Vout	Reply output voltage value: C ³ V00 L<CR><LF> Vcom=20.00,Vout=1.35,Icom=3.500,Iout=0.000,Tspace=30.8,Relay=ON <CR><LF>

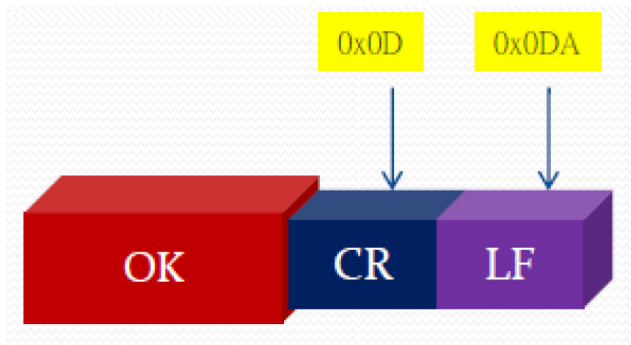
Icom	Reply current limit setting: C ³ V00 L<CR><LF> Vcom=20.00,Vout=1.35,Icom=3.500,lout=0.000,Tspace=30.8,Relay=ON <CR><LF>
Iout	Reply output current value: C ³ V00 L<CR><LF> Vcom=20.00,Vout=1.35,Icom=3.500,lout=0.000,Tspace=30.8,Relay=ON <CR><LF>
Relay	Reply RELAY status: C ³ V00 L<CR><LF> Vcom=20.00,Vout=1.35,Icom=3.500,lout=0.000,Tspace=30.8,Relay=ON <CR><LF>
Tspac	Reply heat sink temperature value: C ³ V00 L<CR><LF> Vcom=20.00,Vout=1.35,Icom=3.500,lout=0.000,Tspace=30.8,Relay=ON <CR><LF>

Status-SYS (C³V Series to PC)

Status-SYS	Function Description
SYS	Reply model and software version of C ³ V Series: C ³ V00 SYS C ³ V-405@1.01

Status-OK (C³V Series to PC)

Status-OK	Function Description
OK	Reply OK C ³ V00 ON OK



7. Automatic Fan Speed vs Temperature Control 風扇溫控

7.1 PWM 風速與溫度控制

C³V Series uses PWM to control the fan speed and temperature. The MCU senses the internal temperature of the unit and adjusts the fan speed automatically. This extends the fan lifespan and reduces mechanical noise when there is no output. If the output current exceeds one half of the maximum current, the fan will be set at full speed automatically.

C³V 系列應用MCU 感知系統溫度，進而利用PWM 技術去驅動散熱風扇之轉速，以達到溫控目的。C³V 系列的輸出電流達到一半時，風扇也會全速轉動。

7.2 過溫保護(OTP)及告警

When the temperature of the secondary heat sink is high ($> 85\text{ }^{\circ}\text{C}$), it will turn off the output automatically and generate an acoustic alarm. 當系統溫度到達 $85\text{ }^{\circ}\text{C}$ 時，將關閉輸出(OTP)並使蜂鳴器發聲警告。

8. Wiring and Connections. C³V 系列之配線與連接

8.1 所有連接線綜覽

下表統合所有接頭與相關連接線材與端子:

1. 交流輸入
2. 直流輸出
3. 通訊介面

請參考8.4 面板上各式端子使用說明

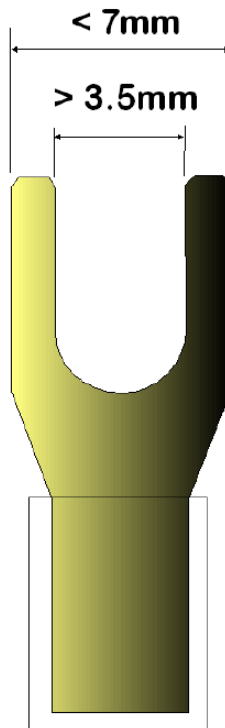
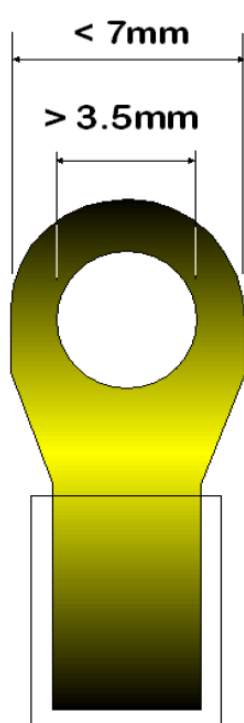
	固定在 C ³ V 上的接頭	從此接頭連接外部線材
AC input (Rear panel) 後面板之交流輸入	IEC male IEC 公接頭	IEC (female) cord 母 IEC 線
	Terminal board 接線板	Y or O type terminal with wires. Y 或 O 型端子帶線
DC output (Front panel) 前面板之直流輸出	Banana jack 香蕉插(母頭)	Banana plug with wires 公香蕉插帶測試線夾
	Terminal board 接線板	Y or O type terminal with wires. Y 或 O 型端子帶線
Communication Interface (Rear panel) 後面板之通訊介面	USB type B connector	USB male connector
	RS-485 terminal block	Twisted wire pair
	RS-232 female D-sub	RS-232 male D-sub

8.2 Special Connectors to Prepare 特別接頭規格

"O" or "Y" type terminal

"O" type terminal

"Y" type terminal



8.3 Wire Size Table 可用線徑表

The following table suggests some applicable sizes for DC output lead wire where the maximum current and minimum DC resistance are considered.

Gauge	Diameter (mm)	Rated Current (A)	Ω/meter 阻值/米
AWG #12	2.06	26	.005211
AWG #14	1.63	16	.008286
AWG #16	1.30	10	.01317
AWG #18	1.02	6	.02095
AWG #20	0.81	4	.03331

8.4 前後面板各式連接與操作功能

包括DC 輸出端子、AC 輸入端子與通訊介面等等。



1	型號/規格
2	端子盤輸出
3	四位顯示
4	輸出鍵
5	UP鍵
6	Enter鍵
7	Down鍵

8	香蕉端輸出
9	IEC 頭AC 輸入
10	沒有通訊介面
11	USB-B
12	RS-485
13	RS-232
14	端子盤AC 輸入

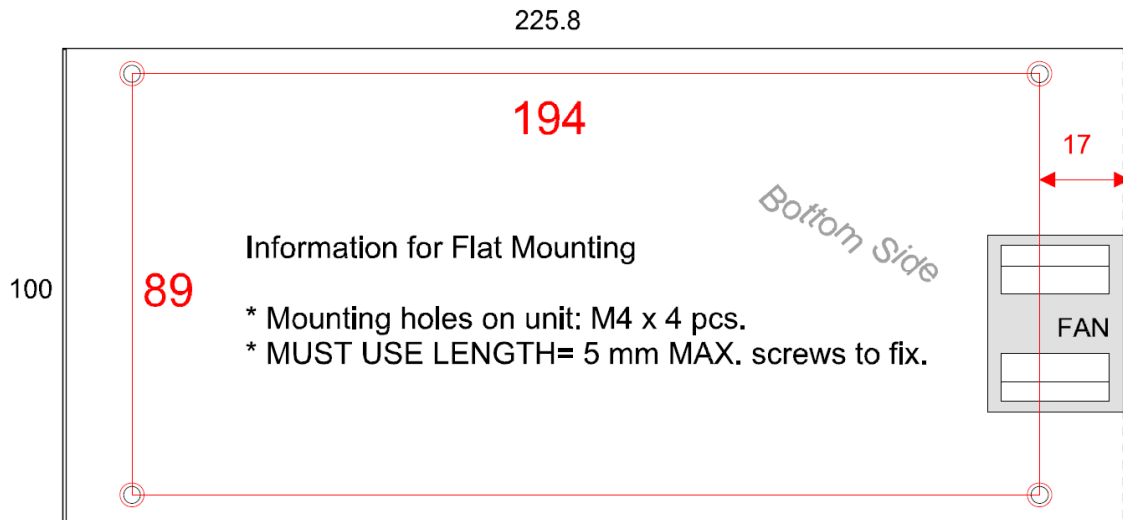
9. Mountings and Ventilations 安裝與散熱

我們建議平式安裝、立式安裝或實驗桌安裝，並請保持散熱通道順暢。

9.1 Flat Mount and Ventilation 平式安裝



Illustration for the flat mount and the associated ventilation flows



Position reference for flat mounting



Caution: 請注意: >5mm長的螺絲會傷害本體。

9.2 Erect Mount and Ventilation 立式安裝

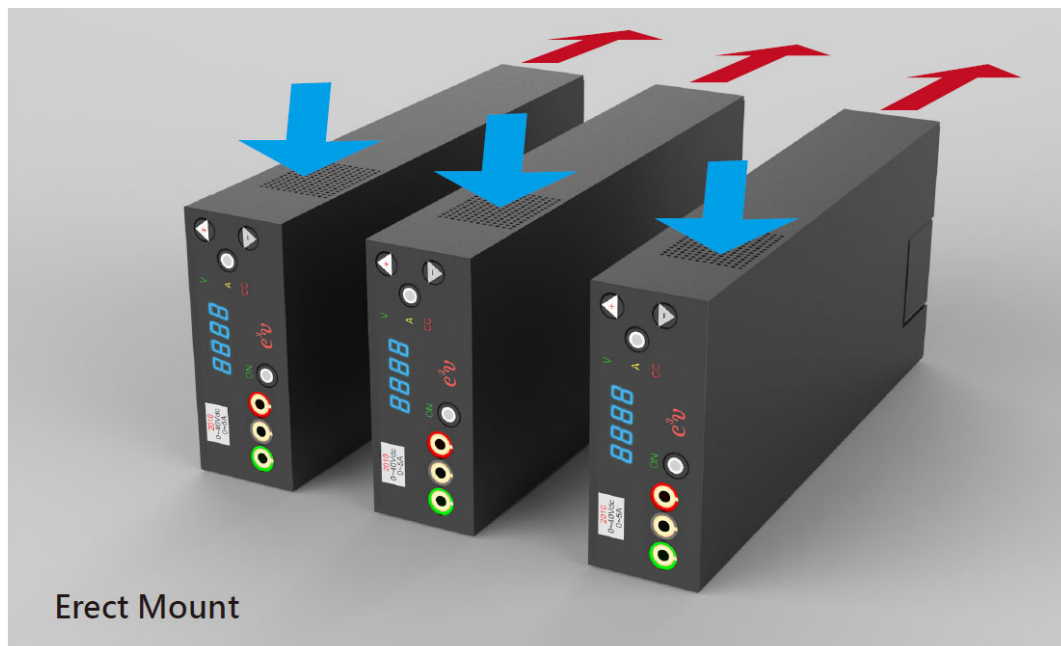
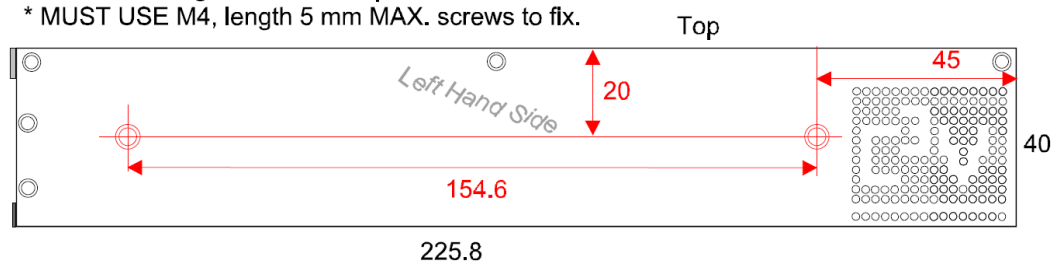


Illustration for the erect mount and the associated ventilation flows.

- * Erect Mounting Holes: M4 x 2 pcs
- * MUST USE M4, length 5 mm MAX. screws to fix.



Positioning reference for erect mounting.



Caution: 請注意: >7mm長的螺絲會傷害本體。

9.3 實驗桌面上之安裝與操作

1. Use at least index finger to press on unit' s top.
2. Use the thumb to push the button for input.



10. C³V 系列之規格書 C³V Series Specifications

C ³ V 系列	2010	4005	6003
電氣			
交流輸入額定值			
電壓	85~264VAC		
電流	2.4A max./115VAC , 1.2A max./230VAC		
頻率	47~63Hz		
湧流	22A max./115VAC , 46A max./230VAC		
功率因數	PF>0.95/230VAC , PF>0.99/115VAC		
電子			
直流輸出額定值			
電壓, Volt	0-20.00V	0-40.00V	0-60.00V
電流, Amp	0-9.990A	0-5.000A	0-3.500A
功率, Watt	200W	200W	210W
市電調整率			
定電壓, mV	<= 10mV	<= 10mV	<= 10mV
定電流, mA	<= 5mA	<= 5mA	<= 5mA
負載調整率			
定電壓, mV	<= 10mV	<= 10mV	<= 10mV
定電流, mA	<= 5mA	<= 5mA	<= 5mA
編程精確度			
電壓, %	0.05 % +5 cnt	0.05 % +6 cnt	0.05 % +7 cnt
電流, %	0.2% + 10 cnt	0.1% +8 cnt	0.1% +8 cnt
漣波/雜訊 (*1)			
CV p-p, mV	<=30mVpp	<=30mVpp	<=30mVpp
CV rms, mV	<= 10mV	<= 10mV	<= 10mV
CC rms, mA	<= 10mA	<= 10mA	<= 10mA

量測			
量測解析度			
電壓, mV	10mV	10mV	20mV
電流, mA	5mA	2mA	2mA
編程解析度			
電壓, mV	10mV	10mV	20mV
電流, mA	5mA	2mA	2mA
量測精確度			
電壓, %	0.05 % +5 cnt	0.05 % +6 cnt	0.05 % +7 cnt
電流, %	0.2% + 10 cnt	0.1% +8 cnt	0.1% +8 cnt
溫度係數			
電壓	0.001%/°C	0.001%/°C	0.001%/°C
電流	0.005%/°C	0.005%/°C	0.005%/°C
保護			
電壓過高保護	yes	yes	yes
電流過大保護	yes	yes	yes
溫度過高保護	yes	yes	yes
通訊			
介面: (只選一)			
RS232	DB9		
RS485	terminal block		
USB	type-B		
協定			
傳送速率	57600/N/8/1		

規範	
電磁干擾(Emission)	EN61000-3-2,-3
電磁抗擾(Immunity)	EN61000-4-2,3,4,5,6,8,1
安全法規(Safety)	EN60950-1
環境	
工作溫度	0°C~50 °C
工作濕度(不凝結)	20%~85%
儲藏溫度	-20°C~70 °C
儲藏濕度(不凝結)	<90%
本體	
尺寸/重量	W*D*H = 100mm*250mm*40mm(<1U) / 1.2Kg
*1: 在阻性輸出滿載條件之下, 從輸出端接出一對25cm 絞線, 絞線另一端並接0.1uf CC 與10uF EC 各一顆, 用 20 MHz BW 示波器測量漣波/雜訊值。	



網址 : www.trueful.com.tw

電話 : 886-2-26922188

傳真 : 886-2-26922189

Eof.

11. 如何訂購 C³V 呢？

中性訂購代碼：

C3V-vvii-FT-RT-C

選項明細：

vvii ：輸出額定值	FT ：前面板輸出相關的	RT ：後背板AC輸入相關的	C ：通訊介面型式
2010：0~20V, 0~10A	TB ：端子盤輸出	TB ：端子盤AC輸入	N ：不適用
4005：0~40V, 0~5A	BN ：香蕉端輸出	EC ：IEC公頭輸入	U ：USB, type B
6003：0~60V, 0~3.5A			2 ：RS-232
			5 ：RS-485

舉例說明：

如果訂購"C3V-4005-TB-EC-5"產品其前面板、後面板將呈現如下面貌

