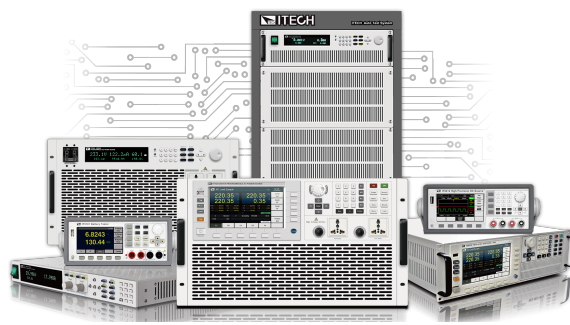


大功率可程式設計直流電源

IT6000D系列 使用者手冊



型號: IT6000D系列
版本: V1.1/08,2019

聲明

© Itech Electronic, Co., Ltd.
2019

根據國際版權法，未經 Itech Electronic, Co., Ltd. 事先允許和書面同意，不得以任何形式（包括電子存儲和檢索或翻譯為其他國家或地區語言）複製本手冊中的任何內容。

手冊部件號



402225

商標聲明

Pentium是Intel Corporation在美國的註冊商標。

Microsoft、Visual Studio、Windows 和 MS Windows是Microsoft Corporation 在美國和 /或其他國家 /地區的商標。

保證

本檔案中包含的材料「按現狀」提供，在將來版本中如有變更，恕不另行通知。此外，在適用法律允許的最大範圍內，ITECH 不承諾與本手冊及其包含的任何資訊相關的任何明示或隱藏的保證，包括但不限於對適銷和適用於某種特定用途的隱藏保證。ITECH對提供、使用或應用本檔案及其包含的任何資訊所引起的錯誤或偶發或間接損失概不負責。如ITECH與使用者之間存在其他書面合約含有與本檔案材料中所包含條款衝突的保證條款，以其他書面合約中的條款為準。

技術授權

本檔案中描述的硬體和 / 或軟體僅在得到授權的情況下提供並且只能根據授權進行使用或複製。

限制性權限聲明

美國政府限制性權限。授權美國政府使用的軟體和技術資料權限僅包括那些自訂提供給終端使用者的權限。ITECH 在軟體和技術資料中提供本自訂商業授權時遵循 FAR 12.211 (技術資料) 和 12.212 (電腦軟體) 以及用於國防的 DFARS252.227-7015 (技術資料 - 商業製品) 和 DFARS 227.7202-3 (商業電腦軟體或電腦軟體檔案中的權限)。

安全聲明

小心

「小心」標誌表示有危險。它要求在執行操作步驟時必須加以注意，如果不正確地執行或不遵守操作步驟，則可能導致產品損壞或重要資料丟失。在沒有完全理解指定的條件且不滿足這些條件的情況下，請勿繼續執行小心標誌所指示的任何不當操作。

警告

「警告」標誌表示有危險。它要求在執行操作步驟時必須加以注意，如果不正確地執行操作或不遵守操作步驟，則可能導致人身傷亡。在沒有完全理解指定的條件且不滿足這些條件的情況下，請勿繼續執行「警告」標誌所指示的任何不當操作。

說明

「說明」標誌表示有提示，它要求在執行操作步驟時需要參考，給操作員提供竅門或資訊補充。

認證與品質保證

本系列儀器完全達到手冊中所標稱的各項技術指標。

保固服務

ITECH公司對本產品的材料及製造，自出貨日期起提供一年的質量保固服務（保固服務除以下保固限制內容）。

本產品若需保固服務或修理，請將產品送回ITECH公司指定的維修單位。

- 若需要送回ITECH公司作保固服務的產品，顧客須預付寄送到ITECH維修部的單程運費，ITECH公司將負責支付回程運費。
- 若從其他國家送回ITECH公司做保固服務，則所有運費、關稅及其他稅賦均須由顧客負擔。








保證限制

保固服務不適用於因以下情況所造成的損壞：

- 顧客自行安裝的電路造成的損壞，或顧客使用自己的產品造成的瑕疵；
- 顧客自行修改或維修過的產品；
- 顧客自行安裝的電路造成的損壞或在指定的環境外操作本產品造成的損壞；
- 產品型號或機身序號被改動、刪除、刪除或無法辨認；
- 由於事故造成的損壞，包括但不限於雷擊、進水、火災、濫用或疏忽。

安全標誌

	直流電		ON (電源合)
	交流電		OFF(電源斷)
	既有直流也有交流電		電源合閘狀態
	保護性接地端子		電源斷開狀態

	接地端子		參考端子
	危險標誌		正接線柱
	警告標誌 (請參閱本手冊瞭解具體的「警告」或「小心」資訊)		負接線柱
	地線連接端標識	-	-

安全注意事項

在此儀器操作的各個階段中，必須遵循以下一般安全預防措施。如果未遵循這些預防措施或本手冊其他部分說明的特定警告，則會違反有關儀器的設計、製造和用途方面的安全標準。艾德克斯公司對使用者不遵守這些預防措施的行為不承擔任何責任。

警告

- 請勿使用已損壞的設備。在使用設備之前，請先檢查其外殼。檢查是否存在裂縫。請勿在含有易爆氣體、蒸汽或粉塵的環境中操作本設備。
- 設備出廠時提供了電源線，您的設備應該被連接到帶有保護接地的插座、接線盒或三相配電箱。在操作設備之前，請先確定設備接地良好！
- 請始終使用所提供的電纜連接設備。
- 在連接設備之前，請觀察設備上的所有標記。
- 為減少起火和電擊風險，請確保市電電源的電壓波動不超過工作電壓範圍的10%。
- 請勿自行在儀器上安裝替代零件，或執行任何未經授權的修改。
- 請勿在可拆卸的封蓋被拆除或鬆動的情況下使用本設備。
- 請僅使用製造商提供的電源供應器以避免發生意外傷害。
- 我們對於使用本產品時可能發生的直接或間接財務損失，不承擔責任。
- 本設備用於工業用途，不適用於IT電源系統。
- 嚴禁將本設備使用於生命維持系統或其他任何有安全要求的設備上。

警告

- 電擊危險、請將儀器接地。本產品帶有保護性接地端子。要盡量減小電擊的危險，必須透過接地電源線將儀器連接到交流電源，將接地導線牢固地連接到電源插座或者交流配電箱的接地（安全接地）端。中斷保護（接地）導線或斷開接地保護端子的連接將導致潛在電擊危險，從而可能造成人身傷害或死亡。
- 接通電源前，確認已採取了所有的安全預防措施。所有連接必須在關閉設備電源的情況下進行，並且所有連接必須由熟悉相關危險的合格人員執行。操作不正確可能會造成致命傷害和設備損壞。
- 電擊危險、致命電壓。本產品能輸出導致人身傷害的危險電壓，操作人員必須始終受到電擊保護。請確保使用提供的保護罩對輸出電極周圍採取絕緣或蓋板防護措施，以避免意外接觸致命的電壓。
- 關閉設備後，正負電極上可能仍存在危險電壓，千萬不要立即觸摸電纜或電極。確保在觸摸電極或感測端子之前，它們不存在危險電壓。

小心

- 若未按照製造商指定的方式使用設備，則可能會破壞該設備提供的保護。
- 請始終使用乾布清潔設備外殼。請勿清潔儀器內部。
- 切勿堵塞設備的通風孔。

環境條件


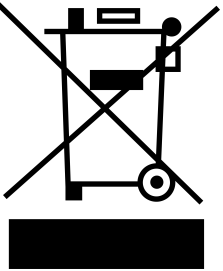
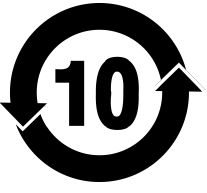
本系列儀器僅允許在室內以及低凝結區域使用，下表顯示了本儀器的一般環境要求。

環境條件	要求
操作溫度	0°C ~ 40°C
操作濕度	20% ~ 80% (非凝結)
存放溫度	-10°C ~ 70°C
海拔高度	操作海拔最高2000米
污染度	污染度2
安裝類別	II

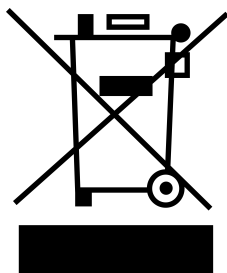

說明

為了保證測量精度，建議溫機半小時後開始操作。

法規標記

	CE標記表示產品符合所有相關的歐洲法律規定（如果帶有年份，則表示批准此設計的年份）。
	此儀器符合WEEE指令（2002/96/EC）標記要求，此附加產品標籤說明不得將此電器/電子產品丟棄在家庭垃圾中。
	此符號表示在所示的時間段內，危險或有毒物質不會在正常使用中洩漏或造成損害，該產品的使用壽命為十年。在環保使用期限內可以放心使用，超過環保使用期限之後則應進入回收循環系統。

廢棄電子電器設備指令（WEEE）



廢棄電子電器設備指令（WEEE），2002/96/EC

本產品符合WEEE指令（2002/96/EC）的標記要求。此標識表示不能將此電子設備當作一般家庭廢棄物處理。

產品類別

按照WEEE指令附件I中的設備分類，本儀器屬於「監測類」產品。

要返回不需要的儀器，請與您最近的ITECH銷售處聯繫。

Compliance Information

Complies with the essential requirements of the following applicable European Directives, and carries the CE marking accordingly:

- Electromagnetic Compatibility (EMC) Directive 2014/30/EU
- Low-Voltage Directive (Safety) 2014/35/EU

Conforms with the following product standards:

EMC Standard

IEC 61326-1:2012/ EN 61326-1:2013 ¹²³

Reference Standards

CISPR 11:2015+A1:2016 Ed 6.1

IEC 61000-3-2: 2018 RLV

IEC 61000-3-3: 2013+A1:2017

IEC 61000-4-2:2008

IEC 61000-4-3 2006+A1:2007+A2:2010/ EN 61000-4-3 A1:2008+A2:2010

IEC 61000-4-4:2012

IEC 61000-4-5:2014+A1:2017

IEC 61000-4-6:2013+cor1:2015

IEC 61000-4-11:2004+A1:2017

1. The product is intended for use in non-residential/non-domestic environments. Use of the product in residential/domestic environments may cause electromagnetic interference.
2. Connection of the instrument to a test object may produce radiations beyond the specified limit.
3. Use high-performance shielded interface cable to ensure conformity with the EMC standards listed above.

Safety Standard

IEC 61010-1:2010+A1:2016

目錄

認證與品質保證.....	I
保固服務.....	I
保證限制.....	I
安全標誌.....	I
安全注意事項.....	II
環境條件.....	III
法規標記.....	IV
廢棄電子電器設備指令 (WEEE)	IV
Compliance Information.....	V
1 快速參考.....	1
1.1 產品簡介.....	1
1.2 前面板介紹.....	4
1.3 鍵盤按鍵介紹.....	5
1.4 旋鈕介紹.....	7
1.5 後面板介紹.....	8
1.6 VFD指示燈功能描述.....	10
1.7 配置功能表功能.....	10
1.8 系統功能表說明.....	12
1.9 選配件介紹.....	16
2 驗貨與安裝.....	18
2.1 確認包裝內容.....	18
2.2 儀器尺寸介紹.....	19
2.3 連接電源線.....	22
2.4 連接待測物.....	25
2.5 遠程介面連接.....	27
2.5.1 USB介面.....	27
2.5.2 LAN介面.....	28
2.5.3 CAN介面.....	32
2.5.4 GPIB介面 (選配)	34
2.5.5 RS-232介面 (選配)	34
3 入門.....	36
3.1 打開設備.....	36
3.2 設定輸出參數.....	38
3.3 使用前面板功能表.....	39
3.4 On/Off開關.....	39
4 電源功能.....	41
4.1 輸出電壓設定.....	41
4.2 輸出電流設定.....	41
4.3 輸出功率設定.....	41
4.4 Config功能表功能.....	42
4.4.1 CC/CV優先權選擇.....	42
4.4.2 內阻值設定.....	44
4.4.3 輸出延時設定.....	44
4.5 保護功能.....	44
4.5.1 過電壓保護 (OVP)	47
4.5.2 過電流保護 (OCP)	48
4.5.3 過功率保護 (OPP)	48
4.5.4 欠電流保護 (UCP)	49
4.5.5 欠電壓保護 (UVP)	50
4.5.6 過溫度保護 (OTP)	50
4.5.7 Sense反接保護.....	51
4.6 Function功能表功能.....	51
4.6.1 LIST功能.....	52
4.6.2 電池充電測試.....	56
5 系統功能設定.....	58

5.1	本地/遠端操作模式切換.....	58
5.2	鍵盤鎖功能.....	58
5.3	存取操作.....	59
5.3.1	存儲操作.....	59
5.3.2	調用操作.....	60
5.4	資料記錄功能.....	60
5.5	設定蜂鳴器聲音 (Beep)	62
5.6	設定電源上電狀態 (PowerOn)	63
5.7	Sense測量功能 (Sense)	64
5.8	選擇觸發源 (Trig Source)	64
5.9	選擇通訊方式 (I/O)	65
5.10	設定並聯模式 (Parallel)	66
5.11	數字I/O功能 (Digital Port)	68
5.11.1	IO-1. Ps-Clear, Not-Invert	71
5.11.2	IO-2. Ps, Not-Invert.....	73
5.11.3	IO-3. Off-Status, Not-Invert.....	75
5.11.4	IO-4. Ext-Trig, Not-Invert.....	76
5.11.5	IO-5. INH-Living, Not-Invert	79
5.11.6	IO-6. Sync-On, Not-Invert.....	82
5.11.7	IO-7. Sync-Off, Not-Invert.....	84
5.12	外部模擬量功能 (Ext-Program) (選配)	86
5.13	系統恢復出廠設定 (System Reset)	90
5.14	檢視系統資訊 (System Info)	92
5.15	系統升級.....	93
6	技術規格.....	96
6.1	主要技術參數.....	96
6.1.1	IT6006D-500-30	97
6.1.2	IT6012D-500-60	98
6.1.3	IT6018D-500-90	100
6.1.4	IT6018D-1500-30	102
6.1.5	IT6006D-800-20	104
6.1.6	IT6012D-800-40	105
6.1.7	IT6018D-800-60	107
6.1.8	IT6018D-2250-20	109
6.2	補充特性.....	112
A	附錄.....	113
A.1	紅黑測試線規格.....	113
A.2	更換保險絲.....	114

1 快速參考

本章簡要介紹本系列儀器的前面板、後面板、鍵盤按鍵功能以及前面板顯示功能，以確保在操作儀器前，快速瞭解儀器的外觀、結構和按鍵使用功能，本章並不詳細介紹每個操作特性，它只是一份快速參考指南，幫助您快速熟悉儀器的操作特性。

- ◆ 產品簡介
- ◆ 前面板介紹
- ◆ 鍵盤按鍵介紹
- ◆ 旋鈕介紹
- ◆ 後面板介紹
- ◆ VFD指示燈功能描述
- ◆ 配置功能表功能
- ◆ 系統功能表說明
- ◆ 選配件介紹

1.1 產品簡介

IT6000D系列大功率可程式設計直流電源可支援多種規格的輸出能力，以滿足高電流、低電壓或高電壓、低電流等多種測試需求。同時，相同型號的整機間可並聯工作，以實現更強大的輸出能力。

IT6000D系列大功率可程式設計直流電源不僅具有以上強大且多樣化的輸出能力的特點，在常規的功能特性（如List功能、全面保護等功能）基礎上，更支援多種獨有的功能特性，例如數字I/O功能、資料記錄功能、以及系統檔案選擇更新等功能。

更多功能點、技術指標和技術創新點描述如下：

- 支援可選擇式的系統檔案升級以及一鍵式檢視系統版本、系統配置等資訊；
- 支援List、電池測試、全面的保護功能、並機功能；
- 在測試過程中，支援對指定的資料類型（如電壓值）進行記錄，並保存於USB存儲設備中；
- 前面板支援插入USB存儲設備，以支撐系統檔案更新升級的功能、List檔案的匯入/匯出、資料記錄功能；
- 強大的數字I/O功能：不僅具備通用的數字信號I/O功能，也支援透過不同引腳的接線實現多種特殊需求的自訂；
- CC、CV環路優先二選一，若測試過程中需頻繁的調整電壓、電流參數，使用者可透過前面板[V-set]、[I-set]按鍵直接設定，十分便捷；
- 採用高可見度的真空管顯示螢幕（VFD）；

- 支援光纖通信，適用於並機模式下各單機之間的環路控制；
- 標配以下三種通訊介面：USB、LAN、CAN；
- 選配以下兩種通訊介面：GPIB、RS-232；
- 支援選配外部模擬量介面，且與RS-232共用一個介面位置；
- 強大的觸發系統；
- Sense功能開關打開的情況下，Sense線路反接或者開路時可保障待測物安全；

IT6000D系列所包含的型號如下：

電壓等級	型號	電壓	功率
80V	IT6005D-80-120	120A	5KW
	IT6010D-80-240	240A	10KW
	IT6015D-80-360	360A	15KW
	IT6030D-80-720	720A	30kW
	IT6045D-80-1080	1080A	45kW
	IT6060D-80-1440	1440A	60kW
	IT6075D-80-1800	1800A	75kW
500V	IT6006D-500-40	40A	6KW
	IT6012D-500-80	80A	12KW
	IT6018D-500-120	120A	18KW
	IT6036D-500-240	240A	36kW
	IT6054D-500-360	360A	54kW
	IT6072D-500-480	480A	72kW
	IT6090D-500-600	600A	90kW
	IT6108D-500-720	720A	108kW
	IT6126D-500-840	840A	126kW
	IT6144D-500-960	960A	144kW
500V	IT6006D-500-30	30A	6KW
	IT6012D-500-60	60A	12KW
	IT6018D-500-90	90A	18KW
	IT6036D-500-180	180A	36kW
	IT6054D-500-270	270A	54kW

電壓等級	型號	電壓	功率
	IT6072D-500-360	360A	72kW
	IT6090D-500-450	450A	90kW
	IT6108D-500-540	540A	108kW
	IT6126D-500-630	630A	126kW
	IT6144D-500-720	720A	144kW
800V	IT6006D-800-20	20A	6KW
	IT6012D-800-40	40A	12KW
	IT6018D-800-60	60A	18KW
	IT6036D-800-120	120A	36kW
	IT6054D-800-180	180A	54kW
	IT6072D-800-240	240A	72kW
	IT6090D-800-300	300A	90kW
	IT6108D-800-360	360A	108kW
	IT6126D-800-420	420A	126kW
	IT6144D-800-480	480A	144kW
1500V	IT6018D-1500-30	30A	18KW
	IT6036D-1500-60	60A	36kW
	IT6054D-1500-90	90A	54kW
	IT6072D-1500-120	120A	72kW
	IT6090D-1500-150	150A	90kW
	IT6108D-1500-180	180A	108kW
	IT6126D-1500-210	210A	126kW
	IT6144D-1500-240	240A	144kW
1500V	IT6018D-1500-40	40A	18KW
	IT6036D-1500-80	80A	36kW
	IT6054D-1500-1200	1200A	54kW
	IT6072D-1500-160	160A	72kW
	IT6090D-1500-200	200A	90kW
	IT6108D-1500-240	240A	108kW
	IT6126D-1500-280	280A	126kW

電壓等級	型號	電壓	功率
	IT6144D-1500-320	320A	144kW
2250	IT6018D-2250-20	20A	18KW
	IT6036D-2250-40	40A	36kW
	IT6054D-2250-60	60A	54kW
	IT6072D-2250-80	80A	72kW
	IT6090D-2250-100	100A	90kW
	IT6108D-2250-120	120A	108kW
	IT6126D-2250-140	140A	126kW
	IT6144D-2250-160	160A	144kW

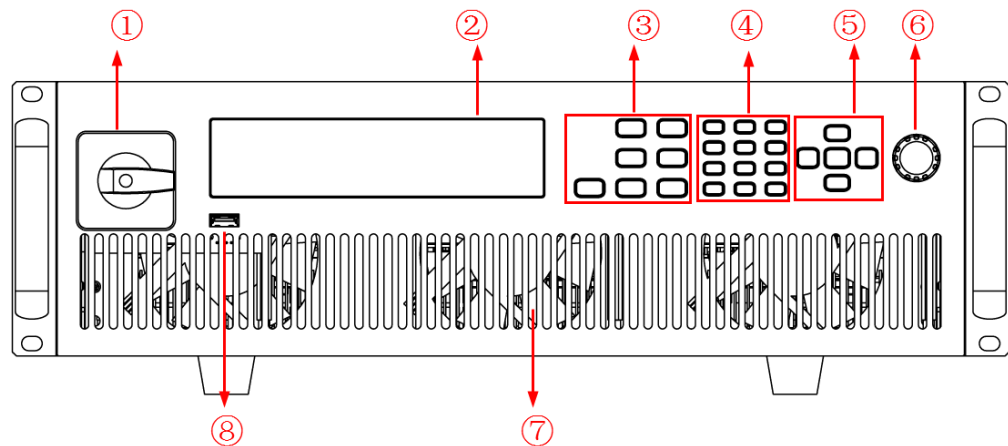

說明

該系列型號命名規則如下：IT6XXXD-YYY-ZZZ，其中XXX表示額定功率、YYY表示額定電壓、ZZZ表示額定電流。

1.2 前面板介紹

IT6000D系列大功率可程式設計直流電源3U機型的前面板相同，其他型號的操作面板與3U機型的一致，以下是3U機型的前面板示意圖和按鍵功能圖。

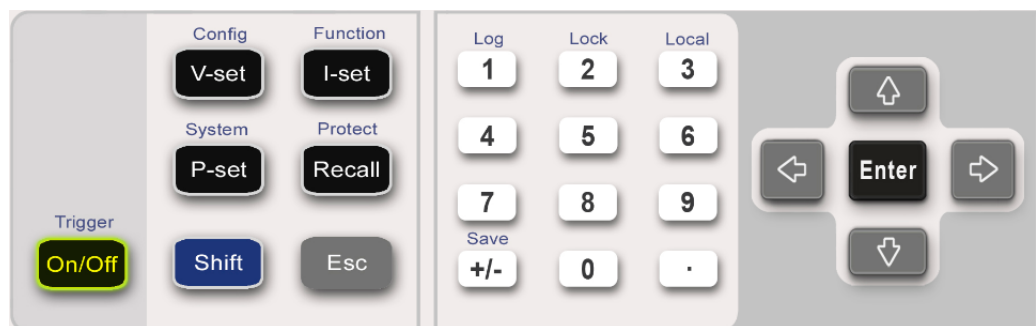
3U機型



- | | |
|-------------|-----------------------------|
| 1 電源開關 | 5 上、下、左、右游標導航按鍵及
Enter按鍵 |
| 2 VFD顯示屏 | 6 可按壓調節旋鈕 |
| 3 功能按鍵，複合按鍵 | 7 通風孔 |
| 4 數字按鍵，複合按鍵 | 8 USB存儲設備連接埠 |

1.3 鍵盤按鍵介紹

IT6000D系列大功率可程式設計直流電源前面板按鍵區的按鍵如下圖所示。



按鍵	說明
[On/Off]	電源輸出的打開/關閉鍵
[V-set]	電壓設定鍵，設定電源輸出電壓值

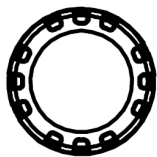
按鍵	說明
	 說明 CV優先 (預設) 模式下, 按[V-set], 介面顯示「Vset=0.00V」(電壓設定值); CC優先模式下, 按[V-set], 介面顯示「Vlim=0.00V」(電壓上限值), 電壓下限值為0。
[I-set]	電流設定鍵, 設定電源輸出電流值  說明 CV優先 (預設) 模式下, 按[I-set], 介面顯示「Ilim=0.00A」(電流上限值), 電流下限值為0; CC優先模式下, 按[I-set], 介面顯示「Iset=0.00A」(電流設定值)。
[P-set]	功率設定鍵, 設定電源輸出功率值  說明 按[P-set], 介面顯示「Plim=0.00W」(功率上限值), 功率下限值為0。
[Recall]	返回鍵, 調取一個已存儲的系統參數設定值
[Shift]	複合功能鍵, 與其他按鍵組合, 實現位於按鍵上方的印字所標識的功能。
[Esc]	退出鍵。按下此按鍵, 表示退出當前的操作介面。
[0]-[9]	數字按鍵
+/-	正負號
.	小數點
左右方向鍵	左右移動導航鍵, 用於調整游標到指定位置或左右翻頁顯示設定項。
上下方向鍵	上下移動導航鍵, 用於上下翻頁顯示功能選單或設定項。
[Enter]	操作確認鍵

複合功能鍵 [Shift], 與其他按鍵組合, 可實現按鍵上方標註的功能。詳細介紹如下所示。

按鍵	說明
[Shift]+[On/Off] (Trigger)	產生一次本地觸發信號。
[Shift]+[V-set] (Config)	進入Config功能表。
[Shift]+[I-set] (Function)	進入儀器進階功能功能表。
[Shift]+[P-set] (System)	進入儀器系統功能功能表
[Shift]+[Recall] (Protect)	Protect 功能表功能鍵
[Shift]+[1] (Log)	資料記錄鍵
[Shift]+[2] (Lock)	鍵盤鎖功能鍵，用來鎖定面板按鍵。
[Shift]+[3] (Local)	切換至本地操作模式。
[Shift]+[+/-] (Save)	存儲鍵，存儲系統參數設定值。

1.4 旋鈕介紹

IT6000D系列大功率可程式設計直流電源前面板提供一個可按壓旋鈕，如下所示。



功能介紹如下：

- 調整數值設定
- 選擇功能選單
- 確認設定的值或選擇的功能選單

調整數值設定

在數值設定的介面中，順時針轉動旋鈕將數值遞增，逆時針轉動旋鈕將數值遞減。

選擇功能選單

旋鈕還可以用來檢視功能選單。在功能選單顯示介面中，順時針轉動旋鈕表示選中下一個功能選單，逆時針轉動旋鈕表示選中上一個功能選單。

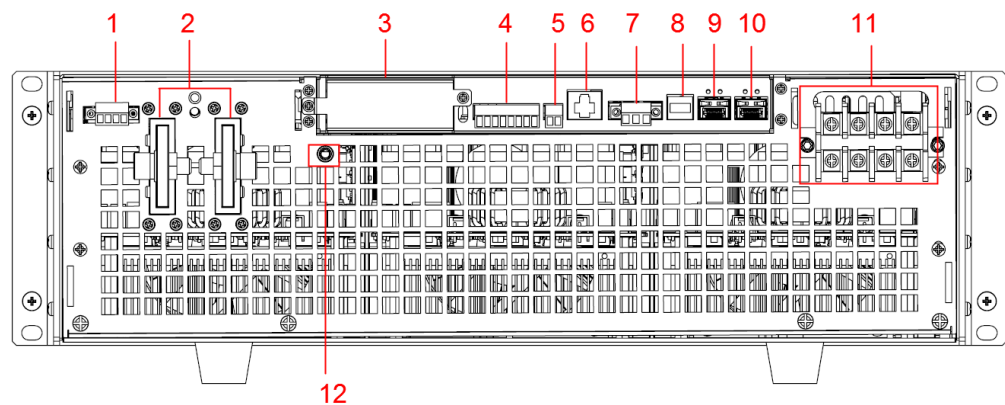
確認設定

在完成數值設定或者選中某個功能選單之後，按壓旋鈕，即可確認所執行的操作，效果等同於按下[Enter]按鍵。

1.5 後面板介紹

IT6000D系列大功率可程式設計直流電源3U機型的後面板（拆卸保護罩之後）如下圖所示。6U機型的主機後面板與3U機型相同。

3U機型



1. 遠端量測端子 (Vs+、Vs-)
2. 電源的DC輸出端子
3. 選配件延伸槽 (詳見 [1.9 選配件介紹](#))
4. 數字I/O功能介面P-IO
5. CAN通訊介面
6. LAN通訊介面
7. 外部控制介面CTRL


說明

用於主機（有操作面板）和從機（無操作面板）並聯的場景，將需要並聯的各單機后面板的該介面進行連接，可實現主機對從機上下電的同步控制。

8. USB通訊介面
9. 內環光纖通訊介面（F-TX和F-RX）


說明

用於主機（有操作面板）和從機（無操作面板）並聯的場景，實現並聯單機之間的通訊。

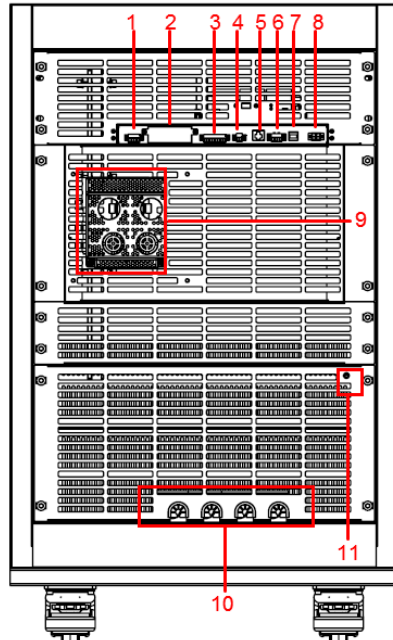
10. 外環光纖通訊介面（TX和RX）


說明

用於主機（有操作面板）之間並聯的場景，實現並聯單機之間的通訊。

11. AC輸入電源線的連接端子（L1、L2、L3、PE）
12. 機殼接地端子

15U和27U機櫃除了尺寸不同之外，后面板端子完全相同，下面以15U機櫃為例進行介紹。



1. 遠端量測端子（Vs+、Vs-）
2. 選配件延伸槽（詳見[1.9 選配件介紹](#)）
3. 數字I/O功能介面P-IO
4. CAN通訊介面

5. LAN通訊介面
6. 外部控制介面CTRL
7. USB通訊介面
8. 外環光纖通訊介面 (TX和RX)
9. 電源的DC輸出端子
10. AC輸入電源線的連接端子 (L1、L2、L3、PE)
11. 機櫃接地柱

1.6 VFD指示燈功能描述

IT6000D系列大功率可程式設計直流電源前面板顯示屏指示燈含義如下所示。

表 1-1 VFD指示燈功能描述

字元	功能描述	字元	功能描述
OFF	電源的輸出為關閉狀態	Sense	電源的Sense功能已啟用
CV	電源為恆電壓輸出的狀態	Rear	打開外部模擬量功能
CC	電源為恆電流輸出的狀態	Addr	儀器的通訊介面收到資料時顯示3秒
*	鍵盤鎖功能已打開	Rmt	儀器工作在遠端操作模式
CR	無	Error	儀器有故障發生
Shift	使用複合按鍵	Prot	儀器進入保護狀態
SRQ	內部狀態請求事件發生	Trig	儀器處於等待觸發狀態
CW	電源為恆功率輸出的狀態	-	-

1.7 配置功能表功能

本章對儀器配置功能表進行總體的介紹，便於使用者進一步瞭解IT6000D電源的配置功能。

儀器配置功能表功能的使用步驟如下：

1. 在前面板按下複合按鍵[Shift]+[V-set] (Config) 進入配置功能表介面。
此時 VFD 上顯示出配置功能選單，每個功能選單前面有編號標識，使用者可透過上下方向鍵或旋鈕來翻頁顯示其他的功能選單。
2. 在某個功能選單介面按下[Enter]鍵。
此時進入該功能選單的參數設定介面。
3. 功能選單設定完成後再按[Enter]鍵，將修改的內容保存。



說明

按[Esc]鍵返回上一層功能表。

電源配置功能選單的介紹如下表所示。

Config	配置功能表		
	Mode	CC/CV 優先權選擇	
		CV	CV 環路優先
			Speed= High/Low 設定環路回應速度：高速/低速
		CC	CC 環路優先
			Speed= High/Low 設定環路回應速度：高速/低速
	V-Rise Time/I-Rise Time = 0.001s	根據選擇的優先模式，顯示電壓/電流的上升時間設定。如選擇CC優先模式，此處將顯示I-Rise Time的參數設定。	
	V-Fall Time/I-Fall Time = 0.001s	根據選擇的優先模式，顯示電壓/電流的下降時間設定。如選擇CC優先模式，此處將顯示I-Fall Time的參數設定。	
	Output Res	設定電源內阻值，僅當Mode選擇為CV時，需要設定該參數。	
	On Delay	設定打開輸出的延遲時間	
	Off Delay	設定關閉輸出的延遲時間	

1.8 系統功能表說明

本章節對系統功能表進行總體的介紹，便於使用者對IT6000D系列儀器的系統功能有初步的掌握。

系統功能表功能的使用步驟如下：

1. 在前面板按下複合按鍵[Shift]+[P-set] (System) 進入系統功能表介面。

此時VFD上顯示出系統功能選單，每個功能選單前面有編號標識，使用者可透過上下方向鍵或旋鈕來翻頁顯示其他的功能選單。

2. 在某個功能選單介面按下[Enter]鍵，進入設定介面。
3. 功能選單設定完成後再按[Enter]鍵，將修改的內容保存。



說明

按[Esc]鍵返回上一層功能表。

關於功能選單的介紹如下表所示。

Beep	設定蜂鳴器的狀態	
	On	設定蜂鳴器為打開狀態
	Off	設定蜂鳴器為關閉狀態
PowerOn	設定儀器上電時的狀態	
	Reset	初始化系統設定和狀態
	Last	上次關機前的設定和狀態
	Last+Off	上次關機前的設定和Off狀態
Sense	Sense測量功能設定	
	Off	Sense測量關閉
	On	Sense測量打開
ListTrig Source	設定觸發List檔案執行方式	
	Manual	手動觸發
	Bus	匯流排觸發
	External	外部觸發
DLogTrig Source	設定觸發資料記錄的方式	
	Manual	手動觸發
	Bus	匯流排觸發
	External	外部觸發
I/O	選擇與電腦通信的介面	
	USB	選擇USB 通訊介面

		TMC	USB_TMC合約通訊		
		VCP	虛擬串口通訊		
			顯示格式如下： 串列傳輸速率_數字位_奇偶校驗位_停止位 <ul style="list-style-type: none"> • 串列傳輸速率可設：4800/9600/19200/38400/57600/115200 • 數字位可設：5/6/7/8 • 奇偶校驗位可設：N (不校驗)、O (奇校驗)、E (偶校驗) • 停止位可設：1/2 		
		LAN	虛擬LAN通訊。選擇該選項後，還需設定LAN的通訊參數，且這些參數的功能選單與LAN功能表中的相同 (如下)。		
	LAN	選擇網路通訊介面			
		Info	顯示當前配置的LAN參數資訊		
			LAN Status: Down IP Mode: Auto IP : 0.0.0.0 Mask : 0.0.0.0 Gateway : 0.0.0.0 DNS1 : 0.0.0.0 DNS2 : 0.0.0.0 MAC : 8C:C8:F4:40:01:E1 MDNS Status : HostName : HostDesc : Domain : TCP/IP:INSTR Socket Port: 30000		
		IP-Conf	配置LAN IP的相關參數		
			IP-Mode	配置 IP 模式。	
				Auto : 自動配置IP地址等參數。 Manual : 手動設定如下所示的參數。 <ul style="list-style-type: none"> • IP : 0.0.0.0 設定IP地址 • Mask : 0.0.0.0 設定子網路遮罩 • Gateway : 0.0.0.0 設定閘道器地址 • DNS1 : 0.0.0.0 	

				設定DNS伺服器首選地址。若不涉及，則無需設定。 <ul style="list-style-type: none"> • DNS2 : 0.0.0.0 設定DNS伺服器備選地址。若不涉及，則無需設定。 <ul style="list-style-type: none"> • Socket Port : 30000 設定連接埠號
			Serv-Conf	設定LAN服務的相關參數
				MDNS : MDNS功能開關 <ul style="list-style-type: none"> • On : 打開 • Off : 關閉
				PING : PING功能開關 <ul style="list-style-type: none"> • On : 打開 • Off : 關閉
				Telnet-scp : telnet-scp功能開關 <ul style="list-style-type: none"> • On : 打開 • Off : 關閉
				Web : Web功能開關 <ul style="list-style-type: none"> • On : 打開 • Off : 關閉
				VX-11 : VX-11功能開關 <ul style="list-style-type: none"> • On : 打開 • Off : 關閉
				Raw-socket : Raw-socket功能開關 <ul style="list-style-type: none"> • On : 打開 • Off : 關閉
			Restore	恢復出廠預設參數配置 <ul style="list-style-type: none"> • NO : 不恢復 • YES : 恢復
			Reset	確認IP-Conf的相關設定。 <ul style="list-style-type: none"> • NO : 不保存 • YES : 保存
CAN	選擇CAN通信介面			

		Baudrate	串列傳輸速率，可選：20k，40k，50k，80k，100k，125k，150k，200k，250k，400k，500k，1000k
		Address	本機通信地址，設定範圍為1~65535
		Prescaler	預分頻
		BS1 Value	傳播時間段
		BS2 Value	相位緩衝段
根據選配的介面，顯示RS232或GPIB。且RS232介面與模擬量介面共用一個介面位置。	RS232	選擇RS232通訊串口	
		Baudrate	串列傳輸速率，選項為：4800/9600/19200/38400/57600/115200
		Databit	資料位，選項為：5/6/7/8
		Parity	校驗方式，選項為：N（不校驗）、O（奇校驗）、E（偶校驗）。
		Stopbit	停止位，選項為：1/2
	GPIB	選擇GPIB通訊介面	
	Address	設定通訊地址（1-30）	
Parallel	設定並聯模式		
	Single	單機模式	
	Master	主機模式，選擇此儀器為主機	
		Total Unit	並機數量
	Slave	從機模式，選擇此儀器為從機	
Digital Port	設定數字I/O功能 該功能選單預設顯示為以下7個選項，每個選項可分別設定參數，設定完成後，對應選項的修改立即生效，重新進入 DigPort 時介面即顯示為修改後的選項。詳細的功能表以及功能介紹請參見5.11 數字I/O功能（ Digital Port ）。		
	IO-1. Ps-Clear, Not-Invert	引腳1的功能設定	
	IO-2. Ps, Not-Invert	引腳2的功能設定	
	IO-3. Off-Status, Not-Invert	引腳3的功能設定	
	IO-4. Ext-Trig, Not-Invert	引腳4的功能設定	
	IO-5. INH-Living, Not-Invert	引腳5的功能設定	
	IO-6. Sync-On, Not-Invert	引腳6的功能設定	
	IO-7. Sync-Off, Not-Invert	引腳7的功能設定	
Ext-Program	外部模擬量功能。此功能為選配，只有在插入對應的板卡時，才會顯示該功能表。詳細的功能表設定，請參見5.12 外部模擬量功能（ Ext-Program ）（選配）。		
System Reset	恢復系統出廠值		

System Rzero	用於控制當輸出關閉後是否將電壓快速歸零。 <ul style="list-style-type: none"> • Off：否 • On：是
System Info	檢視系統資訊（詳見 5.14 檢視系統資訊 (System Info) ）。

1.9 選配件介紹

IT6000D系列大功率可程式設計直流電源支援以下兩類可選配件（需要您單獨購買），詳細介紹如下：

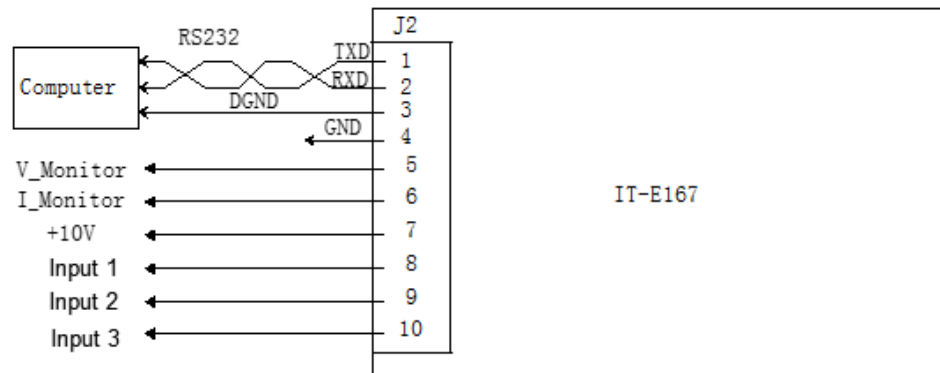
- **選配的介面卡**

- IT-E166：用於GPIB通訊的介面卡。當使用者需要使用GPIB通訊方式時，可選擇購買此配件。

具體的功能使用介紹，請參見[2.5.4 GPIB介面 \(選配 \)](#)。

- IT-E167：包含了RS-232通訊介面、外部模擬量等功能的介面卡。

該配件共有10個引腳，各引腳的詳細說明如下：

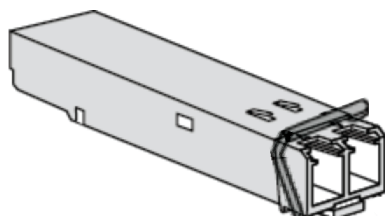


引腳	說明
1	RS-232的TXD引腳，用於傳輸資料。
2	RS-232的RXD引腳，用於接收資料。
3	RS-232的DGND引腳，用於接地。
4	接地端子，即引腳5~引腳10的負接線端子。
5	電壓監控端子。可輸出0~10V的電壓，用來監視0~滿量程的輸出電壓。
6	電流監控端子。 可輸出0~10V的電壓，用來監視0~滿量程的輸出電流。

引腳	說明
7	基準電壓 (10V) 測試端子，精度為0.03%。使用萬用表測量該引腳，當引腳輸出電壓在 $10 \pm 0.03\% \times 10$ 區間範圍時，表示該配件功能正常，否則表示功能異常，無法繼續使用。
8 / 9 / 10	外部模擬量功能的接線端子，具體的功能介紹請參見 5.12 外部模擬量功能 (Ext-Program) (選配) 。

• 光纖模組及光纖線纜

光纖模組 (簡稱光模組) 和光纖線纜用於並聯單機之間的資料傳輸和通訊，具有極強的抗干擾能力。光模組和光纖線纜為並機專屬的配件，不同並機數量所需的模組、線束的數量不同。



- IT-E168：用於機櫃內的並聯，包含一個光模組和兩根光纖線纜。
- IT-E169：用於機櫃之間的並聯，包含一個光模組和一根2.5m長的光纖線纜。

2 驗貨與安裝

- ◆ 確認包裝內容
- ◆ 儀器尺寸介紹
- ◆ 連接電源線
- ◆ 連接待測物
- ◆ 遠程介面連接

2.1 確認包裝內容

打開包裝，在操作儀器前請檢查箱內物品，若有不符、缺失或外觀磨損等情況，請與艾德克斯聯繫。

包裝箱內容包括：

設備名	數量	型號	備註說明
大功率可程式設計直流電源	一台	IT6000D系列	本系列所包含的具體型號請參考 1.1 產品簡介
電源線	一根	-	根據儀器型號而不同。電源線適配於本地區的電源插座規格。電源線的連接請參考 2.3 連接電源線
USB通訊線	一根	-	使用者使用USB介面啟用遠端操作功能時，選擇該配件。
光碟	一張	-	包括使用者手冊和程式設計與語法指南等產品相關檔案。
出廠校正報告	一份	-	出廠前本機器的測試報告，校正報告等。
通訊卡 (選配)	X個	IT-E166/IT-E167	IT-E166 (GPIB通訊卡)、IT-E167 (模擬量/RS232通訊卡) 為非標準配件，實際發貨的數量以使用者訂購數量為準。


說明

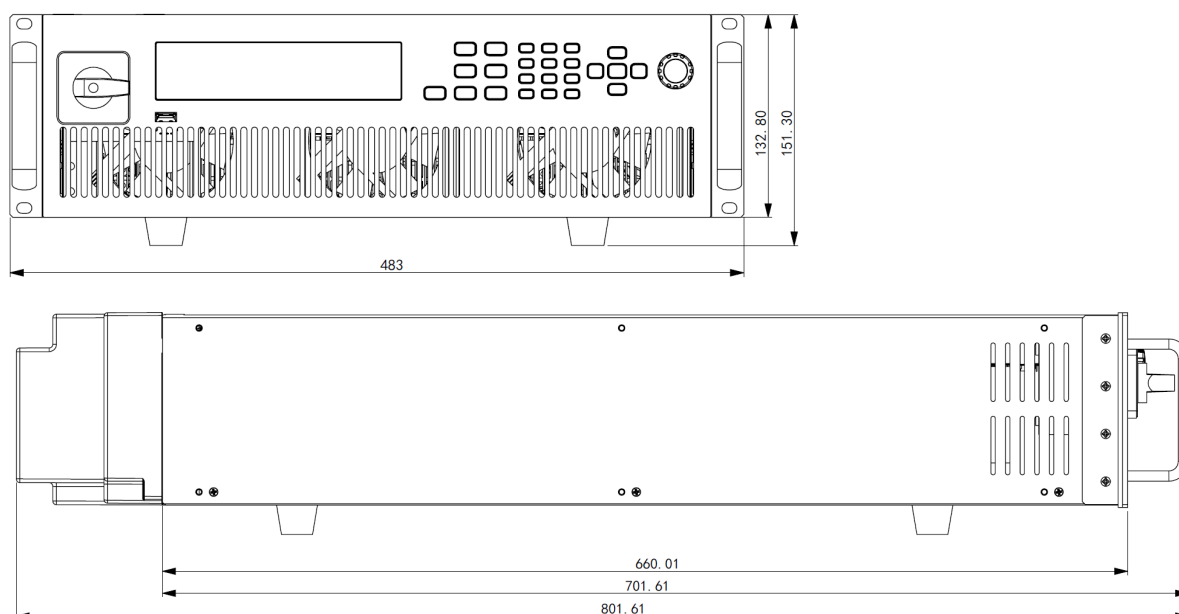
確認包裝內容一致且沒有問題後，請妥善保管包裝箱和相關內容物，儀器返廠服務時需要符合裝箱要求。

2.2 儀器尺寸介紹

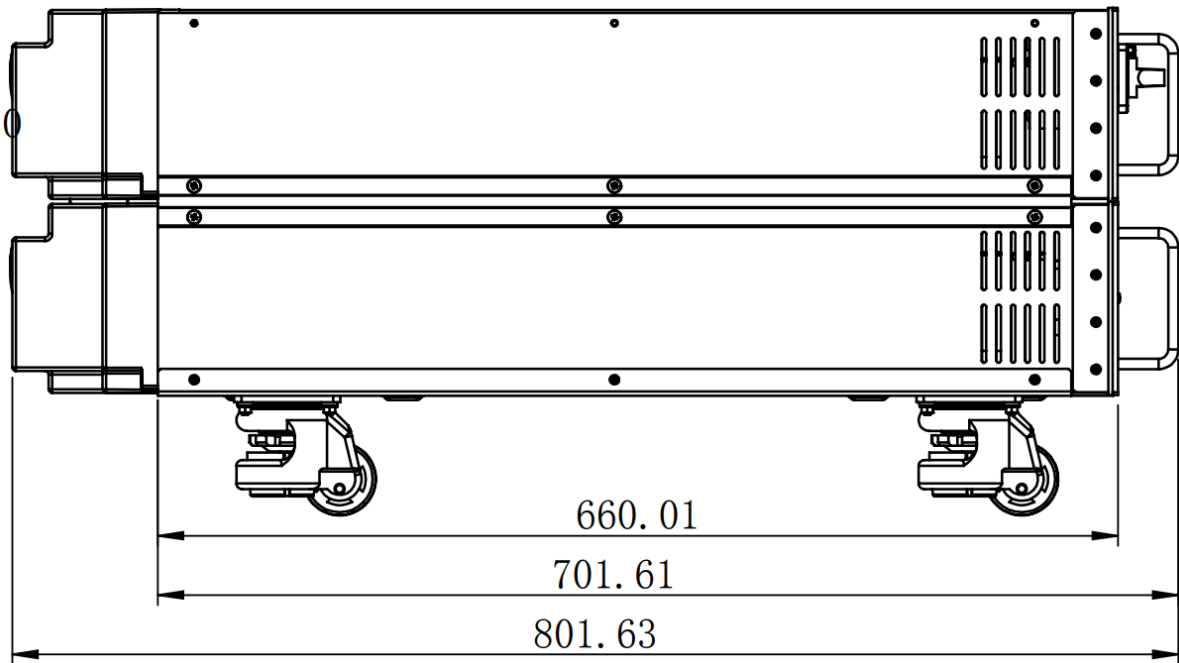
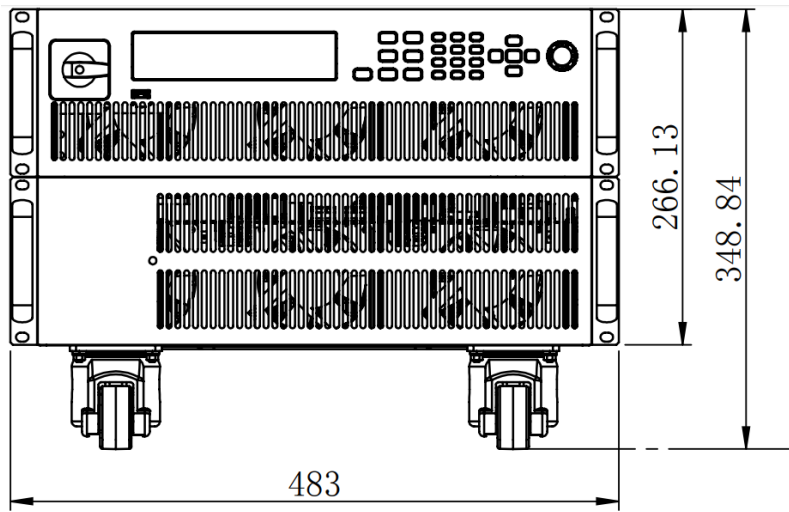
本儀器需要安裝在通風環境良好，尺寸合理的空間。請根據以下儀器尺寸介紹選擇合適的空間安裝。

IT6000D系列詳細的結構圖尺寸資料如下：

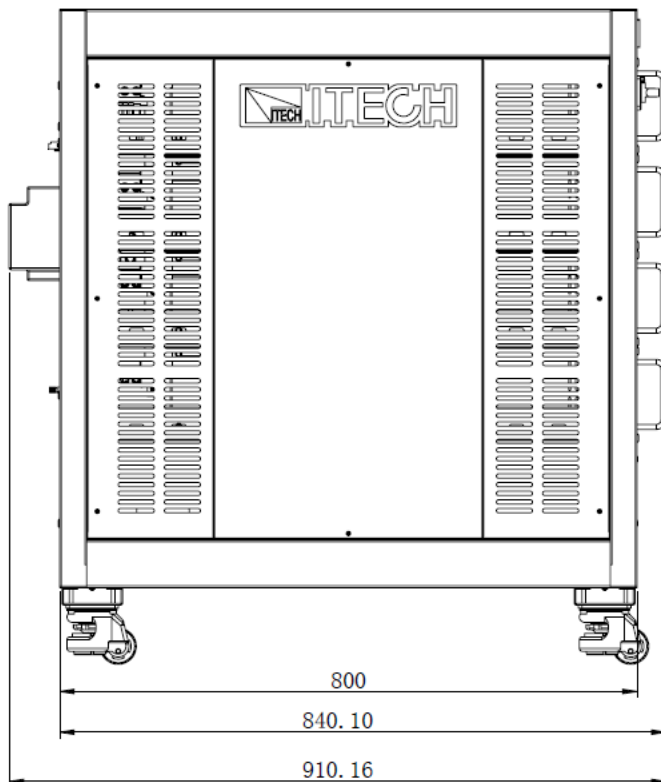
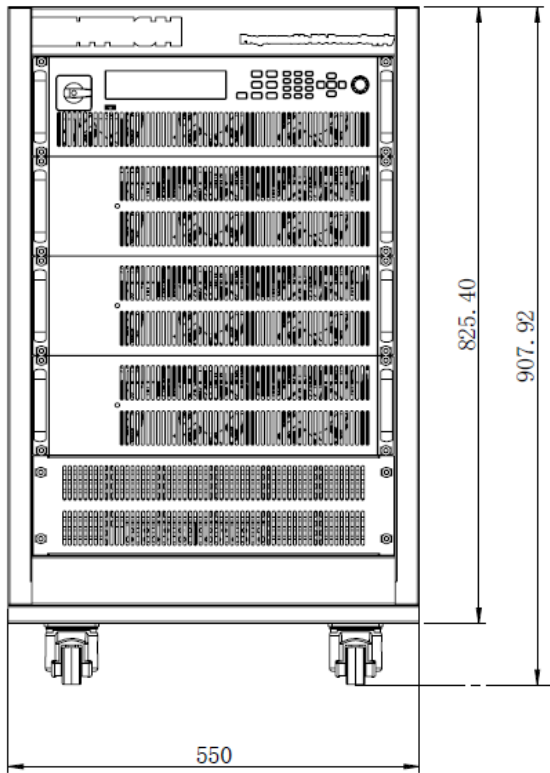
3U機型



6U機型



15U機型



27U機型



說明

15U、27U機櫃圖示僅體現尺寸資料，機櫃中裝配的儀器數量請以實際情況為準。

2.3 連接電源線

連接電源線之前

為防止觸電和損壞儀器，請遵守以下注意事項。

警告

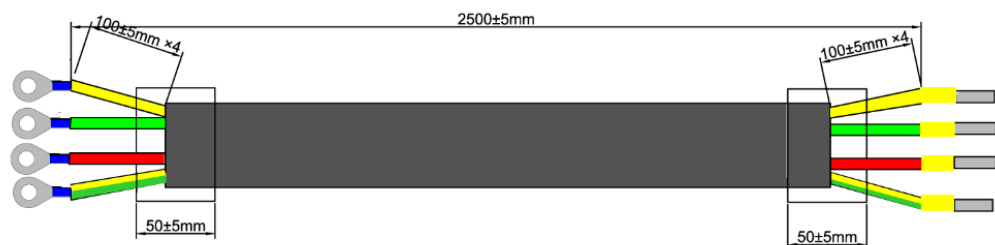
- 在連接電源線之前，請確保供電電壓與本儀器的額定輸入電壓相比對。
- 在連接電源線之前，請確保電源開關處於關閉狀態，並確認接線端子處不存在危險電壓。
- 為預防觸電和火災，請使用由本公司提供的電源線。
- 請務必將輸入電源線接入帶保護接地的交流配電箱，請勿使用沒有保護接地的接線板。
- 請勿使用沒有保護接地線的延長電源線，否則保護功能會失效。
- 請確保使用提供的保護罩對電源線接線端子周圍採取絕緣或蓋板防護措施，以避免意外接觸致命的電壓。

小心

安全機構要求規定，必須有一種以物理方式斷開交流電源線與設備的連接的方法。在最終安裝中必須提供斷連設備（開關或斷路器）。斷連設備必須接近此設備，容易接觸到（以便於操作），並且必須標記為此設備的斷連設備。

電源線規格

本系列3U儀器標配電源線的規格如下圖所示：



其中，紅色、綠色、黃色線為火線，對應接入儀器後面板電源輸入的L1、L2、L3端子；黃綠色線為接地線，接入儀器後面板電源輸入的PE端子。

交流輸入要求

本系列儀器的輸入為三相交流電壓（三相四線製），電壓等級範圍及頻率如下所示。（註：此處是指線電壓，如L1、L2之間）

- 電壓1：198V ~ 264V（降額50%），頻率：47Hz ~ 63Hz
- 電壓2：342V ~ 528V，頻率：47Hz ~ 63Hz

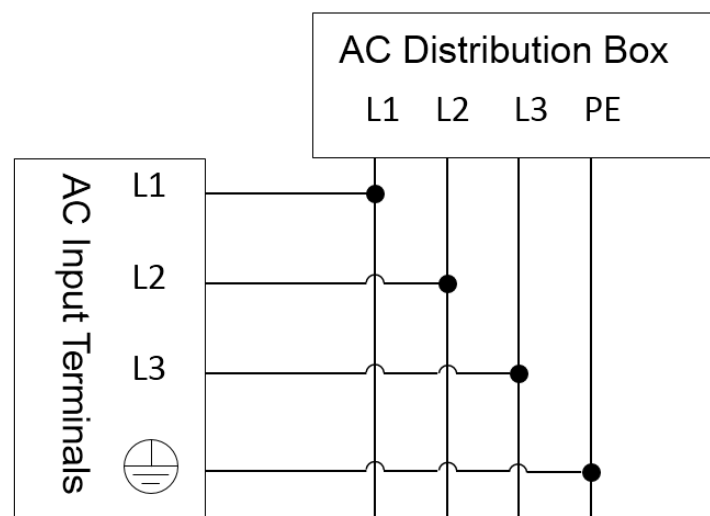

 說明

當AC輸入電壓處於「電壓1」所在的範圍時，功率設定值會被降額50%，並且當輸出超過當前的額定值時，儀器進入「AC輸入過流」保護，輸出將被關閉。如果您希望達到滿功率的輸出，則必須使用「電壓2」等級的AC輸入電壓。

連接電源線

- 對於3U機型，參考下面步驟進行電源線的連接；
 - 對於出廠時已組裝為機櫃的機型，電源線一端已連接，使用者需將電源線另一端與配電箱連接，連接方法與3U機型的相同；
 - 對於需要自行組裝並機的機型，請參考機櫃裝配指南手冊中連接電源線的相關內容。
1. 確認配電箱的開關處於關閉狀態。
 2. 確認儀器電源開關處於關閉狀態並確認接線端子處無危險電壓。
 3. 拆除後面板AC輸入端子外的保護罩。
 4. 將電源線圓型端子一端連接到儀器後面板的AC電源輸入端子上。
 - a. 紅、綠、黃三種顏色火線只需分別接入到後面板端子，與L1、L2、L3端子無需一一對應。
 - b. 黃綠色線為接地線，與保護性接地端子（PE）連接。
 5. 將保護罩安裝回原處。
 6. 將電源線的另一端連接到滿足要求的交流配電箱。

接線示意圖如下所示。



2.4 連接待測物

本章節介紹待測物與本儀器之間的測試線路如何連接。

連接待測物之前

為防止觸電和損壞儀器，請遵守以下注意事項。

警告

- 連接測試線前，請務必將儀器開關關斷。Power開關處於Off狀態。否則接觸後面板輸出端子會發生觸電危險。
- 為防止觸電，測量之前請確認測試線的額定值，不要測量高於額定值的電流。所有測試線的容量必須能夠承受最大短路電流而不會發生過熱。
- 如果有多個負載，則每對負載電線都必須能安全承載電源的滿載額定短路輸出電流。
- 使用電池充電測試功能時，在連接、拆卸電池的測試迴路過程中，請勿將電池短路。電池發生短路可能會導致重傷事故。
- 請始終使用本公司所提供的測試線連接設備。若更換其他廠家測試線請確認測試線可以承受的最大電流。
- 接線時注意測試線連接極性，接觸緊固；嚴禁正極連接、負極斷開。
- 請確保使用提供的保護罩對測試線接線端子周圍採取絕緣或蓋板防護措施，以避免意外接觸致命的電壓。

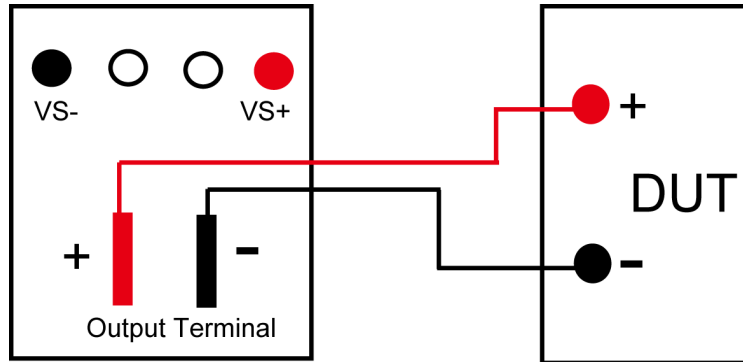
測試線規格

連接待測物的測試線並不是本儀器的標準配件，請根據最大電流值選擇購買單獨銷售的選配件紅黑測試線，測試線與所能承受的最大電流值規格請參見A.1 附錄→紅黑測試線規格。

連接待測物（本地量測）

本儀器支援兩種與待測物之間的接線方式：本地量測和遠端量測（Sense），儀器預設的測試方式為本地量測。

本地量測時待測物的連接示意圖和連接方法如下。



1. 確認儀器電源開關處於關閉狀態並確認接線端子處無危險電壓。
2. 揭開電源輸出端子保護蓋。
3. 旋開輸出端子上的螺絲，並將紅黑測試線按接線圖連接到輸出端子上再旋緊螺絲。

當測試線所能承受的最大電流不滿足當前額定電流，請使用多根紅黑測試線。例如最大電流為1200A時，使用者需要選購4根360A規格的紅黑測試線並同時接入到儀器接線端子上。

4. 安裝好電源輸出端子保護蓋，引出紅黑測試線。
5. (可選) 根據待測物的實際情況，將儀器后面板的接地端子與待測物正確連接，以保障待測物的安全接地。

位置資訊，詳見1.5 後面板介紹。

6. 將紅黑測試線另一端接入到待測物接線端子處。接線時正負極務必連接正確，並連接緊固。

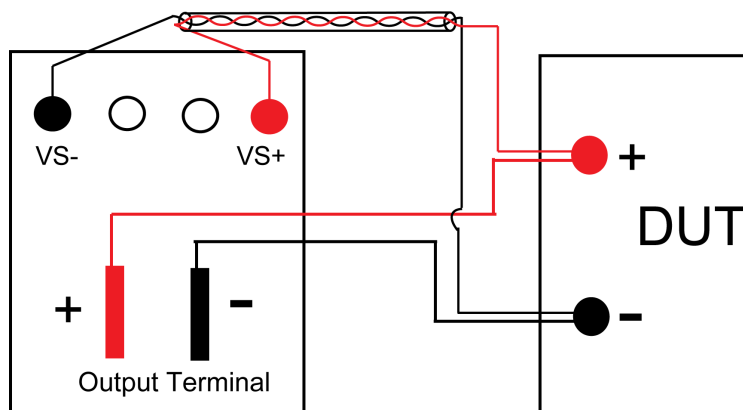
連接待測物 (遠端量測)

遠端量測適用於以下場景：

當待測物消耗較大電流或導線較長時，就會在待測物到電源的連接線上產生較大的壓降。為了保證測量精度，電源在后面板提供了一個遠程量測端子VS+和VS-，使用者可以用該端子來測量待測物的端子電壓。

實際應用中，電源用於電池充電測試時，導線的壓降會引起兩端的電壓不一致，電源的關斷電壓跟電池的實際電壓不一致，導致測量不精確。

遠端量測時待測物的連接示意圖和連接方法如下。



1. 確認儀器電源開關處於關閉狀態並確認接線端子處無危險電壓。
2. 參照連線示意圖，使用雙絞線連接Vs+、Vs-。



說明

為保證系統穩定性，請在電源的遠端量測端子與待測物之間使用鍍裝雙絞線。接線時請注意正負極性，否則會損壞儀器！

3. 揭開電源輸出端子保護蓋。
4. 旋開輸出端子上的螺絲，並將紅黑測試線按接線圖連接到輸出端子上再旋緊螺絲。

當測試線所能承受的最大電流不滿足當前額定電流，請使用多根紅黑測試線。例如最大電流為1200A時，使用者需要選購4根360A規格的紅黑測試線並同時接入到儀器接線端子上。

5. 安裝好電源輸出端子保護蓋，引出紅黑測試線。
6. (可選) 根據待測物的實際情況，將儀器后面板的接地端子與待測物正確連接，以保障待測物的安全接地。

位置資訊，詳見1.5 后面板介紹。

7. 將連接Vs+、Vs-的雙絞線另一端接入到待測物接線端子處。
8. 將紅黑測試線另一端接入到待測物接線端子處。接線時正負極務必連接正確，並連接緊固。
9. 將儀器上電並將儀器的Sense功能打開。

具體操作方法，詳見5.7 Sense測量功能 (Sense)。

警告

在測試結束關閉設備後，正負電極上可能仍存在危險電壓，千萬不要立即觸摸電纜或電極。確保在觸摸電極或Sense端子之前，它們不存在危險電壓。

2.5 遠程介面連接

本系列電源標配三種通信介面：USB、LAN 和 CAN，且支援選配兩種通信介面：GPIB、RS-232。使用者可以任意選擇一種來實現與電腦的通訊。



說明

當您使用遠程介面傳送SCPI指令時，若使用的程式設計指令中涉及對儀器設定修改的指令，如修改輸出電壓值等，則在完成儀器與上位機的通訊連接和設定後，需先執行SYST:REM指令。

2.5.1 USB介面

USB介面位於儀器后面板，使用者可透過一根兩頭均為USB口（一頭為USB A型介面，一頭為USB B型介面）的電纜連接本儀器和電腦。

使用USB介面之前需在系統功能表中選擇USB介面類型，可選擇如下三種類型：

- TMC：USB_TMC型介面；
- VCP：虛擬串口。選擇該類型，需安裝配套的驅動。

該驅動請聯繫ITECH技術支援人員獲取。

- LAN：USB-LAN型介面，即虛擬網口。

選擇該選項後，還需設定LAN的通訊參數，且這些參數的功能選單與LAN功能表中的相同。

在系統功能表 (System) 中變更USB介面類型的操作步驟如下：

1. 在前面板按下複合按鍵[Shift]+[P-set] (System) 進入系統功能表介面。
2. 旋轉旋鈕或按上下鍵，選中I/O，按[Enter]鍵。
3. 旋轉旋鈕或按左右鍵，選擇**USB**，按[Enter]鍵。
4. 旋轉旋鈕或按左右鍵，選擇所需的通訊方式。
 - 若選擇**VCP**，還需設定虛擬串口的串列傳輸速率等參數，且該串列傳輸速率須同電腦側的配置保持一致。
 - 若選擇**LAN**，還需設定LAN通訊的相關參數。

2.5.2 LAN介面

當使用者使用LAN介面與PC通訊時，使用者參考以下內容進行連接和配置LAN接口。本儀器LAN介面符合LXI標準。

連接介面

使用下列步驟，可以將儀器快速接入區域網路並進行配置。下面介紹兩種典型的LAN介面系統：專用網路和站台網路。

- **連接到專用LAN**

專用LAN是指支援LAN的儀器和電腦直連而成的網路。專用LAN通常是小型、非集中管理的資源。在與電腦連接時，可用一根標準網線透過LAN介面直接連接至電腦。

- **連接到站台LAN**

站台LAN是指支援LAN的儀器和電腦透過路由器、集線器和 / 或交換機連接的區域網路。站台LAN通常是大型、集中管理的網路，包含DHCP和DNS伺服器之類的服務。在與電腦連接時，可用一根網線連接到路由器，此時，電腦也連接到該路由器。



- 連接到專用LAN時，閘道器地址需要與電腦的閘道器地址保持一致，儀器IP地址需要與電腦的IP地址在同一網段。
- 連接到站台LAN時，必須為儀器分配一個獨立的IP地址。

檢視LAN介面資訊

在系統功能表 (System) 中可檢視LAN介面的相關資訊，操作步驟如下：

1. 在前面板按下複合按鍵[Shift]+[P-set] (System) 進入系統功能表介面。
2. 旋轉旋鈕或按上下鍵，選中I/O，按[Enter]鍵。
3. 按左右鍵，選中LAN，按[Enter]鍵。
4. 按左右鍵，選中Info，按[Enter]鍵。
5. 按上下鍵或旋轉旋鈕，檢視LAN介面參數，詳見1.8 系統功能表說明中的資訊。

配置LAN介面參數

IT6000D系列電源支援配置以下的LAN通訊參數：

IP-Conf

- **IP**：該值是儀器的 IP (Internet 合約) 地址。與儀器進行的所有 IP 和 TCP/IP 通信都需要 IP 地址。IP 地址由四個以小數點分隔的十進位數字組成。每個不帶前置0的十進位數字的取值範圍為0到255 (例如，169.254.2.20)。
- **Mask**：該值是儀器的子網路遮罩。儀器使用該值可判斷用戶端 IP 地址是否位於同一本地子線上。同一編號標記適於用作 IP 地址。如果用戶端 IP 地址在其他子線上，必須將所有套裝軟體傳送到預設閘道器。
- **Gateway**：該值是閘道器的 IP 地址，儀器透過該地址與不在本地子線上的系統通信，這取決於子網路遮罩的設定。同一編號標記適於用作 IP 地址。值0.0.0.0表示未指定任何預設閘道器。
- **DNS1**：該欄位輸入伺服器的首選地址。有關伺服器的詳細資訊，請與您的LAN管理員聯繫。同一編號標記適於用作 IP 地址。值0.0.0.0表示未定義任何預設伺服器。

DNS 是將網域名稱轉換為 IP 地址的 Internet 服務。儀器還需要利用該服務查找並顯示網路為其分配的主機名。通常，DHCP 可搜尋 DNS 地址資訊；只有當DHCP未在使用中或不起作用時，才需要變更。

- **DNS2**：該欄位輸入伺服器的備用地址。有關伺服器的詳細資訊，請與您的LAN管理員聯繫。同一編號標記適於用作 IP 地址。值0.0.0.0表示未定義任何預設伺服器。
- **Socket Port**：該值表示服務對應的連接埠號。

Serv-Conf

可配置服務包括：MDNS、PING、Telnet-scpi、Web、VXI-11和Raw Socket。

如何配置

• IP-Conf

以手動配置為例，介紹操作步驟如下：

1. 在前面板按下複合按鍵[Shift]+[P-set] (System) 進入系統功能表介面。
2. 旋轉旋鈕或按上下鍵，選中I/O，按[Enter]鍵。
3. 按左右鍵，選中LAN，按[Enter]鍵。
4. 按左右鍵，選中IP-Conf，按[Enter]鍵。
5. 按左右鍵，選中Manual，按[Enter]鍵。
6. 逐個設定IP、Mask等參數，按[Enter]鍵。

待最後一個參數Socket Port設定完成，系統將回到LAN介面的設定介面，顯示如下：

```
SYSTEM   I/O CONF   LAN
Info  IP-Conf  Serv-Conf  Reset
```

7. 按左右鍵，選中Reset，確認IP-Conf的相關設定。

• Serv-Conf

1. 在前面板按下複合按鍵[Shift]+[P-set] (System) 進入系統功能表介面。
2. 旋轉旋鈕或按上下鍵，選中I/O，按[Enter]鍵。
3. 按左右鍵，選中LAN，按[Enter]鍵。
4. 按左右鍵，選中Serv-Conf，按[Enter]鍵。
5. 旋轉旋鈕，選中需要啟用的服務，按[Enter]鍵。
6. 旋轉旋鈕，選擇是否啟用該服務，按[Enter]鍵。
 - On：表示打開該服務。
 - Off：表示禁用該服務。

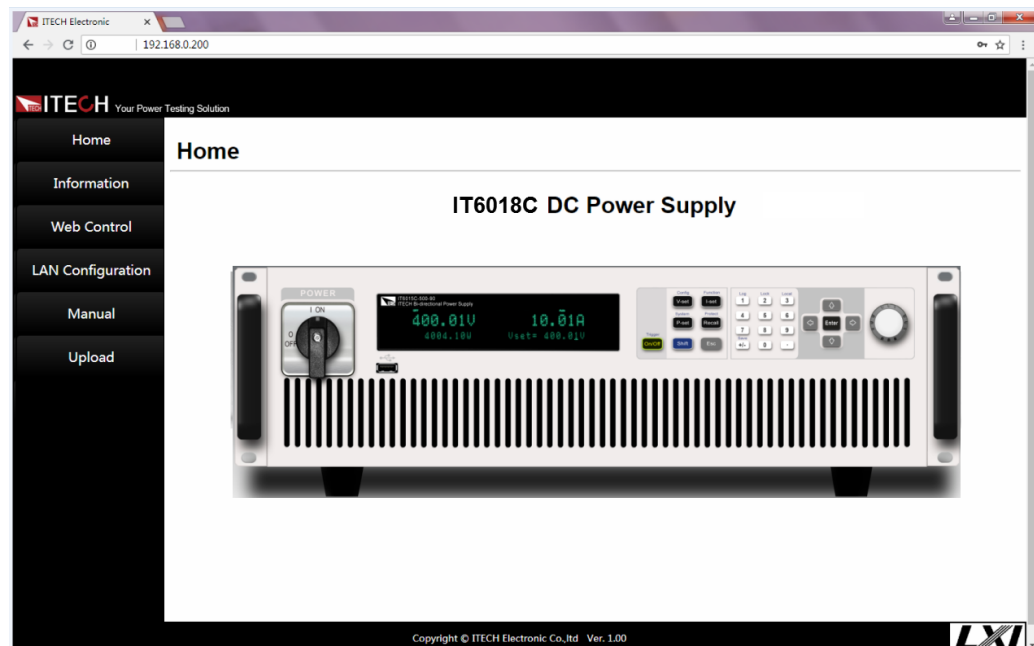
2.5.2.1 使用Web 伺服器

儀器提供一個內置的 Web 伺服器，您可以直接從電腦的 Web 瀏覽器監控儀器。使用該 Web 伺服器，需將儀器和電腦透過 LAN 介面互連，然後在電腦的 Web 瀏覽器頂部的地址欄輸入儀器的 IP 地址，即可以訪問包括 LAN 配置參數在內的前面板控制功能。

 說明

- 如果您要使用內置 Web 伺服器遠端控制儀器，則必須啟用 Web 服務。操作步驟詳見2.5.2 LAN介面。
- 瀏覽器地址欄中輸入的地址格式為**http://192.168.0.100**，具體的IP請以實際儀器的設定為準。

打開後的頁面顯示如下：


 說明

不同型號儀器介面顯示不同，具體介面以實際連接儀器為準。

點擊視窗左側導航欄中的不同按鈕可以顯示不同的介面，詳細說明如下：

- Home：Web 主介面，顯示儀器型號及外觀；
- Information：顯示儀器序號等系統資訊以及 LAN 配置參數；
- Web Control：啟用 Web control 遠端控制儀器。在此介面中，您可以監測和控制儀器；
- LAN Configuration：重新配置 LAN 介面參數；
- Manual：跳轉至 ITECH 官網，檢視或下載儀器相關檔案；
- Upload：執行系統升級的操作。

按一下**CONNECT**將PC與儀器連接，然後按一下**Select File**選擇系統升級安裝套件（例如itech_6000_P.itech），按一下**UPLOAD**執行升級操作。升級完成後，需將儀器重啟。

2.5.2.2 使用 Telnet

Telnet 實用程式 (以及套介面) 是不使用 I/O 庫或驅動程式與儀器通信的另一種方法。使用該方法通信，必須首先建立電腦和儀器的 LAN 連接。

在 MS-DOS 指令提示框中，輸入「telnet hostname」，其中 hostname 可以是儀器的主機名或 IP 地址，按歸位鍵，應看到 Telnet 會話框，其中的標題指示您已連接到儀器，23 是儀器的 telnet 連接埠。在提示符處鍵入 SCPI 指令。

2.5.2.3 使用通訊端

小心

- 使用該功能前，需配置 **Socket Port**，且儀器側的配置與 PC 側的配置需保持一致。
- 儀器最多同時允許六個通訊端和 telnet 連接的任意組合。

ITECH 儀器提供 SCPI 通訊端服務。此連接埠上的通訊端可用於傳送和接收 SCPI 指令、查詢和查詢回應。所有指令都必須以換行符結尾，以便輸出要解析的消息。所有查詢回應也必須以換行符結束。

2.5.3 CAN 介面

CAN 介面位於儀器後面板上，在與電腦連接時，使用 CAN 通訊電纜連接本儀器和電腦。

CAN 引腳定義

CAN 引腳定義如下所示。

引腳號	描述
H	CAN_H
L	CAN_L

CAN 配置

在進行遠端控制之前必須在系統功能表 (System) 中對 CAN 介面參數進行配置。

項目	設定
串列傳輸速率	可選擇：20k/40k/50k/80k/100k/125k/150k/200k/250k/400k/500k/1000k
本機通信地址	範圍：1–65535
預分頻 (Prescaler)	不可設，隨串列傳輸速率設定改變
傳播時間段 (BS1)	不可設，隨串列傳輸速率設定而改變
相位緩衝段 (BS2)	不可設，隨串列傳輸速率設定而改變

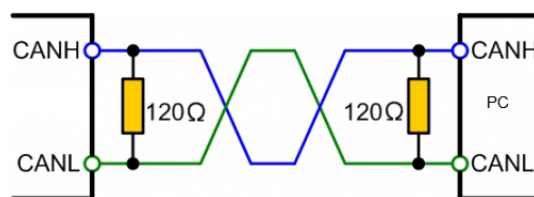
設定CAN介面參數的操作步驟如下：

1. 在前面板按下複合按鍵[Shift]+[P-set] (System) 進入系統功能表介面。
2. 旋轉旋鈕或按上下鍵，選中I/O，按[Enter]鍵。
3. 按左右鍵，選中CAN，按[Enter]鍵。
4. 設定串列傳輸速率、地址等參數，按[Enter]鍵。

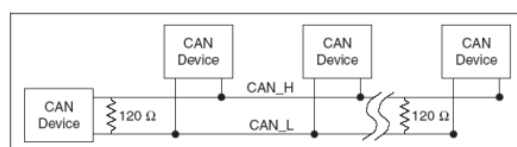
CAN故障解決

如果CAN連接有問題，可檢查以下方面：

- 電腦和本儀器必須配置相同的串列傳輸速率。
- 必須使用正確的介面電纜 (CAN_H, CAN_L) 或介面卡。注意，即使電纜有合適的插頭，內部佈線也可能不對。
- 介面電纜必須連接正確 (CAN_H-CAN_H, CAN_L-CAN_L) 。
- 若通訊信號質量較差或不穩定，建議連接120 歐的終端電阻。
 - 單台設備的連接示意圖如下。



- 多台設備的連接示意圖如下。



說明

多台設備連接時，建議將這些設備後面板P-IO端子的引腳8 (GND) 並聯，整個CAN網路共地也會對通信質量有提高。

2.5.4 GPIB介面 (選配)

GPIB (IEEE-488) 介面位於 IT-E166 通訊卡上，在與電腦連接時，透過GPIB介面線纜將GPIB介面和電腦上 GPIB 卡連接好，一定要充分接觸，將螺釘擰緊。

GPIB配置

GPIB 介面上的每台設備必須具有一個介於 1 和 30 之間唯一的整數地址。您電腦的 GPIB 介面卡地址不能與介面匯流排上的任何儀器衝突。此設定為非易失性；它不會因為 *RST 而改變。

當您購買了該介面配件、並且成功插入儀器後面板對應的位置後，在系統功能表 (System) 中才會出現可變更GPIB地址的功能選單。具體操作步驟如下：

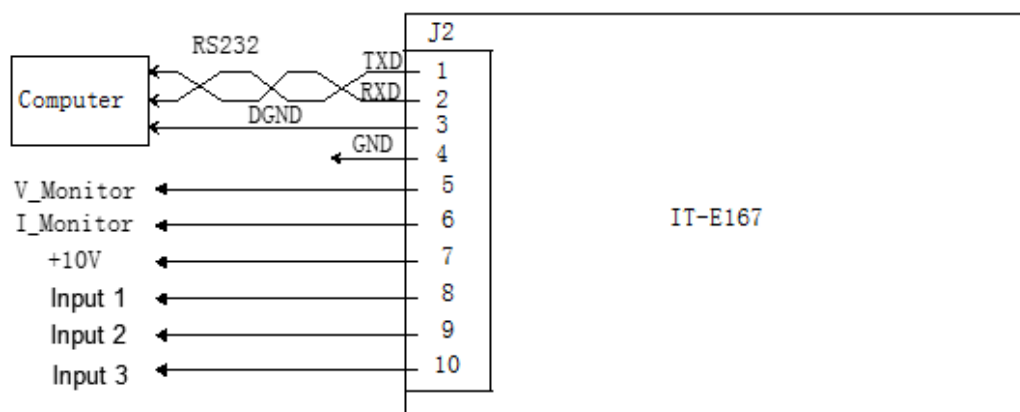
1. 確認本儀器的電源開關已關閉，即儀器處於Power Off的狀態。
2. 將單獨購買的GPIB介面卡插入儀器後面板的卡槽。
3. 透過GPIB介面線纜將本儀器與電腦連接，連接成功後，打開本儀器的電源開關。
4. 在前面板按下複合按鍵[Shift]+[P-set] (System) 進入系統功能表介面。
5. 旋轉旋鈕或按上下鍵，選中I/O，按[Enter]鍵。
6. 按左右鍵，選中GPIB，按[Enter]鍵。
7. 按數字鍵設定GPIB地址，按[Enter]鍵。

2.5.5 RS-232介面 (選配)

RS-232介面與模擬量功能共用同一個通訊卡IT-E167。

RS-232引腳定義

RS-232介面引腳說明如下所示。



使用RS-232介面通訊時，需將IT-E167的引腳1、引腳2、引腳3與PC進行連接。引腳說明如下：

引腳	說明
1	TXD, 傳輸資料
2	RXD, 接收資料
3	DGND, 接地

RS-232配置

當您購買了該介面配件、並且成功插入儀器後面板對應的位置後，在系統功能表 (System) 中才會出現RS232的功能選單。具體操作步驟如下：

1. 確認本儀器的電源開關已關閉，即儀器處於Power Off的狀態。
2. 將單獨購買的RS-232介面卡插入儀器後面板的卡槽。
3. 透過RS-232電纜將本儀器與電腦連接，連接成功後，打開本儀器的電源開關。
4. 在前面板按下複合按鍵[Shift]+[P-set] (System) 進入系統功能表介面。
5. 旋轉旋鈕或按上下鍵，選中I/O，按[Enter]鍵。
6. 按左右鍵，選中RS232，按[Enter]鍵。
7. 依次設定相關的通訊參數，按[Enter]鍵。

RS-232介面參數如下：

項目	設定
串列傳輸速率	可設定：4800/9600/19200/38400/57600/115200
資料位	選項為：5/6/7/8
奇偶校驗位	選項為：N (不校驗)、O (奇校驗)、E (偶校驗)。
停止位	選項為：1/2

RS-232故障解決

若使用RS-232介面通訊時遇到問題，以下內容將有助於問題的解決：

- 檢查電腦和儀器的串列傳輸速率配置是否相同；
- 確認已經連接了正確的電纜與介面卡。注意即使電纜有合適的插頭，內部佈線也可能不對；
- 介面電纜必須連接到電腦上正確的串口(COM1，COM2等)。

3 入門

- ◆ 打開設備
- ◆ 設定輸出參數
- ◆ 使用前面板功能表
- ◆ On/Off開關

3.1 打開設備

在操作儀器之前，請確保您已經瞭解安全須知內容。

儀器首次開機時，以出廠預設設定啟動。此後，儀器將根據您在系統功能表中的開機狀態設定進行啟動，詳細設定方法請參見 [5.6 設定電源上電狀態 \(PowerOn \)](#) 中的資訊。

打開設備之前

警告

- 在連接電源線之前，請確保供電電壓與本儀器的額定輸入電壓相比對。
- 在連接電源線之前，請確保電源開關處於關閉狀態，並確認接線端子處不存在危險電壓。
- 為預防觸電和火災，請使用由本公司提供的電源線。
- 請務必將輸入電源線接入帶保護接地的交流配電箱，請勿使用沒有保護接地的接線板。
- 請勿使用沒有保護接地線的延長電源線，否則保護功能會失效。
- 請確保使用提供的保護罩對電源線接線端子周圍採取絕緣或蓋板防護措施，以避免意外接觸致命的電壓。
- 打開儀器後，如果您注意到儀器周圍或內部有奇怪的聲音、異常的氣味、火花或煙霧，請將 POWER 開關切換至 (O) 狀態以關閉儀器，或從插座上拔下電源線插頭。可拆卸的電源線或斷連設備可以用作緊急斷開裝置，拔下電源線會斷開設備的交流輸入電源。

開關介紹

使用者可以直接切換開關狀態打開儀器。儀器的開關狀態介紹如下：



儀器若是機櫃結構，則機櫃後面板提供機櫃的電源總開關。設備狀態與開關狀態之間的關係如下。

總開關狀態	分開關狀態	設備狀態
打開	打開	On
打開	關閉	Off
關閉	打開	Off
關閉	關閉	Off

打開/關閉 POWER 開關

- 打開 POWER 開關

確認已正確連接電源線。

將 POWER 開關切換至 (|) 狀態以打開儀器，幾秒鐘後前面板顯示屏將亮起。在準備使用之前，儀器大概需要 30 秒左右的時間進行初始化。

- 關閉 POWER 開關

將 POWER 開關切換至 (O) 狀態以關閉儀器。關閉儀器後，如需重新打開 POWER 開關，請在風扇停止後等待至少 10 秒鐘。關閉後過快打開儀器會導致浪湧電流限制器電路損壞，並縮短 POWER 開關和內部輸入保險絲等元件的使用壽命。

開機自檢

成功的自檢過程表明使用者所購買的產品符合出廠標準，可以供使用者正常使用。儀器正常自檢過程如下：

1. 正確連接電源線，按儀器開關鍵開機上電。

儀器進行自檢。

2. 儀器正常自檢完成，前面板顯示屏顯示輸出電壓、電流、功率等資訊（預設為 CV 模式）。

當自檢過程中發生錯誤時，儀器顯示屏顯示錯誤資訊提示，常見錯誤資訊如下表所示：

錯誤資訊內容	錯誤資訊描述
Eeprom Failure	EEPROM損壞
Main FrameInitializeLost	系統設定參數丟失
Calibration Data Lost	校準資料丟失
Config Data Lost	上次儀器的狀態丟失
NETWORKING...	並聯狀態組網異常，無法完成組網

儀器啟動異常處理

當啟動時，儀器無法正常啟動，請參見如下步驟進行檢查並處理。

1. 檢查電源線是否接入正確並確認儀器處於被供電狀態。
2. 開關是否打開。開關鍵處於「**ON**」狀態。
3. 確認AC電源輸入電壓與設備供電電壓要求是否吻合。請參考[2.3 連接電源線](#)章節，選擇合適的AC電源輸入。
4. 若儀器仍無法啟動，請聯繫ITECH工程師。

3.2 設定輸出參數

本儀器的電壓值、電流值、功率值都可以進程式設計，在規格範圍內客戶根據需要設定不同的輸出參數。滿足客戶多種測試需求。

使用者在前面板選擇運行模式後，儀器介面顯示當前運行模式下需要設定的參數，並且游標閃爍提示。可以使用以下方式進行設定參數。

- 直接按數字鍵設定參數值大小。
- 旋轉旋鈕鍵，用來設定游標處的資料值，順時針轉動增大設定值，逆時針轉動減小設定值。旋鈕旋轉設定參數時，當前游標處的數值達到**10**後自動進位，達到**0**後自動借位，方便使用者設定。旋鈕也可以配合左右方向鍵使用，左右鍵可以移動游標位置，方便使用者快速的設定數值。



說明

該旋鈕也可以用來翻頁顯示功能選單。進入功能表介面後，轉動旋鈕可翻頁顯示功能選單。

3.3 使用前面板功能表

本儀器前面板提供多個功能表按鍵，使用者可以使用前面板按鍵訪問儀器功能表，包括**Config**功能表、**System**功能表、**Protect**功能表和**Function**進階功能表。並在功能表中設定系統相關的設定。每個功能表介紹如下：

- **Config**功能表中可以設定儀器電效能相關的參數，包括當前運行模式、斜率、輸出延遲時間、電源內阻設定。
- **System**功能表中可以設定跟系統相關的功能開關等，包括按鍵聲音、Sense開關、上電狀態、觸發方式、通訊方式、資料記錄方式、數字I/O功能設定、並聯設定、檢視儀器相關資訊、恢復出廠值和電壓快速歸零設定。
- **Protect**功能表中可以設定儀器保護相關的參數，包括OCP/OVP/OPP/UCP/UVP等。
- **Function**進階功能表中可以設定輸出序列、電池充電測試等功能。

使用者按前面板對應的複合按鍵進入功能表介面中，功能表根據功能項進行劃分，對應的設定操作在最低級別功能表中。例如按鍵聲音設定在**System**→**Beep**中，設定**Beep**項的值為Off或On。詳細的功能表層級和功能表資訊請參見[1.7 配置功能表功能](#)和[1.8 系統功能表說明](#)及對應功能介紹章節。

進入功能表介面，螢幕顯示可選功能表，旋轉旋鈕或按左右方向鍵可上下翻看。當功能選單前的編號處於閃爍狀態時，表示該項為當前選中的功能表。按**[Enter]**鍵進入所選功能選單，按**[Esc]**鍵退出當前功能表。

3.4 On/Off開關

警告

- **[On/Off]** 鍵在正常情況下可以啟動或停止儀器輸出或輸入，當儀器在 PC 遠端控制或鍵盤被鎖定狀態下，該按鍵始終有效。
- 前面板**[On/Off]**鍵燈滅，儀器輸入/輸出關閉狀態下，並不能表示當前儀器沒有電擊危險，儀器直流端子處仍然可能有危險電壓會造成人身傷亡。請不要以**[On/Off]**狀態來判斷操作電極是否安全。若需要連接測試線，請先閱讀連接測試線前的相關注意事項。

您可以透過按下前面板的**[On/Off]**鍵來控制電源的輸出開關，**[On/Off]**按鍵燈亮，表示輸出打開，**[On/Off]**按鍵燈滅，表示輸出關閉。當電源的輸出為打開狀態時，VFD上的工作狀態標誌 (CV/CC/CW) 會被點亮。



說明

電源與待測物連接好後，再把[On/Off]按鍵打開。若輸出打開後，電源無輸出，請檢查電壓電流的設定值，將電壓和電流均設定為非零值，再打開輸出。

4 電源功能

本章將詳細描述電源的功能和特性。將會分為以下幾個部分：

- ◆ 輸出電壓設定
- ◆ 輸出電流設定
- ◆ 輸出功率設定
- ◆ Config功能表功能
- ◆ 保護功能
- ◆ Function功能表功能

4.1 輸出電壓設定

CV優先 (預設) 模式下，按[V-set]，介面顯示「Vset=0.00V」（電壓設定值）；CC優先模式下，按[V-set]，介面顯示「Vlim=0.00V」（電壓上限值），電壓下限值為0。

電壓設定的範圍在0V到最大輸出電壓值之間。當您按下[V-set]鍵時，此時可以進行電壓設定操作。在游標顯示的電壓輸入區域，使用數字鍵或調整旋鈕輸入電壓值，按[Enter]後，此值即可生效。

4.2 輸出電流設定

CV優先 (預設) 模式下，按[I-set]，介面顯示「Ilim=0.00A」（電流上限值），電流下限值為0；CC優先模式下，按[I-set]，介面顯示「Iset=0.00A」（電流設定值）。

電流設定的範圍在規格中所限定的資料範圍之間。當您按下[I-set]鍵時，此時可以進行電流設定操作。在游標顯示的電流輸入區域，使用數字鍵或調整旋鈕輸入電流值，按[Enter]後，此值即可生效。

4.3 輸出功率設定

按[P-set]，介面顯示「Plim=0.00W」（功率上限值），功率下限值為0。

功率設定的範圍在規格中所限定的資料範圍之間。當您按下[P-set]鍵時，此時可以進行功率設定操作。在游標顯示的功率輸入區域，使用數字鍵或調整旋鈕輸入功率值，按[Enter]後，此值即可生效。

4.4 Config功能表功能

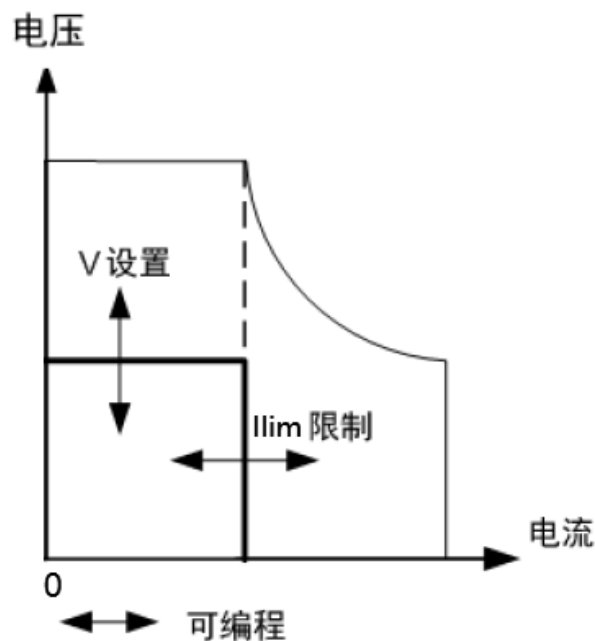
本章節將對電源配置功能表下的設定項分別進行詳細的介紹。

4.4.1 CC/CV優先權選擇

CV優先

在CV優先模式下，輸出由恆定電壓回饋迴路控制，因此只要負載電流處於設定的電流限制範圍內，便可將輸出電壓維持在其已程式設計的設定。CV優先模式適用於電阻或高阻抗負載，以及對電壓超調量敏感的負載。請勿將CV優先模式用於低阻抗源（如電池、電源或大型帶電電容器）。

在CV優先模式下，應將輸出電壓程式設計為所需值。此外，還應設定電流限制值。應該總是將電流限制設定為高於外部負載的實際輸入電流要求。下圖顯示了CV優先模式下輸出的運行軌跡。



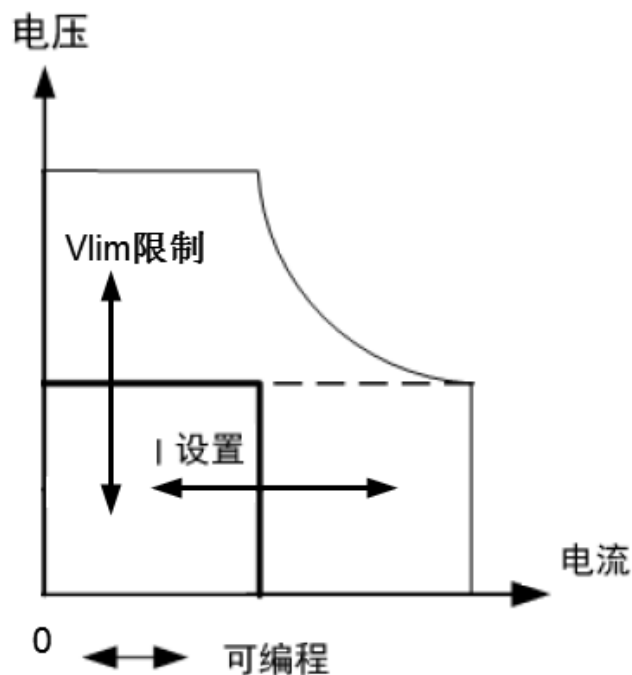
較粗實線表示輸出功能的可能運行點軌跡。如此線的水平部分所示，只要負載電流保持在電流限制設定範圍內，輸出電壓就會保持按其設定的設定進行調節。CV狀態標記表示正在調節輸出電壓，並且輸出電流處於其限制範圍內。

在輸出電流達到電流限制時，設備不再處於恆電壓模式下運行，並且輸出電壓不再保持恆定，而是電源現在按其電流限制設定調節輸出電流。

CC優先

在CC優先模式中，輸出由恆定電流回饋迴路控制，該回饋迴路可按其已設定設定維持輸出電流。只要負載電壓處於電壓限制設定範圍內，就可將輸出電流維持在其已程式設計的設定。CC優先模式適用於電池、電源、大型帶電電容器和對電流超調量敏感的負載。

在CC優先模式中，應該將輸出電流程式設計設定為所需的值。還應該設定正電壓限制範圍。應該總是將電壓限制設定為高於外部負載的實際輸入電壓要求。下圖顯示了CC優先的輸出運行軌跡。



較粗實線表示輸出功能的可能運行點軌跡。如此線的垂直部分所示，只要輸出電壓保持在電壓限制設定範圍內，輸出電流就會保持按其設定的設定進行調節。CC (恆定電流) 狀態標記表示正在調節輸出電流，並且輸出電壓處於其限制設定範圍內。

如果輸出電壓達到電壓限制，則設備不再在恆定電流模式下運行，並且輸出電流不再保持恆定。而是電源現在按其電壓限制設定調節輸出電壓。

如何設定

CC、CV優先權選擇的操作步驟如下。

1. 在前面板按下複合按鍵[Shift]+[V-set] (Config) 進入配置功能表介面。
2. 選擇Mode，按[Enter]鍵，進入設定介面。
3. 選擇CC或CV，按[Enter]鍵。
此時進入環路回應速度的設定介面。
4. 選擇High或Low，按[Enter]鍵。

此時回到Config功能表設定介面。

5. 按向下的方向鍵，設定電壓/電流的上升時間，完成後按[Enter]鍵。
6. 以同樣的方式，設定電壓/電流的下降時間等Config功能選單。
7. 設定輸出電壓、電流值。
 - CV優先
 - a. 在前面板按下[V-set]鍵，設定輸出電壓值Vset。
 - b. 在前面板按下[I-set]鍵，設定電流上限值Ilim，電流下限值為0。
 - CC優先
 - a. 在前面板按下[I-set]鍵，設定輸出電流值Iset。
 - b. 在前面板按下[V-set]鍵，設定電壓上限值Vlim，電壓下限值為0。

4.4.2 內阻值設定

IT6000D系列電源支援設定電源的內阻值（僅限CV優先模式下）。操作步驟如下。

1. 在前面板按下複合按鍵[Shift]+[V-set]（Config）進入配置功能表介面。
2. 使用旋鈕或按上下導航鍵，選擇Output Res，按[Enter]鍵確認。
3. 使用數字鍵輸入內阻值，再按[Enter]鍵確認。

4.4.3 輸出延時設定

可以設定打開/關閉輸出（即[On/Off]）的延時時間。值範圍為0到60秒。

- On Delay：表示電源從收到打開[On/Off]的指令到實際打開[On/Off]之間的延遲時間。
- Off Delay：表示電源從收到關閉[On/Off]的指令到實際關閉[On/Off]之間的延遲時間。

輸出延時設定的操作步驟如下。

1. 在前面板按下複合按鍵[Shift]+[V-set]（Config）進入配置功能表介面。
2. 使用旋鈕或按上下導航鍵，選擇On Delay或Off Delay，按[Enter]鍵確認，進入設定介面。
3. 使用數字鍵設定延時時間值，再按[Enter]鍵確認。

4.5 保護功能

IT6000D系列電源提供過電壓、過電流、過功率、欠流和欠壓保護這幾種常規的保護功能，對應的保護點可在Protect功能表中配置。除此之外，本電源還提供過溫度保護、Sense反接保護功能。

Protect功能表如下表所示。

Protect	電源模式下的保護功能功能表				
	OVP	過電壓保護功能			
		Off	關閉OVP功能 (Def)		
		On	打開OVP功能		
			Level	OVP保護點	
			Delay	保護延遲時間，詳見 保護延遲 。	
	OCP	過電流保護功能			
		Off	關閉OCP功能 (Def)		
		On	打開OCP功能		
			Level	OCP保護點	
			Delay	保護延遲時間，詳見 保護延遲 。	
	OPP	過功率保護功能			
		Off	關閉OPP功能 (Def)		
		On	打開OPP功能		
			Level	OPP保護點	
			Delay	保護延遲時間，詳見 保護延遲 。	
UCP	欠流保護功能				
	Off	關閉UCP功能 (Def)			
	On	打開UCP功能			
		Warm-up	儀器預熱時間，設定該時間是為了防止電流在不斷上升過程中達到保護點而觸發了保護狀態。因為這種瞬時情況不應被視作欠流故障，也無需觸發保護機制。		
		Level	UCP保護點		
	Delay	保護延遲時間，詳見 保護延遲 。			

	UVP	欠壓保護功能	
		Off	關閉UVP功能 (Def)
		On	打開UVP功能
		Warm-up	儀器預熱時間，設定該時間是為了防止電壓在不斷上升過程中達到保護點而觸發了保護狀態。因為這種瞬時情況不應被視作欠壓故障，也無需觸發保護機制。
		Level	UVP保護點
		Delay	保護延遲時間，詳見 保護延遲 。

保護延遲

您可以為OCP/OVP/OPP/UCP/UVP延遲指定一個值，以防輸出設定或狀態的瞬時變化觸發保護。在大多數情況下，這種瞬時情況不應視作保護故障，此時並無必要將輸出關閉。指定保護延遲時間**Delay**表示將在指定的延遲區間內忽略這些瞬時變化。一旦超過設定的延遲時間，且存在觸發保護的條件，則輸出將關閉。

保護提示

當儀器進入保護狀態之後，蜂鳴器響（**Beep**功能選單為預設的**On**狀態），VFD狀態指示燈Prot、Off點亮，[On/Off]關閉。

警告

雖然[On/Off]已關閉，但輸出電極處可能仍有危險電壓，請勿觸碰接線電纜或電極接線端子。

產生保護時，VFD螢幕顯示資訊如下：

- 第一行顯示為meter電壓、電流值。
- 第二行左側顯示為具體保護資訊（如過電壓保護OVP），右側顯示該保護已持續的時長（時：分：秒）、該保護資訊位於資訊隊列中的第幾位以及保護資訊總數。

使用者可透過旋鈕來翻頁檢視全部的保護資訊。

清除保護

當儀器觸發保護機制、產生保護資訊之後，使用者需排查可能產生的原因。當保護解除，介面仍會提示保護資訊，使用者可透過以下幾種方式手動清除保護資訊的記錄。

- 給後面板**P-IO**的**1**號引腳輸入脈衝信號，將保護資訊清除。
詳細的操作介紹，請參見**5.11.1 IO-1. Ps-Clear, Not-Invert**。
- 按下前面板**[Esc]**或**[Enter]**按鍵，手動清除已產生的保護資訊。
- 與上位機連接，傳送**OUTPut:PROTection:CLEar**指令清除保護資訊。

保護清除之後，使用者需手動按下前面板**[On/Off]**按鍵或在上位機側傳送**OUTPut ON**指令，以重新打開**[On/Off]**。

4.5.1 過電壓保護 (OVP)

使用者打開過電壓保護功能並設定一個過電壓保護點**Level**和保護延遲時間**Delay**，當電路中的電壓（即**Meter**值）大於此保護點、且超出延遲時，電源將進入過電壓保護的狀態。

產生原因

產生OVP的原因可能有：

- 使用者設定的過電壓保護點**Level**低於電壓**Meter**值。
- 外部（AC輸入端）灌入較高的電壓。
- 電源因故障而輸出高壓。

小心

應避免載入於輸出端的電壓超過額定電壓的120%，否則產品內部器件會損壞。

如何設定

設定保護點的操作步驟如下：

1. 按**[Shift]+[Recall]**（Protect）進入保護功能表頁面。
2. 使用旋鈕或上下鍵選擇**1. OVP (Off)**，按**[Enter]**。
3. 使用旋鈕或左右鍵選擇**On**，按**[Enter]**進入保護點設定介面。
4. 依次設定保護點**Level**和延遲時間**Delay**，按**[Enter]**確認。

此時介面回到保護功能表的主介面，並顯示為當前的OVP設定（以150V、1S為例）：

```
PROTECT
1.OVP    150V, 1S
```

4.5.2 過電流保護 (OCP)

使用者打開過電流保護功能並設定一個過電流保護點**Level**和保護延遲時間**Delay**，當電路中的電流（即Meter值）大於此保護點、且超出延遲時，電源將進入過電流保護的狀態。

產生原因

產生OCP的原因可能有：

- 使用者設定的過電流保護點**Level**低於電流Meter值。
- 外部（AC輸入端）灌入較高的電流。
- 電源因故障而輸出高電流。

如何設定

設定保護點的操作步驟如下：

1. 按[Shift]+[Recall]（Protect）進入保護功能表頁面。
2. 使用旋鈕或上下鍵選擇**2. OCP (Off)**，按[Enter]。
3. 使用旋鈕或左右鍵選擇**On**，按[Enter]進入保護點設定介面。
4. 依次設定保護點**Level**和延遲時間**Delay**，按[Enter]確認。

此時介面回到保護功能表的主介面，並顯示為當前的OCP設定（以10A、1S為例）：

```
PROTECT
2.OCP    10A, 1.000S
```

4.5.3 過功率保護 (OPP)

使用者打開過功率保護功能並設定一個過功率保護點**Level**和保護延遲時間**Delay**，當電路中的功率（即Meter值）大於此保護點、且超出延遲時，電源將進入過功率保護的狀態。

產生原因

產生OPP的原因可能有：

- 使用者設定的過功率保護點**Level**低於功率**Meter**值。
- 電源因故障而輸出高功率。

如何設定

設定保護點的操作步驟如下：

1. 按[Shift]+[Recall] (Protect) 進入保護功能表頁面。
2. 使用旋鈕或上下鍵選擇**3. OPP (Off)**，按[Enter]。
3. 使用旋鈕或左右鍵選擇**On**，按[Enter]進入保護點設定介面。
4. 依次設定保護點**Level**和延遲時間**Delay**，按[Enter]確認。

此時介面回到保護功能表的主介面，並顯示為當前的OPP設定 (以150W、1S為例)：

```
PROTECT
3.OPP   150W, 1.000S
```

4.5.4 欠電流保護 (UCP)

使用者打開欠電流保護功能並設定儀器預熱時間**Warm-up**、欠電流保護點**Level**和保護延遲時間**Delay**，當電路中的電流 (即**Meter**值) 低於此保護點、且超出預熱時間和延遲時，電源將進入欠電流保護的狀態。

產生原因

產生UCP的原因可能有：

- 使用者設定的欠電流保護點**Level**高於電流**Meter**值。
- 外部 (AC輸入端) 灌入較低的電流。
- 電源因故障而輸出低電流。

如何設定

設定保護點的操作步驟如下：

1. 按[Shift]+[Recall] (Protect) 進入保護功能表頁面。
2. 使用旋鈕或上下鍵選擇**4. UCP (Off)**，按[Enter]。
3. 使用旋鈕或左右鍵選擇**On**，按[Enter]進入保護點設定介面。
4. 依次設定預熱時間**Warm-up**、保護點**Level**和延遲時間**Delay**，按[Enter]確認。

此時介面回到保護功能表的主介面，並顯示為當前的UCP設定 (以10S、0.1A、1S為例)：

```

PROTECT
4.UCP 10S, 0.1A, 1.000S
    
```

4.5.5 欠電壓保護 (UVP)

使用者打開欠電壓保護功能並設定儀器預熱時間**Warm-up**、欠電壓保護點**Level**和保護延遲時間**Delay**，當電路中的電壓（即Meter值）低於此保護點、且超出預熱時間和延遲時，電源將進入欠電壓保護的狀態。

產生原因

產生UVP的原因可能有：

- 使用者設定的欠電壓保護點**Level**高於電壓Meter值。
- 外部（AC輸入端）灌入較低的電壓。
- 電源因故障而輸出低電壓。

如何設定

設定保護點的操作步驟如下：

1. 按[Shift]+[Recall]（Protect）進入保護功能表頁面。
2. 使用旋鈕或上下鍵選擇**5. UVP (Off)**，按[Enter]。
3. 使用旋鈕或左右鍵選擇**On**，按[Enter]進入保護點設定介面。
4. 依次設定預熱時間**Warm-up**、保護點**Level**和延遲時間**Delay**，按[Enter]確認。

此時介面回到保護功能表的主介面，並顯示為當前的UVP設定（以10S、1V、1S為例）：

```

PROTECT
5.UVP 10S, 1V, 1.000S
    
```

4.5.6 過溫度保護 (OTP)

當儀器內部溫度超過90攝氏度時產生OTP保護措施。當儀器進入OTP狀態，將立即關閉輸出，前面板VFD狀態指示燈Prot點亮、螢幕提示**OTP**。

產生原因

為防止熱量積聚過多，保證儀器工作效能和正常散熱，務必確保儀器周圍空氣流通。切勿遮蓋儀器後面板、側面或底部的散熱孔。即使通風良好，儀器也會在以下情況下發生過熱：

- 環境溫度過高。
- 長時間使用儀器進行測試。

如何設定

OTP保護點無需設定，為儀器內部器件自動檢測並進行判定是否進入OTP狀態。

當儀器進入OTP狀態後，需關閉儀器的電源開關讓其冷卻至少30分鐘。儀器內部溫度冷卻之後，再重新上電。

小心

儀器重新上電工作之後，請確認散熱風扇是否運行正常，如遇問題，請聯繫ITECH技術支援人員。在散熱風扇不工作的情況下，儀器仍保持打開可能會導致儀器損壞。

4.5.7 Sense反接保護

儀器預設提供Sense反接保護功能（前提是Sense開關已打開），當儀器輸出打開時，輸出端子電壓和Sense遠端電壓差值超過一定的電壓值，並持續時間超過500ms後，Sense反接保護被觸發。儀器會立即關閉輸出，前面板螢幕顯示**SENSE ERR**。

當儀器處於Sense反接保護狀態後，需檢查是否極性反接，若是，連接正確後，方可重新打開輸出。

每個型號的Sense反接保護點的電壓差值不同，Sense反接時的最大電壓不超過輸出端電壓和電壓差值的總和。



說明

當Sense反接、短路的情況下，電壓Meter值顯示為一個與0十分接近的正/負電壓值，不會出現異常的高壓輸出，可避免損壞待測物。

4.6 Function功能表功能

電源的Function功能表功能包括以下內容：

Function	電源的Function功能功能表	
	LIST	LIST程式編輯，檔案匯入、匯出，運行LIST程式的功能（詳見4.6.1 LIST功能）。
	BATTERY	電池充電測試功能（詳見4.6.2 電池充電測試）。

4.6.1 LIST功能

IT6000D系列電源的LIST功能總共可創建10個List檔案（List01~List10），每個檔案可最多設定200個步驟。您需要編輯每個步驟的電壓/電流值、斜率和持續時間，也可以給每個List檔案設定循環執行的次數（1~65535）。完成List檔案編輯之後，您可以根據設定的觸發方式，將選中的List檔案觸發運行。

List功能功能表如下。

LIST	List功能功能表	
	Run	表示進入List運行模式，等待觸發運行當前選中的List檔案。
	Open	選擇List檔案打開。
	USB	打開外部U盤中的List檔案。
	Load	將外部U盤中的List檔案匯入儀器內部。
	Not-Load	取消將外部U盤中的List檔案匯入儀器內部。
	Internal	打開機器內部存儲的List檔案。
	Recall Inner File	設定調用的List檔名。
	Export	將儀器內部List檔案匯出到外部U盤中。
	File Name	匯出的List檔名。預設後綴為.csv格式，且檔名只能是由數字組成的字串。
	Edit	編輯List檔案。
	CC / CV	選擇CC或者CV環路優先模式。
	Step Count	List檔案包含的總步驟數。

	Step 1 Value	步驟一的電壓/電流設定。若選擇為CC優先，則此處為電流值的設定；若選擇為CV優先，則此處為電壓值的設定。		
	Step 1 Slope	步驟一的斜率設定。		
	Step 1 Width	步驟一執行的時間寬度。		
	Repeat	List檔案重複執行的次數。		
	End State	List運行結束後的最終狀態。		
		Last	List運行結束後保持最後一個步驟中設定的輸出不變，且工作模式保持為List檔案中的設定。	
		Normal	List運行結束返回到List運行前設定的工作模式、電壓/電流的輸出。	
	Trig Out	觸發信號輸出的功能開關。適用於多台單機同步控制的場景，即透過連接外環光纖介面TX和RX，實現多台單機之間的List同步觸發。		
		None	關閉此功能（預設）	
		Tout	打開此功能	
Save to group	將編輯的List檔案保存。			

編輯List檔案

下面以CC優先模式為例，介紹編輯2個測試步驟的操作。

1. 按[Shift]+[I-set] (Function) 進入Function功能表頁面。
2. 選擇1. LIST: Off，按[Enter]。
3. 按左右鍵選中Edit，按[Enter]鍵進入編輯頁面。
4. 選擇CC，按[Enter]鍵確認。
5. 設定List檔案的總步驟數，按[Enter]鍵確認。
6. 依次設定步驟1的電流、斜率和持續時間，按[Enter]鍵確認。
7. 以同樣的方式，設定步驟2的參數。
8. 設定List檔案重複執行的次數Repeat，按[Enter]鍵確認。

9. 設定List運行結束後的最終狀態為**Normal**，按[Enter]鍵確認。
10. 根據測試需要，選擇是否打開觸發同步的功能開關。
11. 設定當前編輯的List檔名。

若選擇不保存，則按[Esc]退出編輯介面。

匯入List檔案

若使用者需要運行外部U盤中的List檔案，須先將U盤中的List檔案匯入到儀器內部。



說明

U盤中List檔案的格式必須是.csv格式，並且保存於U盤的根目錄下。您可參考 [匯出List檔案](#)，根據匯出到U盤中的List檔案範本來自訂編輯。操作步驟如下：

1. 將U盤插入前面板USB介面。
2. 按[Shift]+[I-set] (Function) 進入Function功能表頁面。
3. 選擇**1. LIST: Off**，按[Enter]。
4. 按左右鍵選中**Open**，按[Enter]。
5. 選擇**USB**，按[Enter]鍵。

此時系統將自動讀取U盤根目錄下全部的List檔案，介面顯示如下：

```
XXX.csv
Not-Load  Load  YY/ZZ
```

其中XXX表示List檔名；YY表示當前List檔案的序號；ZZ表示List檔案的總數。

6. 按上下鍵選擇所需的List檔案。
7. 按左右鍵選中**Load**，按[Enter]鍵完成匯入，等待觸發運行該List檔案。

此時回到系統的主介面，並在右下角顯示**LIST RUN**。

選中內部List檔案

使用者可選中保存於儀器內部的List檔案，使其處於Open狀態，待後續的觸發運行。操作步驟如下：

1. 按[Shift]+[I-set] (Function) 進入Function功能表頁面。
2. 選擇**1. LIST: Off**，按[Enter]。
3. 按左右鍵選中**Open**，按[Enter]。
4. 按左右鍵選中**Internal**，按[Enter]。
5. 設定要調用的List檔名 (即Edit中保存的檔名)，按[Enter]。

介面回到LIST功能主介面，顯示如下：

```
FUNCTION    LIST
Run Edit Open Export
```

若此時選擇**Run**並按[Enter]鍵，儀器將進入LIST模式，等待觸發運行。

匯出List檔案

支援將儀器內部的List檔案匯出到外部U盤，匯出的List檔案以.csv格式保存。

1. 將U盤插入前面板USB介面。
2. 按[Shift]+[I-set] (Function) 進入Function功能表頁面。
3. 選擇**1. LIST: Off**，按[Enter]。
4. 按左右鍵選中**Open**，按[Enter]。
5. 按左右鍵選中**Internal**，按[Enter]。
6. 設定要調用的List檔名 (即**Edit**中保存的檔名)，按[Enter]。

介面回到LIST功能主介面，顯示如下：

```
FUNCTION    LIST
Run Edit Open Export
```

7. 按左右鍵選中**Export**，按[Enter]鍵。
8. 按左右鍵選中**Yes**，按[Enter]鍵。

表示將Open中已選擇的List檔案匯出到U盤中。

運行List檔案

使用者可根據需要選擇某個List檔案執行，使電源輸出對應的波形序列。以**Internal**中的List檔案為例，介紹操作步驟如下：

1. 按[Shift]+[I-set] (Function) 進入Function功能表頁面。
2. 選擇**1. LIST: Off**，按[Enter]。
3. 按左右鍵選中**Open**，按[Enter]。
4. 按左右鍵選中**Internal**，按[Enter]。
5. 設定要調用的List檔名 (即**Edit**中保存的檔名)，按[Enter]。

介面回到LIST功能主介面，顯示如下：

```
FUNCTION    LIST
Run Edit Open Export
```

6. 按左右鍵選中**Run**，按[Enter]鍵。

此時回到系統的主介面，並在右下角顯示**LIST RUN**。

7. 打開[On/Off]。
8. 根據已設定的觸發方式，觸發List檔案的運行。

以面板觸發為例，在前面板按下[Shift]+[On/Off] (Trigger)，被選中的List檔案開始運行。關於List觸發方式的詳細內容，請參見5.8 選擇觸發源 (Trigger Source)。



- 系統會根據該List檔案中所設定的CC或CV優先模式來調整電源的工作模式。例如當前電源為CV優先模式，待運行的List檔案中設定為CC優先，則觸發運行後電源將工作在CC優先的模式下。
- List檔案執行結束後，系統根據使用者選擇的Normal或Last選項來判斷是否返回至List運行前的電源工作模式。

停止List檔案執行

在List檔案執行過程中，若需要停止運行，可透過前面板按[Shift]+[I-set] (Function) 進入Function功能表頁面。

此時介面將提示是否停止當前Function功能的運行，按左右鍵選中**Stop**，將停止運行，並且顯示Function功能功能選單，使用者可重新進入Function功能介面進行編輯等操作；若選中**Reset**，表示停止當前的運行，回到主介面待下次觸發運行。

4.6.2 電池充電測試

IT6000D系列電源具備充電測試功能，適用於對各類可攜式電池進行充電測試。

BATTERY	電池充電測試功能	
	Run	表示進入電池測試模式，等待觸發運行當前編輯好的電池測試檔案。
	Edit	編輯電池充電測試檔案。
	Charge V	設定充電的電壓值
	Charge I	設定充電的電流值
	Charge Time	設定充電的時間
	Cut Off Voltage	電池測試截止的電壓
	Cut Off Current	電池測試截止的電流
	Cut Off Capacity	電池測試截止的電容

1. 按[Shift]+[I-set] (Function) 進入Function功能表頁面。
2. 使用旋鈕或按上下鍵，選擇**2.BATTERY: Off**，按[Enter]鍵。

此時介面顯示：

FUNCTION BATTERY

Run Edit

3. 按左右鍵選擇**Edit**，按[Enter]鍵。
4. 設定充電電壓值 (**Charge V**)、充電電流值 (**Charge I**) 等電池測試相關參數，按[Enter]鍵確認。

電池測試的參數設定完成後，介面回到**Battery**功能主介面，顯示如下：

FUNCTION BATTERY

Run Edit

5. 按左右鍵選中**Run**，按[Enter]鍵。

儀器將進入電池測試模式，等待觸發執行電池測試功能。

6. 打開[On/Off]。



說明

本產品在連接電池時支援Sense防反接的功能，如果您將Sense線路反接，儀器VFD將顯示一個負電壓值，並且此時您無法打開輸出。待線路正確連接後，才能打開。

7. 根據已設定的觸發方式，觸發電池測試的執行。



說明

電池測試功能的觸發方式與List功能的觸發方式保持一致，即List觸發源對Battery功能同樣有效。

若使用者希望在電池測試過程中停止測試，可透過前面板按[Shift]+[I-set] (Function) 進入Function功能表頁面。

此時介面將提示是否停止當前Function功能的運行，按左右鍵選中**Stop**，將停止運行，並且顯示Function功能功能選單，使用者可重新進入Function功能介面進行編輯等操作；若選中**Reset**，表示停止當前的運行，回到主介面待下次觸發運行。

5 系統功能設定

本章將詳細描述儀器的系統功能表功能設定。將會分為以下幾個部分：

- ◆ 本地/遠端操作模式切換
- ◆ 鍵盤鎖功能
- ◆ 存取操作
- ◆ 資料記錄功能
- ◆ 設定蜂鳴器聲音 (Beep)
- ◆ 設定電源上電狀態 (PowerOn)
- ◆ Sense測量功能 (Sense)
- ◆ 選擇觸發源 (Trig Source)
- ◆ 選擇通訊方式 (I/O)
- ◆ 設定並聯模式 (Parallel)
- ◆ 數字I/O功能 (Digital Port)
- ◆ 外部模擬量功能 (Ext-Program) (選配)
- ◆ 系統恢復出廠設定 (System Reset)
- ◆ 檢視系統資訊 (System Info)
- ◆ 系統升級

5.1 本地/遠端操作模式切換

電源提供本地操作和遠端操作兩種模式。電源初始化模式預設為本地操作模式。

- 本地操作模式：使用電源前面板上的按鍵進行相關操作。
- 遠端操作模式：電源與PC連接，在PC端安裝的通訊軟體中執行相關操作，以實現對電源的遠端操作。
 - 電源為遠端操作模式時，VFD中顯示「Rmt」，且前面板的按鍵除 [On/Off]、[Shift]+[3] (Local) 外，其他按鍵均不可用。
 - 若希望從遠程模式切換為本地操作的模式，可透過[Shift]+[3] (Local) 按鍵切換，操作模式的改變不會影響電源的輸出參數。

5.2 鍵盤鎖功能

此功能可防止電源在使用過程中對前面板按鍵的誤操作。透過複合按鍵 [Shift]+[2] (Lock)，鎖定面板上的按鍵，此時VFD上顯示「*」，且除 [On/Off]、[Shift]+[2]鍵可用外，其他按鍵均被鎖定。若希望解鎖鍵盤按鍵，再次按下複合按鍵[Shift]+[2] (Lock)。

5.3 存取操作

電源支援將一些常用的參數分別儲存在10組 (編號1 ~ 10) 非揮發性記憶體中，供使用者方便、快速的取出使用。這些常用的參數包括：

分類	參數
主介面	電壓設定值Vset
	電流設定值Iset
	電壓上限值Vlim
	電流上限值Ilim
	功率上限值Plim
	儀器輸出的狀態：[On/Off]
Config功能表	CC/CV環路優先模式：Mode
	CC/CV環路速度：Speed
	電壓/電流上升時間：V-Rise Time/I-Rise Time
	電壓/電流下降時間：V-Fall Time/I-Fall Time
	On/Off開關延時：On Delay/Off Delay
	電源內阻值：Output Res
Protect功能表	OCP/OVP/OPP/UCP/UVP開關使能狀態：On/Off
	OCP/OVP/OPP/UCP/UVP保護點設定：Level
	OCP/OVP/OPP/UCP/UVP保護延遲時間：Delay
	UCP/UVP預熱時間：Warm-up

存取操作可透過以下的方式實現：

- 在前面板按複合按鍵[Shift]+[+/-] (Save)，保存參數；按[Recall]，取出參數。
- SCPI指令：*SAV (保存)、*RCL (讀取)

5.3.1 存儲操作

將參數保存到記憶體中，操作方法如下：

1. 按複合按鍵[Shift]+[+/-] (Save)，進入參數保存介面。

2. 設定存儲位置。

在提示介面「Save data to bank=1」中輸入數字，設定參數儲存在記憶體中的位置。

3. 按[Enter]，參數保存。

5.3.2 調用操作

將儲存在記憶體中的資料取出並作為當前設定值使用。

1. 按[Recall]鍵，進入參數調用介面。

2. 設定參數存儲位置。

在提示介面「Recall data from bank=1」中輸入數字，設定參數儲存在記憶體中的位置。

3. 按[Enter]，參數被調用。

5.4 資料記錄功能

IT6000D系列的大功率可程式設計直流電源支援對測試資料的記錄和保存的功能，本章節將詳細介紹如何使用該功能。

使用者可選擇以下幾種資料源進行記錄：

- 電壓值

僅記錄資料擷取時間段內的電壓值資料。

- 電流值

僅記錄資料擷取時間段內的電流值資料。

- 電壓和電流值

記錄資料擷取時間段內的電壓和電流值資料。

配置功能功能表

1. 在前面板按下複合按鍵[Shift]+[1] (Log) 進入資料記錄功能的配置功能表。

各功能選單的參數說明如下：

功能選單	說明	如何設定
Sample Period	該參數表示資料採樣的週期，單位：秒，即每隔X秒對測試資料進行一次記錄。 儀器支援的輸入範圍為：0~9	透過數字鍵輸入，或轉動旋鈕進行數值的設定。
Duration	該參數表示資料記錄的時長，單位：秒，即資料記錄Y秒後結束，並準備下一次的資料記錄。 儀器支援的輸入範圍為：0~3600	
Source	該參數表示被記錄的資料源，包括電壓 (V)、電流 (I)、電壓和電流 (VI)。	透過左右方向鍵或轉動旋鈕進行選擇。
Data Type	該參數表示被記錄的資料類型，包括以下幾種選項： <ul style="list-style-type: none"> • Average：預設已選擇的資料類型，即保存資料的表中包含資料記錄時間段內所擷取的資料的平均值。 • Max/Min：若選擇該項，則表示保存資料的表中包含資料記錄時間段內所擷取資料的最大值和最小值。 	

- 設定**Sample Period**功能選單，按[Enter]鍵。
- 設定**Duration**功能選單，按[Enter]鍵。
- 設定**Source**功能選單，按[Enter]鍵。
- 設定**Data Type**功能選單，按[Enter]鍵。

此時VFD介面返回至主介面。

選擇觸發方式

詳見5.8 選擇觸發源 (Trig Source) 章節中的步驟，對資料記錄功能的觸發方式進行設定。



說明

此設定結果僅對資料記錄功能的啟動生效，在使用List功能時，觸發List檔案執行的方式 (預設為面板觸發) 需另行設定。

啟動資料記錄功能

小心

在執行此操作前，請務必將USB存儲設備連接到前面板上的存儲連接埠（後面板USB介面只能用於連接PC），以保證記錄下來的資料可存放於外部存儲設備中。否則，資料記錄功能無法使用。

- **面板觸發**

在前面板按下複合按鍵[Shift] + [On/Off] (Trigger)實現觸發。

- **匯流排觸發**

透過SCPI指令觸發，例如當儀器接收到觸發指令*TRG時，進行一次觸發操作。

- **外部觸發**

透過接入數字I/O介面（P-IO）的引腳4，並設定引腳4為Ext-Trig→Trig-In→Dlog，實現觸發。

更多詳細內容，請參見5.11.4 IO-4. Ext-Trig, Not-Invert。

資料記錄功能啟動後，主介面右下角顯示Logging，表示資料正在記錄中。記錄下來的資料以.csv檔案的形式被儲存在USB存儲設備中。使用者可根據需要獲取這些檔案進行分析。

5.5 設定蜂鳴器聲音 (Beep)

使用者可根據需要對本儀器的蜂鳴器提示音的開/關進行自訂設定。

蜂鳴器聲音的開/關在以下幾種場景中生效：

- 按下前面板按鍵時產生的鳴音。
- 儀器內部出現錯誤，如遠程狀態下無法處理指令等，此時VFD顯示屏出現「Error」。
- 儀器進入被保護狀態，如超過儀器能承受的溫度，蜂鳴器發出警告的聲音。

設定的方法如下：

1. 在前面板按下複合按鍵[Shift]+[P-set] (System) 進入系統功能表介面。
顯示的第一個功能選單Beep即為設定蜂鳴器聲音的參數。
2. 按下[Enter]鍵，進入參數設定介面。
3. 透過前面板左右鍵或轉動旋鈕，調整該參數的值。

- On：預設值，表示蜂鳴器聲音打開。
 - Off：表示蜂鳴器聲音關閉。
4. 參數設定完成後，按[Enter]鍵。

此時，蜂鳴器聲音狀態的改變立即生效。

5.6 設定電源上電狀態 (PowerOn)

該功能選單用於控制電源上電時一些參數值的顯示，以及輸出的狀態。

具體的上電參數和狀態包括以下內容：

- 電源上電開機時主介面顯示的電壓/電流/功率的設定值。
- Config功能表中的參數設定值。
- 電源輸出的狀態，即[On/Off]按鍵的狀態。

該功能選單的設定方法如下：

1. 在前面板按下複合按鍵[Shift]+[P-set] (System) 進入系統功能表介面。
 2. 透過上下鍵或轉動旋鈕，找到功能選單PowerOn，並按[Enter]。
 3. 透過前面板左右鍵或轉動旋鈕，調整該參數的值。
- Reset：預設值，表示儀器開機上電時顯示出廠時的初始化值。

Reset影響的參數及重置後的資訊如下所示。

表 5-1 參數初始值

分類	配置項	初始值
主介面	電壓設定值Vset	儀器額定電壓值的1%
	電流設定值Iset	儀器額定電流值的1%
	電壓上限值Vlim	上限值：儀器額定電壓值的1%
	電流上限值Ilim	儀器額定電流值的1%
	功率上限值Plim	儀器額定功率值
	[On/Off]開關狀態	Off
Config功能表	Mode	CV
	Speed	High
	V-Rise Time/I-Rise Time	0.1s

分類	配置項	初始值
	V-Fall Time/I-Fall Time	
	Output Res	1000
	On Delay/Off Delay	0

- **Last**：設定為該值，表示儀器在開機上電時顯示上次關機前的參數設定和輸出狀態。
 - **Last+Off**：設定為該值，表示儀器在開機上電時顯示上次關機前的參數設定，且輸出狀態為**Off**。
4. 參數設定完成後，按[Enter]鍵。

例如選擇了**Last**，並且設定電壓值為20V，儀器下電再上電後介面顯示的電壓值即為20V。

5.7 Sense測量功能 (Sense)

該功能選單用於控制電源使用本地測量還是遠端測量。

IT6000D系列電源支援本地測量和遠端測量兩種方式，其中遠端量測適用於對測量精度要求較高的場景（更多資訊詳見[2.4 連接待測物](#)）。

該功能選單的設定方法如下：

1. 在前面板按下複合按鍵[Shift]+[P-set] (System) 進入系統功能表介面。
2. 透過上下鍵或轉動旋鈕，找到功能選單**Sense**，並按[Enter]。
3. 透過前面板左右鍵或轉動旋鈕，調整該參數的值。
 - **Off**：預設值，表示關閉Sense測量功能。
 - **On**：表示打開Sense測量功能。
4. 參數設定完成後，按[Enter]鍵。

5.8 選擇觸發源 (Trig Source)

IT6000D系列電源的List功能和資料記錄功能，可透過以下幾種觸發方式來觸發運行：

- **Manual**：預設值，表示透過前面板按鍵手動觸發，即按一次複合按鍵[Shift]+[On/Off] (Trigger)，進行一次觸發操作。

- **Bus**：表示透過SCPI指令觸發，例如當IT6000D儀器接收到觸發指令*TRG時，進行一次觸發操作。
- **External**：表示透過數字I/O介面 (P-IO) 的引腳4進行觸發。

關於I/O引腳的介紹，詳見5.11.4 IO—4. Ext-Trig, Not-Invert。

List功能和資料記錄功能如何選擇觸發源的步驟相同，僅需在不同的功能選單 (ListTrig Source和DLogTrig Source) 中分別設定，因此本章節以List功能觸發源設定為例，對操作步驟進行介紹。

1. 在前面板按下複合按鍵[Shift]+[P-set] (System) 進入系統功能表介面。
2. 透過上下鍵或轉動旋鈕，找到功能選單**ListTrig Source**，並按[Enter]。



說明

- 設定資料記錄的觸發源時，需選擇**DLogTrig Source**功能選單。
 - 此處設定的List觸發方式，對觸發**Function**功能表中其他功能的運行同樣有效。
3. 透過前面板左右鍵或轉動旋鈕，調整該參數的值。
 4. 參數設定完成後，按[Enter]鍵。

5.9 選擇通訊方式 (I/O)

該功能選單用於設定儀器與PC機之間的通訊方式，IT6000D系列電源標配USB、LAN、CAN通訊方式的介面，同時根據使用者需求支援RS-232、GPIB介面的選配。

該功能選單的設定方法如下：

1. 在前面板按下複合按鍵[Shift]+[P-set] (System) 進入系統功能表介面。
2. 透過上下鍵或轉動旋鈕，找到功能選單**I/O**，並按[Enter]。
3. 透過前面板左右鍵或轉動旋鈕，調整該參數的值。
4. 參數設定完成後，按[Enter]鍵。



說明

- 預設為USB通訊方式，若選擇了其他的通訊方式，則還需要設定其他相關的參數，詳細的參數說明請參見2.5 遠程介面連接中的資訊。
- 儀器支援選配RS-232、GPIB介面，且功能表中顯示的介面配置項會根據使用者選配的介面動態顯示。

5.10 設定並聯模式 (Parallel)

該功能選單用於控制儀器是以單機模式運行還是以並聯模式運行。本章節以3台帶有操作面板的儀器並聯為例，介紹如何將單機實現並聯，以及如何從並聯模式恢復為單機模式。

IT6000D系列電源支援多台儀器以並聯模式同時工作，以提供更大功率、電流的輸出能力。

設定功能選單

1. 在前面板按下複合按鍵[Shift]+[P-set] (System) 進入系統功能表介面。
2. 透過上下鍵或轉動旋鈕，找到功能選單**Parallel**，並按[Enter]。
3. 透過前面板左右鍵或轉動旋鈕，調整該參數的值。
 - **Single**：預設值，表示儀器為單機模式。
 - **Master**：設定為該值表示將當前單機設定為並聯模式中的主機。當設定為**Master**，還需要為主機設定掛載的從機數量，因此需要設定**Total**參數的值。例如設定**Total=3**，表示在並聯關係中的機器總數為3。



說明

並聯模式下，使用者僅需操作主機即可，透過操作主機實現對其他從機的同步操作。

- **Slave**：設定為該值表示將當前單機設定為並聯模式中的從機。
4. 參數設定完成後，按[Enter]鍵。

設定並聯模式

小心

- 連接系統匯流排之前，必須保證每台儀器為單機模式 (Single)。
- 光纖線纜不能被強力彎曲和折疊。當線束過長需要整理時，請輕輕將線束環繞成圓形，再進行綁扎。

警告

- 在連接線路時，請務必確保儀器電源開關處於關閉狀態，且AC電源輸入端總開關為關閉狀態。
- 將3台單機分別接入交流配電箱之前，請務必確保配電箱容量足夠。單機的AC輸入參數詳見對應型號的規格書。

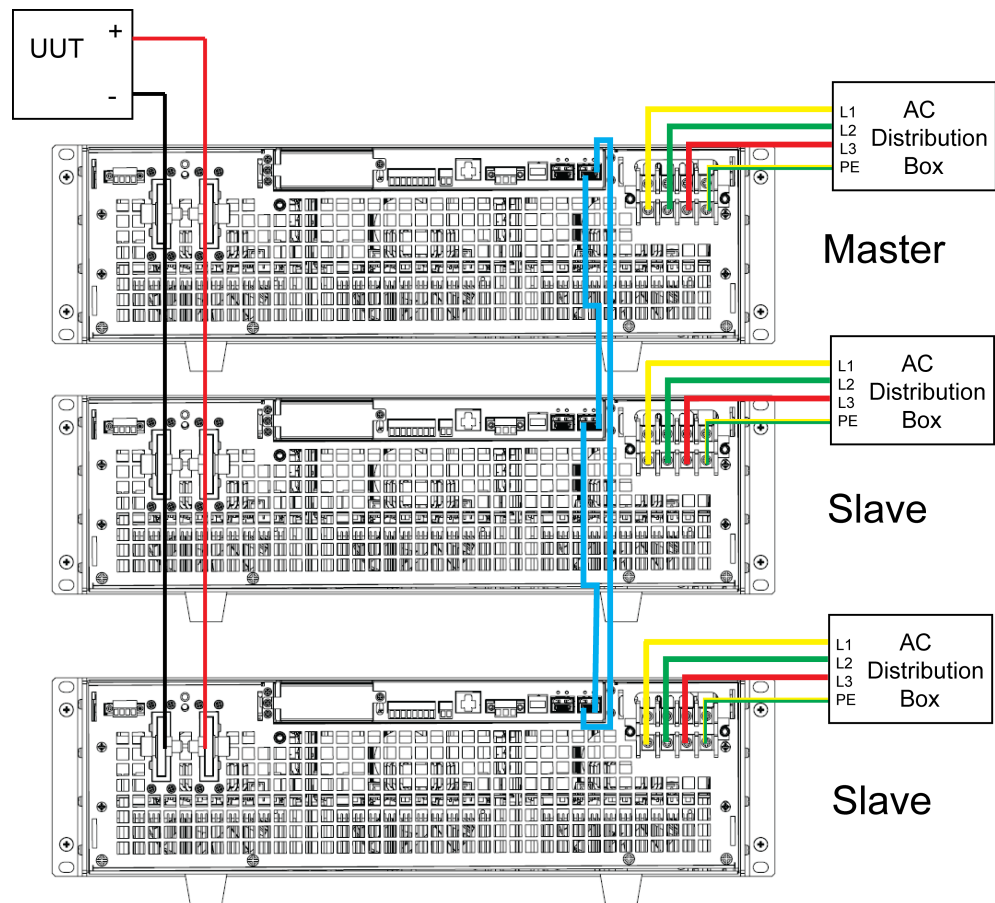
對於3U機型的單機，最多支援10台相同型號的單機進行並聯。下面以3台3U（帶操作面板）的單機為例，介紹並聯操作的步驟。

說明

一台主機（帶有操作面板）和N台從機（不帶操作面板）之間並聯的線路連接，請參考《IT6000並機組裝指南》或《IT6000機櫃裝配指南》。

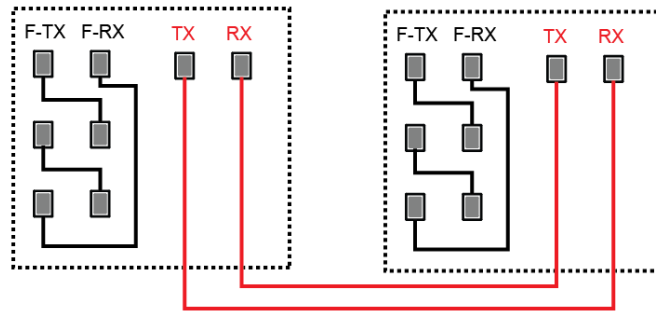
1. 確保3台單機的電源開關以及交流配電箱的總開關為關閉狀態。
2. 參照圖 5-1 線路連接圖，連接3台單機的線路。

圖 5-1 線路連接圖



- a. 將3台單機的AC輸入電源線連接，分別接入配電箱。
- b. 將3台單機的DC輸出端子進行並聯，並與待測物連接。
- c. 按照圖中藍色線路指示，連接System Bus（即光纖外環回介面TX和RX），用於機器之間的光纖通訊。

光纖介面的接線規則如下圖所示。黑色表示光纖內環回的接線，紅色表示光纖外環回的接線。



3. 打開交流配電箱的總開關，分別將3台單機開機上電。
4. 設定3台單機為一主二從的並聯模式。
 - a. 在前面板按下複合按鍵[Shift]+[P-set] (System) 進入系統功能表介面。
 - b. 設定Parallel為Master (主) 或Slave (從) ，按[Enter]。
 - c. 在設定完主機模式Master後，還需設定Total為3。
 更多詳細資訊，請參見 [設定功能選單](#)。
5. 在3台儀器的並聯模式功能選單設定完成後，分別將儀器重啟。儀器重啟後，介面顯示為工作在並聯模式。

恢復為單機模式

1. 分別將3台儀器設定為單機模式。
 - a. 在前面板按下複合按鍵[Shift]+[P-set] (System) 進入系統功能表介面。
 - b. 設定Parallel為Single。
 更多詳細資訊，請參見 [設定功能選單](#)。
2. 分別將3台儀器關機下電，並關閉交流配電箱的總開關。
3. 拆除儀器之間的System Bus、DC輸出端子的線路連接。
4. 分別將3台儀器開機上電。此時3台儀器工作在單機模式。

5.11 數字I/O功能 (Digital Port)

IT6000D系列電源支援數字I/O功能，使用者可透過系統功能表中的相關配置項，實現對高、低電平輸入或輸出的邏輯控制，即通用的數字信號I/O功能。而該系列儀器不僅支援通用的數字I/O功能，也支援透過不同引腳的接線實現多種特殊需求的自訂。例如可將某個引腳與外部儀器連接，並且為外部儀器設定一個固定的脈衝或電平信號，一旦外部儀器發生故障則輸出該脈衝或電平信號，本儀器辨識到該信號後，根據相關設定來控制電源輸出是否降低至0或者[On/Off]是否關閉。

在儀器後面板有一個具備8個引腳的綠色端子 (位置資訊參見 [1.5 後面板介紹](#)) ，該端子即為數字I/O功能的接線端子。這些引腳為雙向的I/O介面，硬體指

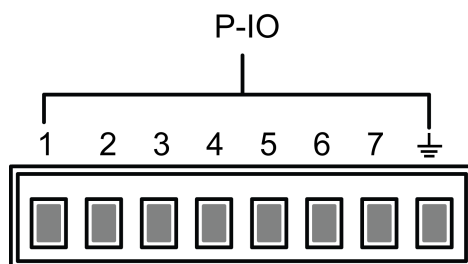
標資訊參見表 5-2 I/O介面的硬體指標。引腳支援脈衝、高低電平的輸入或輸出，且不同的引腳實現的功能不同。

表 5-2 I/O介面的硬體指標

電壓範圍	-5V~+15V	
最大低電平輸出電壓	低電平 (V)	最大電流 (mA)
	0.65	10
	0.9	50
	1	100
最大低電平輸入電壓	0.8V	
典型高電平輸出電壓	5V	
典型低電平電流	0V	0.5mA
最小高電平輸入電壓	1.6V	
電平上升斜率	10us	
電平下降斜率	2us	

引腳介紹

端子外觀如下圖所示。



引腳	描述	屬性 (預設功能項)	屬性 (通用I/O功能項)
1	對應於 System → Digital Port → IO-1. Ps-Clear, Not-Invert 功能選單中所設定的功能。參數介紹，詳見 5.11.1 IO-1. Ps-Clear, Not-Invert 。	脈衝	電平、PWM
2	對應於 System → Digital Port → IO-2. Ps, Not-Invert 功能選單中所設定的功能。參數介紹，詳見 5.11.2 IO-2. Ps, Not-Invert 。	電平	電平、PWM

引腳	描述	屬性 (預設功能項)	屬性 (通用I/O功能項)
3	對應於 System→Digital Port→IO-3. Off-Status, Not-Invert 功能選單中所設定的功能。參數介紹，詳見5.11.3 IO-3. Off-Status, Not-Invert 。	電平	電平、PWM
4	對應於 System→Digital Port→IO-4. Ext-Trig, Not-Invert 功能選單中所設定的功能。參數介紹，詳見5.11.4 IO-4. Ext-Trig, Not-Invert 。	脈衝	電平、PWM
5	對應於 System→Digital Port→IO-5. INH-Living, Not-Invert 功能選單中所設定的功能。參數介紹，詳見5.11.5 IO-5. INH-Living, Not-Invert 。	脈衝	電平、PWM
6	對應於 System→Digital Port→IO-6. Sync-On, Not-Invert 功能選單中所設定的功能。參數介紹，詳見5.11.6 IO-6. Sync-On, Not-Invert 。	脈衝	電平、PWM
7	對應於 System→Digital Port→IO-7. Sync-Off, Not-Invert 功能選單中所設定的功能。參數介紹，詳見5.11.7 IO-7. Sync-Off, Not-Invert 。	脈衝	電平、PWM
GND	接地端子，即以上7個引腳各自對應的負接線端子。	電平	



說明

本章節中，數字I/O功能涉及的脈衝信號，均為由高電平切換到低電平。
以1號引腳為例，**IO-1. Ps-Clear, Not-Invert**包含3種功能選項，其中第一個功能選項**Ps-Clear**為預設功能，也是該引腳獨有的特殊自訂功能（7個引腳各自對應一個自訂功能）；第二、第三選項（**Input**和**Output**）為通用的數字I/O功能，且7個引腳對應的參數設定、功能相同。

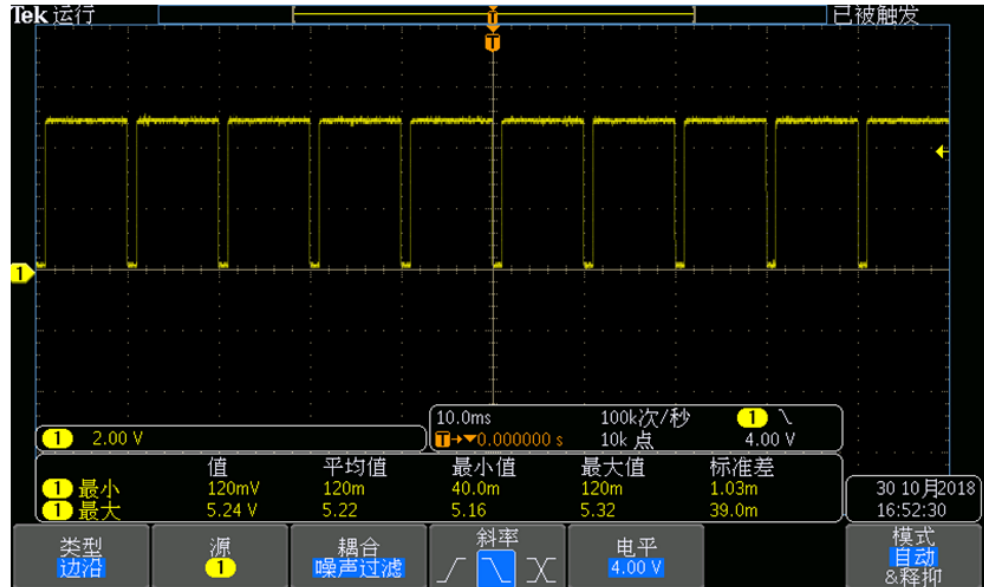
通用I/O功能

- 當引腳1~7配置為**Output**功能時，預設（**Not-Invert**）情況下，可輸出高電平（**False**）、低電平（**True**）。

說明

若對應的引腳配置為**Invert**，則表示數字信號被反轉，將輸出低電平、高電平。

- 當配置為**Output**→**PWM**功能時，需設定頻率 (PWM Freq)、佔空比 (PWM Duty) 的值。以頻率設定為100Hz、佔空比設定為10%為例，輸出波形如下：



說明

上圖中，峰值電壓 (最小值) 為5.16V、週期為10ms。在一個週期內高電平持續時間為9ms，低電平持續時間為1ms。

- 當配置為**Input**功能時，表示儀器可檢測外部輸入的電平狀態。預設 (即引腳未連接) 的情況下，檢測為高電平，前面板顯示input(1)；若對應的引腳配置為**Invert**，則檢測為低電平，前面板顯示input(0)。

5.11.1 IO-1. Ps-Clear, Not-Invert

參數介紹

IO-1. Ps-Clear, Not-Invert	引腳1的功能設定	
	Not-Invert	是否將輸入或輸出的脈衝、電平信號進行反轉。 • Invert : 是
	Invert	• Not-Invert : 否

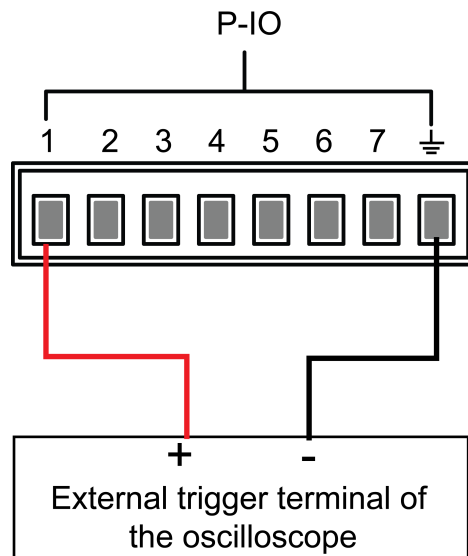
		Ps-Clear	預設的功能項，表示當儀器產生保護時，透過該引腳對保護狀態進行清除。	
		Input	由外部向1號引腳輸入數字信號對應的電平。	
		Output	由1號引腳向外部輸出數字信號 (1,0 , PWM) 對應的電平。	
		True	預設 (Not-Invert) 情況下，輸出的數字信號為1，即低電平； Invert 情況下，則輸出高電平。	
		False	預設 (Not-Invert) 情況下，輸出的數字信號為0，即高電平； Invert 情況下，則輸出低電平。	
		PWM	PWM格式的數字信號。	
			PWM Freq	頻率
	PWM Duty	佔空比		

如何使用

當引腳1配置為預設的**Ps-Clear**功能時，引腳1具備雙向的I/O功能，既能接收由外部儀器輸入的脈衝信號，也能向外輸出脈衝信號。該脈衝信號的參數要求如下：

電平上升斜率	10us
電平下降斜率	2us
低電平保持最小寬度	30us

- 脈衝輸入：當儀器處於保護狀態時，接收外部輸入的脈衝信號後清除保護。
 - 參考下圖，將引腳1與外部示波器進行連接。



2. 確認引腳1的功能設定為預設的選項，即**IO-1. Ps-Clear, Not-Invert**。
 3. 以OVP為例，設定OVP的保護點。
 4. 構造測試環境，使儀器進入OVP狀態。
 5. 向引腳1傳送脈衝信號。
 6. 檢查本儀器的保護狀態是否被清除。
- 脈衝輸出：當儀器的保護狀態被解除，**[On/Off]**由關閉變為打開時，儀器將由引腳1向外傳送一個脈衝信號。
 1. 確認本儀器的OVP保護被清除之後，手動打開**[On/Off]**。
 2. 觀察示波器，確認引腳1上是否有脈衝輸出。

5.11.2 IO-2. Ps, Not-Invert

參數介紹

IO-2. Ps, Not-Invert	引腳2的功能設定	
	Not-Invert	是否將輸入或輸出的脈衝、電平信號進行反轉。
	Invert	<ul style="list-style-type: none"> • Invert：是 • Not-Invert：否
	Ps	預設的功能項，表示由2號引腳的輸出電平顯示儀器是否處於保護狀態。
	Input	由外部向2號引腳輸入數字信號對應的電平。

		Output	由2號引腳向外部輸出數字信號 (1,0 , PWM) 對應的電平。	
		True	預設 (Not-Invert) 情況下，輸出的數字信號為1，即低電平； Invert 情況下，則輸出高電平。	
		False	預設 (Not-Invert) 情況下，輸出的數字信號為0，即高電平； Invert 情況下，則輸出低電平。	
		PWM	PWM格式的數字信號。	
			PWM Freq	頻率
	PWM Duty	佔空比		

如何使用

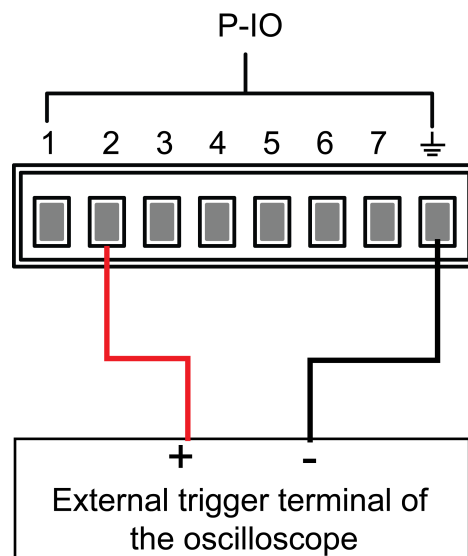
當引腳2配置為預設的**Ps**功能時，引腳2將根據儀器是否處於保護狀態來輸出高、低電平。正常情況（未進入保護狀態）下，並且引腳2為預設設定（**Not-Invert**），引腳2輸出高電平；當儀器進入保護狀態，引腳2輸出低電平。



說明

當引腳2設定為**Invert**，則輸出的電平完全相反。

1. 參考下圖，將引腳2與外部示波器進行連接。



2. 確認引腳2的功能設定為預設的選項，即**IO-2. Ps, Not-Invert**。
3. 以OVP為例，設定OVP的保護點。

4. 構造測試環境，使儀器進入OVP狀態。
5. 觀察示波器，確認引腳2輸出為低電平。

5.11.3 IO-3. Off-Status, Not-Invert

參數介紹

IO-3. Off-Status, Not-Invert	引腳3的功能設定			
	Not-Invert	是否將輸入或輸出的脈衝、電平信號進行反轉。		
	Invert	<ul style="list-style-type: none"> • Invert : 是 • Not-Invert : 否 		
	Off-Status	預設的功能項，用於指示儀器當前的 [On/Off] 狀態。		
	Input	由外部向3號引腳輸入數字信號對應的電平。		
	Output	由3號引腳向外部輸出數字信號 (1,0 , PWM) 對應的電平。		
	True	預設 (Not-Invert) 情況下，輸出的數字信號為1，即低電平； Invert 情況下，則輸出高電平。		
	False	預設 (Not-Invert) 情況下，輸出的數字信號為0，即高電平； Invert 情況下，則輸出低電平。		
	PWM	PWM格式的數字信號。		
		PWM Freq	頻率	
		PWM Duty	佔空比	

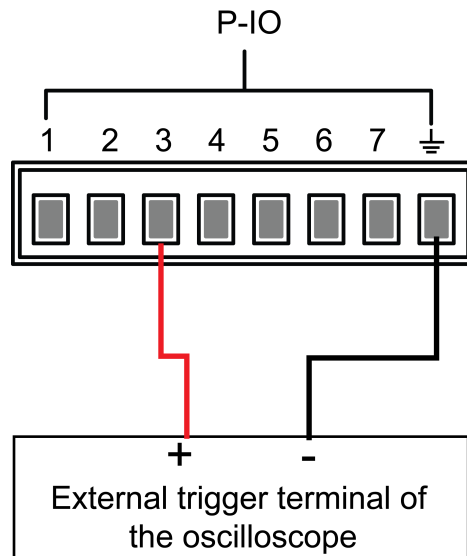
如何使用

當引腳3配置為預設的**Off-Status**功能時，引腳3將根據儀器**[On/Off]**的打開或關閉狀態來觸發電平輸出。設定為非反轉 (**Not-Invert**) 時，**[On/Off]**關閉，引腳3輸出高電平；**[On/Off]**打開，引腳3輸出低電平。

說明

當引腳3設定為**Invert**，則輸出的電平完全相反。

1. 參考下圖，將引腳3與外部示波器進行連接。



2. 確認引腳3的功能設定為預設的選項，即**IO-3. Off-Status, Not-Invert**。
3. 打開[On/Off]。
4. 觀察示波器，確認引腳3輸出為低電平。

5.11.4 IO-4. Ext-Trig, Not-Invert

參數介紹

IO-4. Ext-Trig, Not-Invert	引腳4的功能設定		
	Not-Invert	是否將輸入或輸出的脈衝、電平信號進行反轉。	
	Invert	<ul style="list-style-type: none"> • Invert : 是 • Not-Invert : 否 	
		Ext-Trig	預設的功能項，表示由P-IO的4號引腳對儀器的觸發功能進行雙向控制。
		Trig-Out	表示儀器產生觸發信號 (觸發 Meter功能、資料記錄功能、List功能運行) 時，將由引腳4輸出一個脈衝信號。

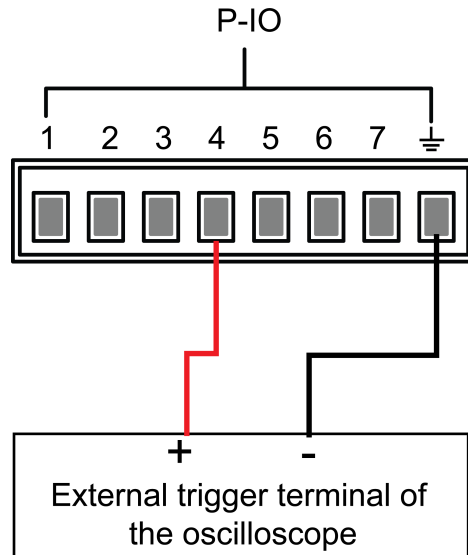
			Trig-In	表示儀器接收來自外部的脈衝信號後，將觸發以下某個功能的運行。	
			Meter	觸發Meter功能的運行。該功能需在上位機側透過SCPI指令使用，詳見指令手冊Trigger子系統中ACQUIRE相關指令。	
			Dlog	觸發資料記錄功能的運行。	
			List	觸發List檔案的運行。	
	Input	由外部向4號引腳輸入數字信號對應的電平。			
	Output	由4號引腳向外部輸出數字信號 (1,0 , PWM) 對應的電平。			
	True	預設 (Not-Invert) 情況下，輸出的數字信號為1，即低電平； Invert 情況下，則輸出高電平。			
	False	預設 (Not-Invert) 情況下，輸出的數字信號為0，即高電平； Invert 情況下，則輸出低電平。			
	PWM	PWM格式的數字信號。			
		PWM Freq	頻率		
	PWM Duty	佔空比			

如何使用

下面以觸發List功能為例，介紹引腳4的預設功能**Ext-Trig**如何使用。

- Trig-Out

1. 參考下圖，將引腳4與外部示波器進行連接。



2. 將引腳4的功能設定為**Not-Invert**，並且為**Trig-Out**。
3. 將已編輯好的List檔案調出，待觸發運行。
4. 在前面板按下[Shift]+[On/Off] (Trigger)，開始觸發List檔案的運行。



說明

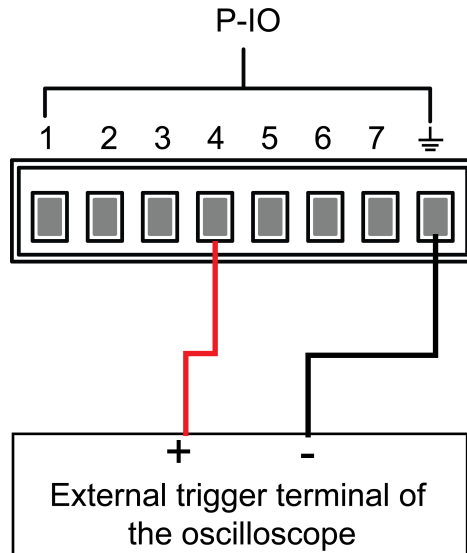
ListTrig Source已設定為**Manual**。

5. 觀察示波器，確認引腳4上是否有以下脈衝信號輸出。

電平上升斜率	10us
電平下降斜率	2us
低電平保持最小寬度	30us

- Trig-In

1. 參考下圖，將引腳4與外部示波器進行連接。



2. 將引腳4的功能設定為**Not-Invert**，並且為**Trig-In→List**。
3. 將已編輯好的List檔案調出，待觸發運行。
4. 設定**ListTrig Source**為**External**。
5. 從外部示波器向引腳4傳送符合以下要求的脈衝信號。

電平上升斜率	10us
電平下降斜率	2us
低電平保持最小寬度	30us

6. 觀察儀器前面板VFD螢幕，確認List檔案是否運行。

5.11.5 IO-5. INH-Living, Not-Invert

參數介紹

IO-5. Living, Not-Invert	引腳5的功能設定		
	Not-Invert	是否將輸入或輸出的脈衝、電平信號進行反轉。	
	Invert	<ul style="list-style-type: none"> • Invert : 是 • Not-Invert : 否 	
	Inhibit	預設的功能項，表示由P-IO的5號引腳來控制儀器的工作方式。	
	Living	選擇Living，電源以Living方式進行工作。	

			Latch	選擇Latch，電源以Latch方式進行工作。				
		Input		由外部向5號引腳輸入數字信號對應的電平。				
		Output		由5號引腳向外部輸出數字信號（1,0，PWM）對應的電平。				
			True	預設（ Not-Invert ）情況下，輸出的數字信號為1，即低電平； Invert 情況下，則輸出高電平。				
			False	預設（ Not-Invert ）情況下，輸出的數字信號為0，即高電平； Invert 情況下，則輸出低電平。				
			PWM	PWM格式的數字信號。				
				<table border="1"> <tr> <td>PWM Freq</td> <td>頻率</td> </tr> <tr> <td>PWM Duty</td> <td>佔空比</td> </tr> </table>	PWM Freq	頻率	PWM Duty	佔空比
PWM Freq	頻率							
PWM Duty	佔空比							

如何使用

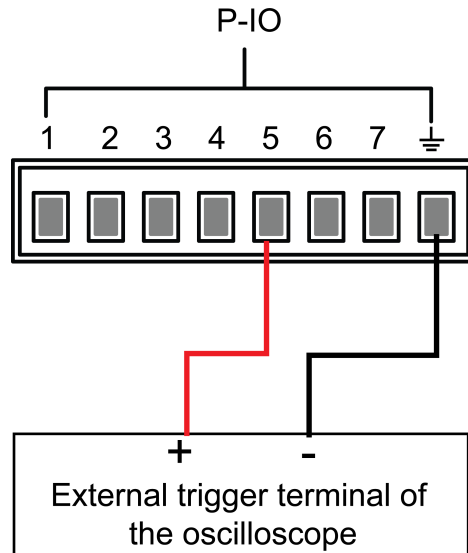
- 當引腳5配置為**Inhibit-Living (Not-Invert)**時，引腳5可根據外部輸入的電平信號來控制儀器輸出的狀態。
 - 預設情況下（即引腳5未連接），輸入為高電平，此時將不影響儀器輸出的狀態。
 - **[On/Off]**打開狀態下，當引腳5輸入低電平，此時將影響輸出的狀態：**[On/Off]**按鍵燈亮，且VFD仍顯示**On**字樣，但是實際的輸出為0；當引腳5再次接收到高電平信號，則輸出的狀態恢復。



說明

若引腳5設定為**Invert**，則當引腳5輸入高電平影響輸出的狀態。

1. 參考下圖，將引腳5與外部示波器進行連接。



2. 將引腳5的功能設定為**Not-Invert**，並且為**Inhibit→Living**。

3. 設定電壓為10V，打開[On/Off]。

4. 向引腳5輸入低電平。

此時，[On/Off]按鍵燈亮，前面板VFD指示燈顯示**On**，而電壓/電流Meter值逐漸降低為0，輸出功能被禁止。並且前面板VFD螢幕顯示**INH**。

5. 向引腳5輸入高電平。

此時，[On/Off]按鍵燈亮，前面板VFD指示燈顯示**On**，電壓/電流Meter值逐漸恢復至10V，輸出功能重新啟用。

- 當引腳5配置為**Inhibit-Latch (Not-Invert)**時，引腳5可根據外部輸入的脈衝信號來控制儀器輸出的狀態。該脈衝信號的參數要求如下：

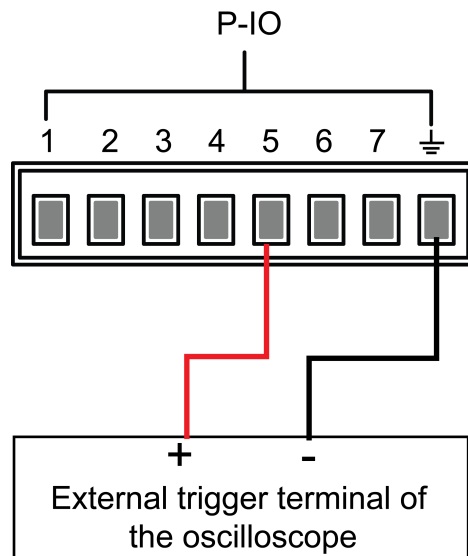
電平上升斜率	10us
電平下降斜率	2us
低電平保持最小寬度	30us

– 預設情況下（即引腳5未連接），不影響儀器輸出的狀態。

– [On/Off]打開狀態下，當引腳5接收到脈衝信號，將關閉[On/Off]：
[On/Off]按鍵燈滅，且VFD指示燈顯示**Off**字樣。

在確認可以重新打開[On/Off]之後，需使用者手動打開[On/Off]。

1. 參考下圖，將引腳5與外部示波器進行連接。



2. 將引腳5的功能設定為**Not-Invert**，並且為**Inhibit→Latch**。
3. 設定電壓為10V，打開[On/Off]。
4. 向引腳5輸入脈衝信號。

此時，[On/Off]按鍵燈滅，前面板VFD指示燈顯示**Off**，輸出功能被關閉。並且前面板VFD螢幕顯示**Inhibit-Ps**，待清除保護狀態後，重新手動打開[On/Off]。

5.11.6 IO-6. Sync-On, Not-Invert

參數介紹

IO-6. Sync-On, Not-Invert	引腳6的功能設定	
	Not-Invert	是否將輸入或輸出的脈衝、電平信號進行反轉。 • Invert：是
	Invert	• Not-Invert：否
	Sync-On	預設的功能項，表示由6號引腳對儀器[On/Off]的打開進行雙向的同步控制。
	Input	由外部向6號引腳輸入數字信號對應的電平。
	Output	由6號引腳向外部輸出數字信號 (1,0, PWM) 對應的電平。

			True	預設 (Not-Invert) 情況下，輸出的數字信號為1，即低電平； Invert 情況下，則輸出高電平。	
			False	預設 (Not-Invert) 情況下，輸出的數字信號為0，即高電平； Invert 情況下，則輸出低電平。	
			PWM	PWM格式的數字信號。	
				PWM Freq	頻率
				PWM Duty	佔空比

如何使用

當引腳6配置為預設的**Sync-On**功能時，引腳6具備雙向的I/O功能，既能接收由外部儀器輸入的脈衝信號，也能向外輸出脈衝信號。該脈衝信號的參數要求如下：

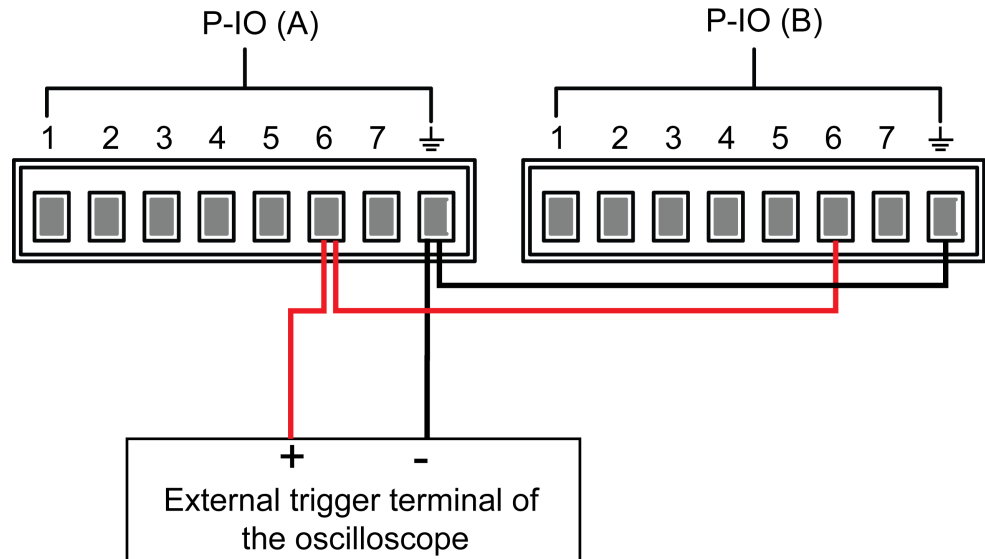
電平上升斜率	10us
電平下降斜率	2us
低電平保持最小寬度	30us

雙向I/O功能的介紹如下：

- 在儀器的前面板按下[On/Off]，儀器的輸出由關閉變為打開，此時可檢測到引腳6輸出的脈衝信號。
- 當儀器的[On/Off]為打開狀態，向引腳6輸入脈衝信號，將不影響[On/Off]的狀態。
- 當儀器的[On/Off]為關閉狀態，向引腳6輸入脈衝信號，[On/Off]將由關閉變為打開。

以兩台儀器為例，介紹使用方法如下：

1. 參考下圖，將兩台儀器的引腳6與外部示波器進行連接。



2. 分別將兩台儀器引腳6的功能設定為**Not-Invert**，並且為**Sync-On**。
3. 確認兩台儀器的[On/Off]均為關閉的狀態。
4. 在儀器A的前面板設定電壓為10V，打開[On/Off]。

此時，觀察示波器，儀器A的引腳6輸出脈衝信號，並且儀器B的輸出功能被同步打開。

5.11.7 IO-7. Sync-Off, Not-Invert

參數介紹

IO-7. Sync-Off, Not-Invert	引腳7的功能設定	
	Not-Invert	是否將輸入或輸出的脈衝、電平信號進行反轉。
	Invert	<ul style="list-style-type: none"> • Invert：是 • Not-Invert：否
	Sync-Off	預設的功能項，表示由7號引腳對儀器[On/Off]的關閉進行雙向的同步控制。
	Input	由外部向7號引腳輸入數字信號對應的電平。
	Output	由7號引腳向外部輸出數字信號 (1,0 , PWM) 對應的電平。
	True	預設 (Not-Invert) 情況下，輸出的數字信號為1，即低電平； Invert 情況下，則輸出高電平。

			False	預設 (Not-Invert) 情況下，輸出的數字信號為0，即高電平； Invert 情況下，則輸出低電平。
			PWM	PWM格式的數字信號。
			PWM Freq	頻率
			PWM Duty	佔空比

如何使用

當引腳7配置為預設的**Sync-Off**功能時，引腳7具備雙向的I/O功能，既能接收由外部儀器輸入的脈衝信號，也能向外輸出脈衝信號。該脈衝信號的參數要求如下：

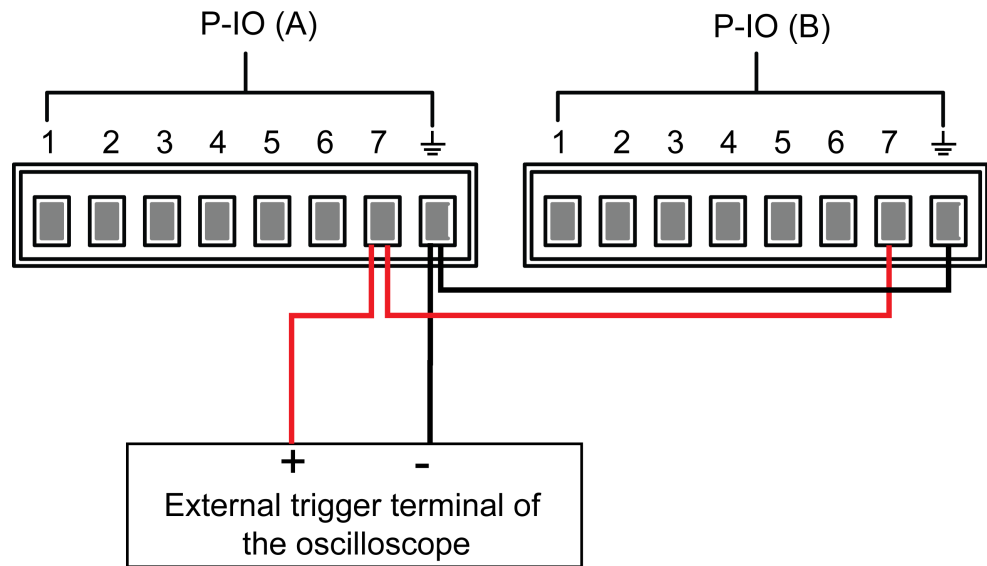
電平上升斜率	10us
電平下降斜率	2us
低電平保持最小寬度	30us

雙向I/O功能的介紹如下：

- 在儀器的前面板按下[On/Off]，儀器的輸出由打開變為關閉，此時可檢測到引腳7輸出的脈衝信號。
- 當儀器的[On/Off]為關閉狀態，向引腳7輸入脈衝信號，將不影響[On/Off]的狀態。
- 當儀器的[On/Off]為打開狀態，向引腳7輸入脈衝信號，[On/Off]將由打開變為關閉。

以兩台儀器為例，介紹使用方法如下：

1. 參考下圖，將兩台儀器的引腳7與外部示波器進行連接。



2. 分別將兩台儀器引腳7的功能設定為**Not-Invert**，並且為**Sync-Off**。
3. 確認兩台儀器的[On/Off]均為打開的狀態。
4. 在儀器A的前面板按下[On/Off]鍵，關閉輸出功能。

此時，觀察示波器，儀器A的引腳7輸出脈衝信號，並且儀器B的輸出功能被同步關閉。


5.12 外部模擬量功能 (Ext-Program) (選配)

該功能選單用於控制是否打開外部模擬量功能。此功能非儀器標配，為使用者根據需求選配的功能，若使用者未選擇此功能，則此功能選單不會顯示。

外部模擬量功能是指透過向指定的引腳輸入 $-10V\sim 10V$ 之間的電壓，來控制儀器實際的輸出電壓/電流值，並且將電壓/電流的輸出限定在指定的範圍內。

該功能對應的功能選單以及參數介紹如下：

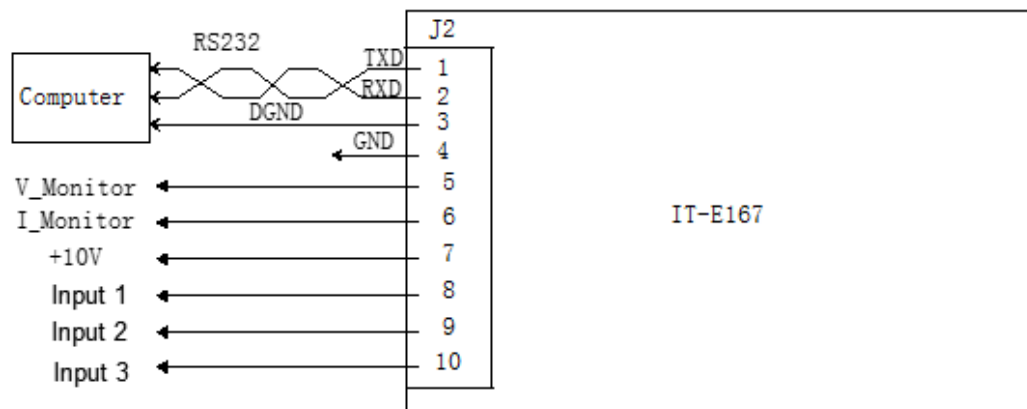
Ext-Program	外部模擬量功能功能表	
On / Off	功能開關： <ul style="list-style-type: none"> • On：打開外部模擬量功能，此時無法對通道參數進行設定。 • Off：關閉外部模擬量功能，此時可對通道參數進行設定。 	
Ch1	通道1 (程式設計設定通道) 的參數設定。	
	Mx	通道1的斜率係數。
	Mb	通道1的偏移量。
Ch2	通道2 (上限通道) 的參數設定。	

		Mx	通道2的斜率係數。
		Mb	通道2的偏移量。
	Ch3	通道3 (下限通道) 的參數設定。	
		 說明 對於IT6000D系列單極性電源而言，電壓/電流下限無需指定。因此，這裡的Ch3參數無需設定。	
	Mx	通道3的斜率係數。	
	Mb	通道3的偏移量。	

- **CV優先**：儀器實際輸出的電壓值Vset將按照Ch1的參數設定以及對應引腳的輸入電壓進行調整，同時，電流上限值Ilim將按照Ch2的參數設定以及對應引腳的輸入電壓進行調整。
- **CC優先**：儀器實際輸出的電流值Iset將按照Ch1的參數設定以及對應引腳的輸入電壓進行調整，同時，電壓上限值Vlim將按照Ch2的參數設定以及對應引腳的輸入電壓進行調整。

模擬量板卡介面介紹

模擬量功能的介面位於選配的IT-E167板卡，各引腳的介紹如下。



引腳	說明
4	接地端子
8	用於輸出電壓/電流值的設定，與功能表中的Ch1對應。 <ul style="list-style-type: none"> • CV優先：指定Vset的值。 • CC優先：指定Iset的值。

引腳	說明
9	用於電壓/電流上限值的設定，與功能表中的Ch2對應。 <ul style="list-style-type: none"> • CV優先：指定電流上限Ilim的值。 • CC優先：指定電壓上限Vlim的值。
10	用於電壓/電流下限值的設定，與功能表中的Ch3對應。（IT6000D系列機型無需設定）

模擬量換算關係介紹

以Ch1程式設計設定通道為例，使用者需要根據以下公式換算出Mx和Mb的值，然後透過前面板按鍵（或者SCPI遠程指令）將這兩個值分別設定。



說明

Ch1和Ch2、Ch3的參數設定原理相同，因此不再重複介紹。

名稱	說明
V _{in1}	向引腳8輸入電壓的起始值。設定範圍為：-10~10。
V _{in2}	向引腳8輸入電壓的終止值。設定範圍為：-10~10，並且V _{in2} >V _{in1} 。
V _{out1}	CV優先模式下，儀器輸出電壓的起始值。
V _{out2}	CV優先模式下，儀器輸出電壓的終止值，並且V _{out2} >V _{out1} 。
I _{out1}	CC優先模式下，儀器輸出電流的起始值。
I _{out2}	CC優先模式下，儀器輸出電流的終止值，並且I _{out2} >I _{out1} 。

- CV優先

$$M_x = \frac{(V_{out2} - V_{out1})}{(V_{in2} - V_{in1})}$$

$$M_b = V_{out2} - V_{in2} \times M_x$$

- CC優先

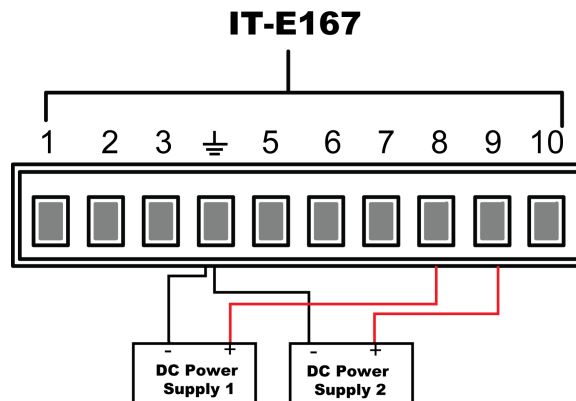
$$M_x = \frac{(I_{out2} - I_{out1})}{(V_{in2} - V_{in1})}$$

$$M_b = I_{out2} - V_{in2} \times M_x$$

如何使用

下面將以CV優先模式為例，介紹使用的步驟。

1. 參考下圖將引腳完成連接。



2. 根據上述的公式換算關係，分別計算出Ch1、Ch2對應功能表下的M_x和M_b。

本手冊使用的資料示例如下表所示。

引腳	輸入電壓	輸出電壓/電流	M _x	M _b	說明
8	V _{in1} = -5	V _{out1} = 0	50	-250	透過向引腳8輸入-5V~5V的電壓，來控制儀器實際輸出電壓V _{set} 為0~500V。
	V _{in2} = 5	V _{out2} = 500			
9	V _{in1} = -10	I _{out1} = 0	1.5	15	透過向引腳9輸入-10V~10V的電壓，來控制儀器實際輸出電流上限I _{lim} 為0~30A。
	V _{in2} = 10	I _{out2} = 30			

3. 在前面板按下複合按鍵[Shift]+[P-set] (System) 進入系統功能表介面。
4. 透過上下鍵或轉動旋鈕，找到功能選單Ext-Program，並按[Enter]。
5. 根據步驟2設定對應引腳的M_x和M_b。
6. 設定Ext-Program→On / Off為On，打開模擬量功能的開關。

7. 控制DC Power Supply 1的輸出為-5V~5V，控制DC Power Supply 2的輸出為-10V~10V。

儀器實際輸出的電壓、電流將遵循以下規則進行變化：

- 引腳8控制儀器實際輸出電壓由0V逐步升高到500V。
- 引腳9監控儀器實際輸出電流：當輸出電流高於引腳9設定的上限Ilim，則控制儀器以Ilim的值輸出電流。

5.13 系統恢復出廠設定 (System Reset)

該功能選單用於將系統中一些參數恢復為出廠時的初始值。

該功能選單的設定方法如下：

1. 在前面板按下複合按鍵[Shift]+[P-set] (System) 進入系統功能表介面。
2. 透過上下鍵或轉動旋鈕，找到功能選單System Reset，並按[Enter]。
3. 透過前面板左右鍵或轉動旋鈕，調整該參數的值。
 - No：預設值，表示取消對該功能選單的設定。
 - Yes：表示確認執行系統功能表恢復出廠設定。
4. 參數設定完成後，按[Enter]鍵。

System Reset影響的參數及重置後的資訊如下所示。

表 5-3 參數初始值

分類	配置項	初始值
主介面	電壓設定值Vset	儀器額定電壓值的1%
	電流設定值Iset	儀器額定電流值的1%
	電壓上限值Vlim	上限值：儀器額定電壓值的1%
	電流上限值Ilim	儀器額定電流值的1%
	功率上限值Plim	儀器額定功率值
	[On/Off]開關狀態	Off
System功能表	Beep	On
	PowerOn	Reset
	Sense	Off
	ListTrig Source	Manual

分類	配置項	初始值
	DataLogger Trig Source	Manual
	I/O Con	<ul style="list-style-type: none"> • LAN→IP-Conf <ul style="list-style-type: none"> • IP Addr: 192.168.0.1 • SubNet: 255.255.255.0 • Gateway: 192.168.0.1 • DNS1/DNS2: 0.0.0.0 • Socket Port: 30000 • LAN→Serv-Conf • MDNS/PING/Telnet-scp/ Web/VX-11/ Raw-socket: On • VCP : 9600,8,N,1 • (選配) RS232 : 9600,8,N,1 • (選配) 外部模擬量 : Off • (選配) GPIB : Address=1
	Digital Port	<ul style="list-style-type: none"> • IO-1: Ps-Clear • IO-2: Ps • IO-3: Off-Status • IO-4: Ext-Trig • IO-5: INH-Living • IO-6: Sync-On • IO-7: Sync-Off
	Parallel	Single
Config功能表	Mode	CV

分類	配置項	初始值
	Speed	High
	V-Rise Time/I-Rise Time	0.1s
	V-Fall Time/I-Fall Time	
	Output Res	1000
	On Delay/Off Delay	0
Protect功能表	OVP/OCP/OPP/UCP/UVP功能開關	Off
	OVP/OCP/OPP保護點：Level	儀器額定電壓/電流/功率值
	UCP/UVP保護點：Level	0
	OVP/OCP/OPP/UCP/UVP延遲時間：Delay	60s
	UCP/UVP溫機時間：Warm-up	

5.14 檢視系統資訊 (System Info)

該功能選單用於檢視當前儀器的系統資訊。

檢視方法如下：

1. 在前面板按下複合按鍵[Shift]+[P-set] (System) 進入系統功能表介面。
2. 透過上下鍵或轉動旋鈕，找到功能選單**System Info**，並按[Enter]。

介面顯示的系統資訊包括以下的參數，使用者可透過上下鍵或者旋鈕翻頁顯示。

參數名	描述
Model	儀器型號
SN	儀器SN編號
Main Ver	系統的版本資訊
Ctrl1 Ver	儀器控制板的版本資訊1
Ctrl2 Ver	儀器控制板的版本資訊2
Date	系統時間

Voltage Max	電壓最大值
Voltage Min	電壓最小值
Current Max	電流最大值
Current Min	電流最小值
Power Max	功率最大值
Power Min	功率最小值
Resistance Max	電阻最大值
Resistance Min	電阻最小值
Current Limit	電流最大限制值
Run Time	開機之後的運行時間

5.15 系統升級

IT6000D系列電源支援對系統版本進行升級操作。系統升級包括以下兩種方式：

- 使用者在儀器上電後的啟動期間透過前面板USB介面，選擇存儲設備（U盤）中的系統升級檔案進行升級。
- 在PC側的Web瀏覽器中訪問儀器的Web服務程式，執行升級操作。

本章節將詳細介紹前面板USB介面的升級方法，Web升級的方法請參見[2.5.2.1 使用Web 伺服器](#)。

升級前須知

在您執行升級操作前，須知悉以下幾點：

1. 關於系統升級檔案的說明。

升級前，請先聯繫ITECH技術支援人員獲取以下兩個升級檔案，並將這兩個檔案放到U盤的根目錄下。

- itech_6000_P.itech
以.itech為後綴的系統升級安裝套件。
- ItechConfig.txt

文字格式的系統升級設定檔。執行升級前，您需要使用文字編輯工具打開該設定檔，以確認設定檔中的系統升級包名稱與當前升級對應的安裝套件名稱是一致的。

例如，當您的U盤根目錄下存在多個以.itech為後綴的系統升級安裝套件時，需使用文字編輯工具打開設定檔，指定當前升級操作對應的升級包的名稱。

2. 單機或者並機組網下的升級方式稍有不同：多台單機並聯模式下，使用者只需操作主機，可選擇全部升級或者選擇某台儀器進行升級。因此，需要先獲取並機組網中全部儀器的SN編號（用於標識儀器唯一性的ID，獲取方法詳見 [5.14 檢視系統資訊 \(System Info \)](#) ），以便後續執行升級操作時可根據SN編號選擇性的升級。
3. 若升級失敗，介面將提示**Update fail**，此時無法繼續使用儀器，請聯繫ITECH技術支援人員進行處理。

升級操作

- 單機模式下的系統升級
 1. 將U盤插入儀器前面板的USB介面。
 2. 打開儀器的電源開關，此時連續按**Shift**鍵，直到儀器能檢測到U盤中的系統升級檔案。

檢測到升級檔案之後，介面顯示如下：

```
Update Select (01/01)
SN: ALL
```



說明

若顯示未檢測到U盤，可選擇**Yes**重新檢測；選擇**No**表示退出升級，將直接進入系統主介面。

3. 選中**ALL**，按[**Enter**]鍵。

系統介面顯示如下：

```
Update ? (01/01)
No          Yes
```

4. 選中**Yes**，按[**Enter**]鍵。

系統自動執行升級操作。



說明

選擇**No**表示退出升級，將直接進入系統主介面。

5. 升級完成後，需手動重啟儀器。
- 並聯模式下的系統升級（僅需操作主機）
 1. 將U盤插入儀器前面板的USB介面。

2. 打開儀器的電源開關，此時連續按**Shift**鍵，直到儀器能檢測到U盤中的系統升級檔案。

檢測到升級檔案之後，介面顯示如下：

Update Select (xx/yy)

SN: ALL

其中，**xx**表示當前選中的待升級的儀器數量，**yy**表示並機組網中儀器的總數量。

3. 根據實際需求，選擇全部升級或者部分儀器升級，然後按**[Enter]**鍵。

– SN : ALL

表示全部升級。

– SN1 : xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

表示選中某台儀器進行升級。按上/下鍵可檢視並機組網中全部儀器的SN編號；按右鍵選中該儀器，復按右鍵則取消選中該儀器。

4. 選中**Yes**，按**[Enter]**鍵。

系統自動執行升級操作。



說明

選擇**No**表示退出升級，將直接進入系統主介面。

5. 升級完成後，需手動重啟儀器。

6 技術規格

本章將介紹本系列電源的額定電壓、額定電流、額定功率等主要技術參數和電源的使用存儲環境、溫度。

- ◆ 主要技術參數
- ◆ 補充特性

6.1 主要技術參數

6.1.1 IT6006D-500-30

參數		IT6006D-500-30
額定值範圍 (0 °C-40 °C)	輸出電壓	0 ~ 500V
	輸出電流	0 ~ 30A
	輸出功率	0 ~ 6000W
電源調節率 ±(% of Output+Offset)	電壓	≤0.01%FS
	電流	≤0.05%FS
負載調節率 ±(% of Output+Offset)	電壓	≤0.02%FS
	電流	≤0.05%FS
設定值解析度	電壓	0.01V
	電流	0.001A
	功率	0.001kW
回讀值解析度	電壓	0.01V
	電流	0.001A
	功率	0.001kW
設定值精確度 (12個月內、25°C±5°C) ±(% of Output+Offset)	電壓	≤0.02% + 0.02%FS
	電流	≤0.1% + 0.1%FS
	功率	≤0.5% + 0.5%FS
回讀值精確度 (12個月內、25°C±5°C) ±(% of Output+Offset)	電壓	≤0.02% + 0.02%FS
	電流	≤0.1% + 0.1%FS
	功率	≤0.5% + 0.5%FS
漣波 (20Hz -20MHz)	電壓	≤200mVpp(MAX:≤500mVpp)
	電流	≤0.1%FS RMS
設定值溫漂係數 (% of Output/°C+Offset)	電壓	≤50PPM/°C
	電流	≤200PPM/°C
回讀值溫漂係數 (% of Output/°C+Offset)	電壓	≤50PPM/°C
	電流	≤200PPM/°C
上升時間 (空載)	電壓	≤15ms
上升時間 (滿載)	電壓	≤30ms
下降時間 (空載)	電壓	≤1s
下降時間 (滿載)	電壓	≤100ms
動態回應時間	電壓	≤2ms
交流輸入	電壓	198V ~ 264V (降額50%) 342V ~ 528V (三相四線製)

	頻率	47Hz ~ 63Hz
設定值穩定度-30min	電壓	$\leq 0.02\% + 0.02\%FS$
(%of Output +Offset)	電流	$\leq 0.1\% + 0.1\%FS$
設定值穩定度-8h	電壓	$\leq 0.02\% + 0.02\%FS$
(%of Output +Offset)	電流	$\leq 0.1\% + 0.1\%FS$
回讀值穩定度-30min	電壓	$\leq 0.02\% + 0.02\%FS$
(%of Output +Offset)	電流	$\leq 0.1\% + 0.1\%FS$
回讀值穩定度-8h	電壓	$\leq 0.02\% + 0.02\%FS$
(%of Output +Offset)	電流	$\leq 0.1\% + 0.1\%FS$
效率	~ 92%	
Sense補償電壓	$\leq 5V$ (2Vmin)	
程式設計回應時間	2mS	
功率因素	0.99	
最大輸入電流	19.27A	
最大輸入視在功率	6.6kVA	
存儲溫度	$-10^{\circ}C \sim 70^{\circ}C$	
保護功能	OVP、OCP、OPP、OTP、Vsense反接保護	
通訊介面	標配USB、CAN、LAN，選配GPIB、模擬量卡、光纖插座	
耐壓 (輸出對大地)	1000V	
工作溫度	$0 \sim 50^{\circ}C$	
串並聯機器數	≤ 1 台	
尺寸 (mm)	483W*801.61D*151.3H	
重量 (淨重)	28KG	

6.1.2 IT6012D-500-60

參數		IT6012D-500-60
額定值範圍 ($0^{\circ}C - 40^{\circ}C$)	輸出電壓	0 ~ 500V
	輸出電流	0 ~ 60A
	輸出功率	0 ~ 12000W
電源調節率 $\pm(\% \text{ of Output} + \text{Offset})$	電壓	$\leq 0.01\%FS$
	電流	$\leq 0.05\%FS$
負載調節率	電壓	$\leq 0.02\%S$

±(% of Output+Offset)	電流	≤0.05%FS
設定值解析度	電壓	0.01V
	電流	0.001A
	功率	0.001kW
回讀值解析度	電壓	0.01V
	電流	0.001A
	功率	0.001kW
設定值精確度 (12個月內、25°C±5°C) ±(% of Output+Offset)	電壓	≤0.02% + 0.02%FS
	電流	≤0.1% + 0.1%FS
	功率	≤0.5% + 0.5%FS
回讀值精確度 (12個月內、25°C±5°C) ±(% of Output+Offset)	電壓	≤0.02% + 0.02%FS
	電流	≤0.1% + 0.1%FS
	功率	≤0.5% + 0.5%FS
漣波	電壓	≤200mVpp(MAX:≤500mVpp)
(20Hz -20MHz)	電流	≤0.1%FS RMS
設定值溫漂係數	電壓	≤50PPM/°C
(% of Output/°C+Offset)	電流	≤200PPM/°C
回讀值溫漂係數	電壓	≤50PPM/°C
(% of Output/°C+Offset)	電流	≤200PPM/°C
上升時間 (空載)	電壓	≤15ms
上升時間 (滿載)	電壓	≤30ms
下降時間 (空載)	電壓	≤1s
下降時間 (滿載)	電壓	≤100ms
動態回應時間	電壓	≤2ms
交流輸入	電壓	198V ~ 264V (降額50%) 342V ~ 528V (三相四線製)
	頻率	47Hz ~ 63Hz
設定值穩定度-30min (% of Output +Offset)	電壓	≤0.02% + 0.02%FS
設定值穩定度-8h (% of Output +Offset)	電壓	≤0.02% + 0.02%FS
設定值穩定度-30min (% of Output +Offset)	電流	≤0.1% + 0.1%FS
回讀值穩定度-30min (% of Output +Offset)	電壓	≤0.02% + 0.02%FS
回讀值穩定度-8h (% of Output +Offset)	電流	≤0.1% + 0.1%FS
回讀值穩定度-8h	電壓	≤0.02% + 0.02%FS

(%of Output +Offset)	電流	$\leq 0.1\% + 0.1\%FS$
效率		~ 92%
Sense補償電壓		$\leq 5V$ (2Vmin)
程式設計回應時間		2mS
功率因素		0.99
最大輸入電流		22.25A
最大輸入視在功率		13.2kVA
存儲溫度		-10°C ~ 70°C
保護功能		OVP、OCP、OPP、OTP、Vsense反接保護
通訊介面		標配USB、CAN、LAN，選配GPIB、模擬量卡、光纖插座
耐壓 (輸出對大地)		1000V
串並聯機器數		≤ 1 台
工作溫度		0 ~ 50°C
尺寸 (mm)		483W*801.61D*151.3H
重量 (淨重)		34KG

6.1.3 IT6018D-500-90

參數		IT6018D-500-90
額定值範圍 (0 °C-40 °C)	輸出電壓	0 ~ 500V
	輸出電流	0 ~ 90A
	輸出功率	0 ~ 18000W
電源調節率 \pm (%of Output+Offset)	電壓	$\leq 0.01\%FS$
	電流	$\leq 0.05\%FS$
負載調節率 \pm (%of Output+Offset)	電壓	$\leq 0.02\%FS$
	電流	$\leq 0.05\%FS$
設定值解析度	電壓	0.01V
	電流	0.001A
	功率	0.001kW
回讀值解析度	電壓	0.01V
	電流	0.001A
	功率	0.001kW
設定值精確度	電壓	$\leq 0.02\% + 0.02\%FS$

(12個月內、25°C±5°C) ±(% of Output+Offset)	電流	≤0.1% + 0.1%FS
	功率	≤0.5% + 0.5%FS
回讀值精確度 (12個月內、25°C±5°C) ±(% of Output+Offset)	電壓	≤0.02% + 0.02%FS
	電流	≤0.1% + 0.1%FS
	功率	≤0.5% + 0.5%FS
漣波	電壓	≤200mVpp(MAX: ≤500mVpp)
(20Hz -20MHz)	電流	≤0.1%FS RMS
設定值溫漂係數	電壓	≤50PPM/°C
(% of Output/°C+Offset)	電流	≤200PPM/°C
回讀值溫漂係數	電壓	≤50PPM/°C
(% of Output/°C+Offset)	電流	≤200PPM/°C
上升時間 (空載)	電壓	≤15ms
上升時間 (滿載)	電壓	≤30ms
下降時間 (空載)	電壓	≤1s
下降時間 (滿載)	電壓	≤100ms
動態回應時間	電壓	≤2ms
交流輸入	電壓	198V ~ 264V(降額50%)
		342V ~ 528V (三相四線製)
	頻率	47Hz ~ 63Hz
設定值穩定度-30min	電壓	≤0.02% + 0.02%FS
(% of Output +Offset)	電流	≤0.1% + 0.1%FS
設定值穩定度-8h	電壓	≤0.02% + 0.02%FS
(% of Output +Offset)	電流	≤0.1% + 0.1%FS
回讀值穩定度-30min	電壓	≤0.02% + 0.02%FS
(% of Output +Offset)	電流	≤0.1% + 0.1%FS
回讀值穩定度-8h	電壓	≤0.02% + 0.02%FS
(% of Output +Offset)	電流	≤0.1% + 0.1%FS
效率	~ 92%	
Sense補償電壓	≤5V(2Vmin)	
程式設計回應時間	2mS	
功率因素	0.99	
最大輸入電流	33.37A	
最大輸入視在功率	19.8kVA	

存儲溫度	-10°C ~ 70°C
保護功能	OVP、OCP、OPP、OTP、Vsense反接保護
通訊介面	標配USB、CAN、LAN，選配GPIB、模擬量卡、光纖插座
耐壓 (輸出對大地)	1000V
工作溫度	0 ~ 50°C
並聯機器數	≤8台
尺寸 (mm)	483W*801.61D*151.3H
重量 (淨重)	40kg

6.1.4 IT6018D-1500-30

參數		IT6018D-1500-30
額定值範圍 (0°C-40°C)	輸出電壓	0 ~ 1500V
	輸出電流	0 ~ 30A
	輸出功率	0 ~ 18000W
電源調節率 ±(%of Output+Offset)	電壓	≤0.01%FS
	電流	≤0.05%FS
負載調節率 ±(%of Output+Offset)	電壓	≤0.02%FS
	電流	≤0.05%FS
設定值解析度	電壓	0.1V
	電流	0.001A
	功率	0.001kW
回讀值解析度	電壓	0.1V
	電流	0.001A
	功率	0.001kW
設定值精確度 (12個月內、25°C±5°C) ±(%of Output+Offset)	電壓	≤0.02% + 0.02%FS
	電流	≤0.1% + 0.1%FS
	功率	≤0.5% + 0.5%FS
回讀值精確度 (12個月內、25°C±5°C) ±(%of Output+Offset)	電壓	≤0.02% + 0.02%FS
	電流	≤0.1% + 0.1%FS
	功率	≤0.5% + 0.5%FS
漣波	電壓	≤600mVpp(MAX: ≤1500mVpp)
(20Hz -20MHz)	電流	≤0.1%FS RMS

設定值溫漂係數	電壓	≤50PPM/°C
(% of Output/°C+Offset)	電流	≤200PPM/°C
回讀值溫漂係數	電壓	≤50PPM/°C
(% of Output/°C+Offset)	電流	≤200PPM/°C
上升時間 (空載)	電壓	≤15ms
上升時間 (滿載)	電壓	≤30ms
下降時間 (空載)	電壓	≤1s
下降時間 (滿載)	電壓	≤100ms
動態回應時間	電壓	≤2ms
交流輸入	電壓	198V ~ 264V(降額50%)
		342V ~ 528V (三相四線製)
	頻率	47Hz ~ 63Hz
設定值穩定度-30min	電壓	≤0.02% + 0.02%FS
(% of Output +Offset)	電流	≤0.1% + 0.1%FS
設定值穩定度-8h	電壓	≤0.02% + 0.02%FS
(% of Output +Offset)	電流	≤0.1% + 0.1%FS
回讀值穩定度-30min	電壓	≤0.02% + 0.02%FS
(% of Output +Offset)	電流	≤0.1% + 0.1%FS
回讀值穩定度-8h	電壓	≤0.02% + 0.02%FS
(% of Output +Offset)	電流	≤0.1% + 0.1%FS
效率	~ 92%	
Sense補償電壓	≤15V (2Vmin)	
程式設計回應時間	2mS	
功率因素	0.99	
最大輸入電流	33.37A	
最大輸入視在功率	19.8kVA	
存儲溫度	-10°C ~ 70°C	
保護功能	OVP、OCP、OPP、OTP、Vsense反接保護	
通訊介面	標配USB、CAN、LAN，選配GPIB、模擬量卡、光纖插座	
耐壓 (輸出對大地)	1800V	
工作溫度	0 ~ 50°C	
並聯機器數	≤8台	
尺寸 (mm)	483W*801.61D*151.3H	
重量 (淨重)	40KG	

6.1.5 IT6006D-800-20

參數		IT6006D-800-20
額定值範圍 (0 °C-40 °C)	輸出電壓	0 ~ 800V
	輸出電流	0 ~ 20A
	輸出功率	0 ~ 6000W
電源調節率 ±(% of Output+Offset)	電壓	≤0.01%FS
	電流	≤0.05%FS
負載調節率 ±(% of Output+Offset)	電壓	≤0.02%S
	電流	≤0.05%FS
設定值解析度	電壓	0.01V
	電流	0.001A
	功率	0.001kW
回讀值解析度	電壓	0.01V
	電流	0.001A
	功率	0.001kW
設定值精確度 (12個月內、25°C±5°C) ±(% of Output+Offset)	電壓	≤0.02% + 0.02%FS
	電流	≤0.1% + 0.1%FS
	功率	≤0.5% + 0.5%FS
回讀值精確度 (12個月內、25°C±5°C) ±(% of Output+Offset)	電壓	≤0.02% + 0.02%FS
	電流	≤0.1% + 0.1%FS
	功率	≤0.5% + 0.5%FS
漣波 (20Hz -20MHz)	電壓	≤320mVpp(MAX:≤800mVpp)
	電流	≤0.1%FS RMS
設定值溫漂係數 (% of Output/°C+Offset)	電壓	≤50PPM/°C
	電流	≤200PPM/°C
回讀值溫漂係數 (% of Output/°C+Offset)	電壓	≤50PPM/°C
	電流	≤200PPM/°C
上升時間 (空載)	電壓	≤15ms
上升時間 (滿載)	電壓	≤30ms
下降時間 (空載)	電壓	≤1s
下降時間 (滿載)	電壓	≤100ms

動態回應時間	電壓	≤2ms
交流輸入	電壓	198V ~ 264V (降額50%) 342V ~ 528V (三相四線製)
	頻率	47Hz ~ 63Hz
設定值穩定度-30min (%of Output +Offset)	電壓	≤0.02%+0.02%FS
設定值穩定度-8h (%of Output +Offset)	電流	≤0.1% + 0.1%FS
回讀值穩定度-30min (%of Output +Offset)	電壓	≤0.02%+0.02%FS
回讀值穩定度-8h (%of Output +Offset)	電流	≤0.1% + 0.1%FS
效率	~ 92%	
Sense補償電壓	≤8V (2Vmin)	
程式設計回應時間	2mS	
功率因素	0.99	
最大輸入電流	19.27A	
最大輸入視在功率	6.6kVA	
存儲溫度	-10°C ~ 70°C	
保護功能	OVP、OCP、OPP、OTP、Vsense反接保護	
通訊介面	標配USB、CAN、LAN，選配GPIB、模擬量卡、光纖插座	
耐壓 (輸出對大地)	1000V	
串並聯機器數	≤1台	
工作溫度	0 ~ 50°C	
尺寸 (mm)	483W*801.61D*151.3H	
重量 (淨重)	28KG	

6.1.6 IT6012D-800-40

參數		IT6012D-800-40
額定值範圍 (0 °C-40 °C)	輸出電壓	0 ~ 800V
	輸出電流	0 ~ 40A
	輸出功率	0 ~ 12000W
電源調節率	電壓	≤0.01%FS

±(% of Output+Offset)	電流	≤0.05%FS
負載調節率	電壓	≤0.02%FS
±(% of Output+Offset)	電流	≤0.05%FS
設定值解析度	電壓	0.01V
	電流	0.001A
	功率	0.001kW
回讀值解析度	電壓	0.01V
	電流	0.001A
	功率	0.001kW
設定值精確度 (12個月內、25°C±5°C) ±(% of Output+Offset)	電壓	≤0.02% + 0.02%FS
	電流	≤0.1% + 0.1%FS
	功率	≤0.5% + 0.5%FS
回讀值精確度 (12個月內、25°C±5°C) ±(% of Output+Offset)	電壓	≤0.02% + 0.02%FS
	電流	≤0.1% + 0.1%FS
	功率	≤0.5% + 0.5%FS
漣波	電壓	≤320mVpp(MAX:≤800mVpp)
(20Hz -20MHz)	電流	≤0.1%FS RMS
設定值溫漂係數	電壓	≤50PPM/°C
(% of Output/°C+Offset)	電流	≤200PPM/°C
回讀值溫漂係數	電壓	≤50PPM/°C
(% of Output/°C+Offset)	電流	≤200PPM/°C
上升時間 (空載)	電壓	≤15ms
上升時間 (滿載)	電壓	≤30ms
下降時間 (空載)	電壓	≤1s
下降時間 (滿載)	電壓	≤100ms
動態回應時間	電壓	≤2ms
交流輸入	電壓	198V ~ 264V (降額50%) 342V ~ 528V (三相四線製)
	頻率	47Hz ~ 63Hz
設定值穩定度-30min	電壓	≤0.02%+0.02%FS
(% of Output +Offset)	電流	≤0.1% + 0.1%FS
設定值穩定度-8h	電壓	≤0.02%+0.02%FS
(% of Output +Offset)	電流	≤0.1% + 0.1%FS
回讀值穩定度-30min	電壓	≤0.02%+0.02%FS

(%of Output +Offset)	電流	$\leq 0.1\% + 0.1\%FS$
回讀值穩定度-8h	電壓	$\leq 0.02\% + 0.02\%FS$
(%of Output +Offset)	電流	$\leq 0.1\% + 0.1\%FS$
效率		~ 92%
Sense補償電壓		$\leq 8V$ (2Vmin)
程式設計回應時間		2mS
功率因素		0.99
最大輸入電流		22.25A
最大輸入視在功率		13.2kVA
存儲溫度		-10°C ~ 70°C
保護功能		OVP、OCP、OPP、OTP、Vsense反接保護
通訊介面		標配USB、CAN、LAN，選配GPIB、模擬量卡、光纖插座
耐壓 (輸出對大地)		1500V
串並聯機器數		≤ 1 台
工作溫度		0 ~ 50°C
尺寸 (mm)		483W*801.61D*151.3H
重量 (淨重)		34KG

6.1.7 IT6018D-800-60

參數		IT6018D-800-60
額定值範圍 (0 °C-40 °C)	輸出電壓	0 ~ 800V
	輸出電流	0 ~ 60A
	輸出功率	0 ~ 18000W
電源調節率 \pm (%of Output+Offset)	電壓	$\leq 0.01\%FS$
	電流	$\leq 0.05\%FS$
負載調節率 \pm (%of Output+Offset)	電壓	$\leq 0.02\%FS$
	電流	$\leq 0.05\%FS$
設定值解析度	電壓	0.01V
	電流	0.001A
	功率	0.001kW
回讀值解析度	電壓	0.01V
	電流	0.001A

	功率	0.001kW
設定值精確度 (12個月內、25°C±5°C) ±(% of Output+Offset)	電壓	≤0.02% + 0.02%FS
	電流	≤0.1% + 0.1%FS
	功率	≤0.5% + 0.5%FS
回讀值精確度 (12個月內、25°C±5°C) ±(% of Output+Offset)	電壓	≤0.02% + 0.02%FS
	電流	≤0.1% + 0.1%FS
	功率	≤0.5% + 0.5%FS
漣波 (20Hz -20MHz)	電壓	≤320mVpp(MAX: ≤800mVpp)
	電流	≤0.1%FS RMS
設定值溫漂係數 (% of Output/°C+Offset)	電壓	≤50PPM/°C
	電流	≤200PPM/°C
回讀值溫漂係數 (% of Output/°C+Offset)	電壓	≤50PPM/°C
	電流	≤200PPM/°C
上升時間 (空載)	電壓	≤15ms
上升時間 (滿載)	電壓	≤30ms
下降時間 (空載)	電壓	≤1s
下降時間 (滿載)	電壓	≤100ms
動態回應時間	電壓	≤2ms
交流輸入	電壓	198V ~ 264V(降額50%)
		342V ~ 528V (三相四線製)
	頻率	47Hz ~ 63Hz
設定值穩定度-30min (% of Output +Offset)	電壓	≤0.02% + 0.02%FS
	電流	≤0.1% + 0.1%FS
設定值穩定度-8h (% of Output +Offset)	電壓	≤0.02% + 0.02%FS
	電流	≤0.1% + 0.1%FS
回讀值穩定度-30min (% of Output +Offset)	電壓	≤0.02% + 0.02%FS
	電流	≤0.1% + 0.1%FS
回讀值穩定度-8h (% of Output +Offset)	電壓	≤0.02% + 0.02%FS
	電流	≤0.1% + 0.1%FS
效率	~ 92%	
Sense補償電壓	≤8V(2Vmin)	
程式設計回應時間	2mS	
功率因素	0.99	

最大輸入電流	33.37A
最大輸入視在功率	19.8kVA
存儲溫度	-10°C ~ 70°C
保護功能	OVP、OCP、OPP、OTP、Vsense反接保護
通訊介面	標配USB、CAN、LAN，選配GPIB、模擬量卡、光纖插座
耐壓 (輸出對大地)	1500V
工作溫度	0 ~ 50°C
尺寸 (mm)	483W*801.61D*151.3H
重量 (淨重)	40KG

6.1.8 IT6018D-2250-20

參數		IT6018D-2250-20
額定值範圍 (0 °C-40 °C)	輸出電壓	0 ~ 2250V
	輸出電流	0 ~ 20A
	輸出功率	0 ~ 18000W
電源調節率 ±(% of Output+Offset)	電壓	≤0.01%FS
	電流	≤0.05%FS
負載調節率 ±(% of Output+Offset)	電壓	≤0.02%FS
	電流	≤0.05%FS
設定值解析度	電壓	0.1V
	電流	0.01A
	功率	0.001kW
回讀值解析度	電壓	0.1V
	電流	0.01A
	功率	0.001kW
設定值精確度 (12個月內、25°C±5°C) ±(% of Output+Offset)	電壓	≤0.02% + 0.02%FS
	電流	≤0.1% + 0.1%FS
	功率	≤0.5% + 0.5%FS
回讀值精確度 (12個月內、25°C±5°C) ±(% of Output+Offset)	電壓	≤0.02% + 0.02%FS
	電流	≤0.1% + 0.1%FS
	功率	≤0.5% + 0.5%FS
漣波	電壓	≤900mVpp(MAX:≤2250mVpp)

(20Hz -20MHz)	電流	≤0.1%FS RMS
設定值溫漂係數	電壓	≤50PPM/°C
(%of Output/°C+Offset)	電流	≤200PPM/°C
回讀值溫漂係數	電壓	≤50PPM/°C
(%of Output/°C+Offset)	電流	≤200PPM/°C
上升時間 (空載)	電壓	≤15ms
上升時間 (滿載)	電壓	≤30ms
下降時間 (空載)	電壓	≤1s
下降時間 (滿載)	電壓	≤100ms
動態回應時間	電壓	≤2ms
交流輸入	電壓	198V ~ 264V (降額50%) 342V ~ 528V (三相四線製)
	頻率	47Hz ~ 63Hz
設定值穩定度-30min	電壓	≤0.02% + 0.02%FS
(%of Output +Offset)	電流	≤0.1% + 0.1%FS
設定值穩定度-8h	電壓	≤0.02% + 0.02%FS
(%of Output +Offset)	電流	≤0.1% + 0.1%FS
回讀值穩定度-30min	電壓	≤0.02% + 0.02%FS
(%of Output +Offset)	電流	≤0.1% + 0.1%FS
回讀值穩定度-8h	電壓	≤0.02% + 0.02%FS
(%of Output +Offset)	電流	≤0.1% + 0.1%FS
效率	~ 92%	
Sense補償電壓	≤22.5V (2Vmin)	
程式設計回應時間	2mS	
功率因素	0.99	
最大輸入電流	33.37A	
最大輸入視在功率	19.8kVA	
存儲溫度	-10°C ~ 70°C	
保護功能	OVP、OCP、OPP、OTP、Vsense反接保護	
通訊介面	標配USB、CAN、LAN，選配GPIB、模擬量卡、光纖插座	
耐壓 (輸出對大地)	3000V	
工作溫度	0 ~ 50°C	
並聯機器數	≤8台	

尺寸 (mm)	483W*801.61D*151.3H
重量 (淨重)	40KG

6.2 補充特性

記憶體容量：10 組。

建議校準頻率：1次/年。

散熱方式：風扇。

A 附錄

- ◆ 紅黑測試線規格
- ◆ 更換保險絲

A.1 紅黑測試線規格

艾德克斯公司為客戶提供可選配的紅黑測試線，使用者可以選配本公司測試線進行測試，如下表格列出本公司紅黑測試線規格與所能承受的最大電流。

型號	規格	長度	描述
IT-E30110-AB	10A	1m	鱷魚夾-香蕉插頭 紅黑測試線一對
IT-E30110-BB	10A	1m	香蕉插頭-香蕉插頭 紅黑測試線一對
IT-E30110-BY	10A	1m	香蕉插頭-Y端子 紅黑測試線一對
IT-E30312-YY	30A	1.2m	Y端子 紅黑測試線一對
IT-E30320-YY	30A	2m	Y端子 紅黑測試線一對
IT-E30615-OO	60A	1.5m	圓端子 紅黑測試線一對
IT-E31220-OO	120A	2m	圓端子 紅黑測試線一對
IT-E32410-OO	240A	1m	圓端子 紅黑測試線一對
IT-E32420-OO	240A	2m	圓端子 紅黑測試線一對
IT-E33620-OO	360A	2m	圓端子 紅黑測試線一對

如下表格列舉了AWG銅線所能承受的最大電流值對應關係。

AWG	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28
最大電流值 (A)	40	25	20	13	10	7	5	3.5	2.5	1.7

說明

AWG (American Wire Gage)，表示的是 X 號線 (導線上有標記)。上表列舉的是單條導線在工作溫度 30°C 時的載流量，僅供參考。

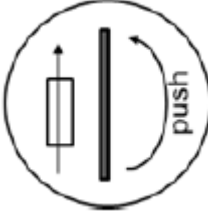
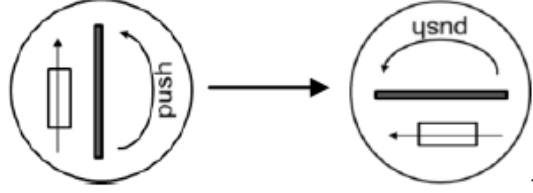
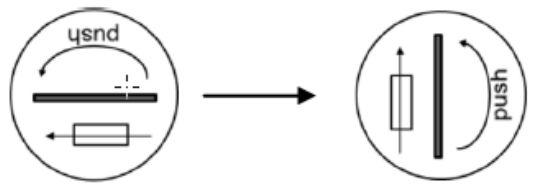

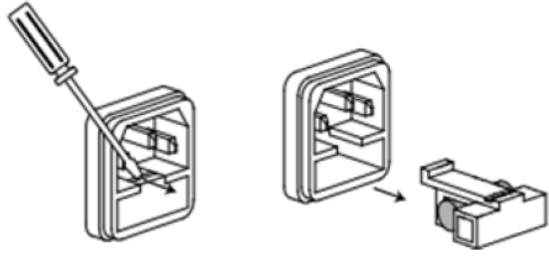
A.2 更換保險絲

本公司產品不同的機型提供的保險絲裝置不同。拆卸方式也不同，常見如下幾種，請根據實際儀器的保險絲裝置選擇拆卸和替換方法。



說明

若儀器後面板沒有提供保險絲裝置，則表示此機型不允許使用者自行更換保險絲，有類似故障請聯繫ITECH工程師。

保險絲類型	更換方式
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用一字螺絲起插在中間的凹槽，向內推的同時逆時針旋轉，旋轉90度時鬆開。  <ol style="list-style-type: none"> 2. 保險絲盒將彈出，此時可以看見保險絲，取下待更換。 3. 請根據機型選擇相同規格的保險絲進行替換。保險絲規格請參見對應儀器的技術規格。 4. 安裝時，先按如下方向放入，用一字螺絲起插在中間的凹槽，向內推的同時順時針旋轉90°即可。 
	<p>儀器後面板AC電源插座內含保險絲，詳細位置請參見具體儀器的後面板介紹。此類保險絲更換步驟如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 拔除電源後面板的電源線，用小螺絲刀取出電源線插孔處的保險絲盒。如下圖所示。  <ol style="list-style-type: none"> 2. 判斷保險絲是否燒壞，如果保險絲已經熔斷，請根據機型選擇相同規格的保險絲進行替換。保險絲規格請參見對應儀器的技術規格。 3. 替換完成後請將保險盒重新安裝回原位，如下圖所示。

保險絲類型	更換方式
	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 直接用手捏緊向內推的同時逆時針旋轉，旋轉90度時鬆開。 2. 保險絲盒將彈出，此時可以看見保險絲，取下待更換。 3. 請根據機型選擇相同規格的保險絲進行替換。保險絲規格請參見對應儀器的技術規格。 4. 安裝時，先插入，再捏緊向內推的同時順時針旋轉90°即可。

聯繫我們

感謝您購買ITECH 產品，如果您對本產品有任何疑問，請根據以下步驟聯繫我們：

1. 請查閱隨箱附帶的資料光碟相關手冊。
2. 訪問艾德克斯網站www.itechate.com。
3. 選擇您最方便的聯繫方式後進一步諮詢。