3360F 系列
高功率電子負載
操作手冊

S/N：9003360F03 REV：I

安全標誌



直流電源符號(DC)



交流電源符號(AC)



交流和直流電源符號



3 相交流電源符號

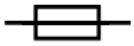


機體接地符號

開(電源)



關(電源)



保險絲



高電壓警告符號,參考手冊上所列的警告和注意說明,以避免人員受傷或儀器受損



危險標誌,可能會有高電壓存在,請避免接觸

CAT IV – Is for measurements performed at the source of the low-voltage installation.

CAT III – Is for measurements performed in the building installation.

CAT II – Is for measurements performed on circuits directly connected to the low-voltage installation.

CAT I – Is for measurements performed on circuits not directly connected to Mains.
This equipment is not for measurements performed for CAT II, III, and IV.

SAFETY SUMMARY

The following general safety precautions must be observed during all phases of operation, service, and repair of this instrument. Failure to comply with these precautions or with specific warnings elsewhere in this manual violates safety standards of design, manufacture, and intended use of the instrument. PRODIGIT assumes no liability for the *customer's failure to comply with these requirements.*

GENERAL

This product is a Safety Class 1 instrument (provided with a protective earth terminal). The protective features of this product may be impaired if it is used in a manner not specified in the operation instructions.

ENVIRONMENTAL CONDITIONS

This instrument is intended for indoor use in an installation category I, pollution degree 2 environments. It is designed to operate at a maximum relative humidity of 80% and at altitudes of up to 2000 meters. Refer to the specifications tables for the ac mains voltage requirements and ambient operating temperature range.

BEFORE APPLYING POWER

Verify that the product is set to match the available line voltage and the correct fuse is installed.

GROUND THE INSTRUMENT

This product is a Safety Class 1 instrument (provided with a protective earth terminal). To minimize shock hazard, the instrument chassis and cabinet must be connected to an electrical ground. The instrument must be connected to the ac power supply mains through a three conductor power cable, with the third wire firmly connected to an electrical ground (safety ground) at the power outlet. Any interruption of the protective (grounding) conductor or disconnection of the protective earth terminal will cause a potential shock hazard that could result in personal injury.

FUSES

Only fuses with the required rated current, voltage, and specified type (normal blow, time delay, etc.) should be used. Do not use repaired
Fuses or short circuited fuse holder. To do so could cause a shock or fire hazard.

DO NOT OPERATE IN AN EXPLOSIVE ATMOSPHERE.

Do not operate the instrument in the presence of flammable gases or fumes.

KEEP AWAY FROM LIVE CIRCUITS.

Operating personnel must not remove instrument covers. Component replacement and internal adjustments must be made by qualified service personnel. Do not replace components with power cable connected. Under certain conditions, dangerous voltages may exist even with the power cable removed. To avoid injuries, always disconnect power, discharge circuits and remove external voltage sources before touching components.

DO NOT SERVICE OR ADJUST ALONE.

Do not attempt internal service or adjustment unless another person, capable of rendering first aid and resuscitation, is present.

DO NOT EXCEED INPUT RATINGS.

This instrument may be equipped with a line filter to reduce electromagnetic interference and must be connected to a properly grounded receptacle to minimize electric shock hazard. Operation at line voltages or frequencies in excess of those stated on the data plate may cause leakage currents in excess of 5.0 mA peak.

DO NOT SUBSTITUTE PARTS OR MODIFY INSTRUMENT.

Because of the danger of introducing additional hazards, do not install substitute parts or perform any unauthorized modification to the instrument. Return the instrument to a PRODIGIT ELECTRONICS Sales and Service Office for service and repair to ensure that safety features are maintained.
Instruments which appear damaged or defective should be made inoperative and secured against unintended operation until they can be repaired by qualified service personnel.

EC DECLARATION OF CONFORMITY

We **Prodigit Electronics Co., Ltd.** declares under our own responsibility that the product

DC Electronic Load

(Model No.: 3360F、3361F、3362F、3367F)
Satisfies all the technical relations application to the product within the scope of council:

Directive: 2014/30/EU; 2014/35/EU; 2015/863/EU; 2012/19/EU

The above product is in conformity with the following standards or other normative documents

Harmonized Standard：

EN 61010-1: 2010+A1:2019

EN IEC 61010-2-030:2021+A11:2021

EN 61326-1:2013

EN 61326-2-1:2013

Reference Basic Standards：

Emission:

EN 55011: 2016+A1: 2020 Class A

EN 55032: 2015+A1:2020

EN 61000-3-2: 2014

EN 61000-3-3: 2013

Immunity:

EN 61000-4-2: 2009

EN 61000-4-3: 2006+A2:2010

EN 61000-4-4: 2012

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

EN 61000-4-6: 2014

EN 61000-4-8: 2010

EN 61000-4-11: 2020

Company Name : Prodigit Electronics Co., Ltd.

Company Address : 8F, No.88, Baojhong Rd., Sindian District, New Taipei City, Taiwan.

Person is responsible for marking this declaration:

PRODIGIT
INSTRUMENT PROFESSIONAL

Manufacturer/Importer
Signature:

Date: 2022/10/20 Name:

Dean Wang

Dean Wang
R&D Assistant Manager

UK Declaration of Conformity

We Prodigit Electronics Co., Ltd. declares under our own responsibility that the product

DC Electronic Load

(Model No.: 3360F、3361F、3362F、3367F)
Satisfies all the technical relations application to the product within the scope of council:

Directive: Electromagnetic Compatibility Regulations 2016**;** Electrical Equipment (Safety) Regulations 2016**;** the Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012

The above product is in conformity with the following standards or other normative documents

Harmonized Standard：

BS EN 61010-1:2010+A1:2019 ;BS EN IEC 61010-2-030:2021+A11:2021

BS EN 61326-1: 2013 ; BS EN 61326-2-1: 2013

Reference Basic Standards：

Emission:		**Immunity:**
BS EN 55011: 2016+A1: 2020	Class A	BS EN 61000-4-2: 2009
BS EN 55032: 2015+A1:2020		BS EN 61000-4-3: 2006+A2:2010
BS EN 61000-3-2: 2014		BS EN 61000-4-4: 2012
BS EN 61000-3-3: 2013		BS EN 61000-4-5: 2014+A1:2017
		BS EN 61000-4-6: 2014
		BS EN 61000-4-8: 2010
		BS EN 61000-4-11: 2020

Company Name : Prodigit Electronics Co., Ltd

Company Address : 8F, No.88, Baojhong Rd., Sindian District, New Taipei City, Taiwan

Person is responsible for marking this declaration:

PRODIGIT INSTRUMENT PROFESSIONAL

Manufacturer/Importer
Signature: Dean Wang

Date: 2022/10/20 Name: Dean Wang
R&D Assistant Manager

3360F 系列高功率電子負載操作手冊目錄

第一章、概 論 13

1-1、整體說明 13
1-2、3360F 系列高功率電子負載之特性 19
1-3、標準配備 19
1-4、選用配備 19
1-5、規格 19

第二章、安裝 22

2-1、安裝前的準備 22
2-2、電源的設定與檢查 22
2-3、保險絲的更換 23
2-4、接地需求 24
2-5、腳架調整 24
2-6、儀器箱的裝設 24
2-7、環境需求 24
2-8、維修及校正服務 24
2-9、清潔方式 24
2-10、開機 25
2-11、負載輸入端的連接 25
2-12、GPIB 介面功能 25
2-13、RS232C 介面功能 26
2-14、USB 介面功能 26
2-15、LAN 介面功能 26
2-16、RS-232 + GPIB 介面功能 27
2-17、負載電流斜率之設定 28
2-18、緊急停止與警報訊號 30

第三章、操作 31

3-1、3360F 面板圖 31
3-2、操作說明 32
3-3、3360F LCD 小前板操作說明（1） 42
3-4、3360F LCD 小前板操作說明（2） 43
3-5、3360F LCD 小前板操作說明（3） 43
3-6、3360F 系列高功率電子負載模組的起始設定參數 47
3-7、負載CC MODE/CR MODE/CV MODE/CP MODE 粗調，微調，增量及減量調整 49
3-8、保護特性 51

第四章、REMOTE 遠端控制操作命令說明 52

4-1、REMOTE 遠端控制簡介 52
4-2、RS-232C 通訊協定 52
4-3、3360F 系列 REMOTE 遠端控制命令列表 53
4-4、縮寫代號說明 61
4-5、REMOTE 遠端控制命令語法說明 61
4-6、REMOTE 遠端控制命令說明 62

第五章、應用 73

5-1、本地電壓檢知連接法 73
5-2、遠地電壓檢知連接法 74
5-3、固定電流模式 (C.C. MODE) 的應用 75
5-4、固定電壓模式 (C.V. MODE) 的應用 77
5-5、固定電阻模式 (C.R. MODE) 的應用 78
5-6、固定功率模式 (C.P. MODE) 的應用 79
5-7、固定電流源操作 80
5-8、最低工作電壓為零伏特之連接方式 80
5-9、並聯測試 81
5-10. 電源供應器 OCP 測試 82
5-11. 電源供應器 OPP 測試 84
5-12. 電源供應器短路測試 86

附錄一、3360F 系列 GPIB 程式範例 88

附錄二、3360F USB 使用說明 91

附錄三、3360F LAN使用說明 93

附錄四、3360F AUTO. SEQU FUNCTION PROVIDE EDIT, ENTER, EXIT, TEST AND STORE 5 KEYS OPERATION. 95

圖形

圖 1-1 3360F 高功率電子負載功率曲線圖 13

圖 1-2 3361F 高功率電子負載功率曲線圖 13

圖 1-3 3362F 高功率電子負載功率曲線圖 14

圖 1-4 3367F 高功率電子負載功率曲線圖 14

圖 1-5 固定電流模式特性圖 15

圖 1-6 固定電阻模式特性圖 15

圖 1-7 固定電壓模式特性圖 16

圖 1-8 固定功率模式特性圖 16

圖 1-9 動態負載電流波形圖 17

圖 1-10 回轉率（SLEW RATE）圖 18

圖 2-1 電源設定圖 22

圖 2-2 保險絲座 23

圖 2-3 3360F 系列GBIP連接埠 25

圖 2-4 3360F 系列RS-232連接埠 26

圖 2-5 3360F 系列USB連接埠 26

圖 2-6 3360F LAN 連接埠 26

圖 2-7 3360F 系列 RS-232 + GPIB 連接埠圖 27

圖 2-8 負載電流波形與 LOAD ON/OFF 開關，負載準位與電源供應器之輸出電壓間的關係圖 29

圖 2-9 緊急開關聯接器 30

圖 2-10 3360F 系列背面 30

圖 3-1 3360F 系列高功率電子負載之面板圖 31

圖 3-2 3360F 系列高功率電子負載之前外觀圖 31

圖 3-3 典型 3360F 系列高功率電子負載連接方式 40

圖 3-4 負載電流之類比設定輸入 41

圖 3-5 編輯模式操作流程圖 45

圖 3-6 測試模式操作流程圖 46

圖 4-1 後面板 RS-232C 介面連接圖 52

圖 5-1 本地電壓檢知連接圖 73

圖 5-2 遠地電壓檢知連接圖 74

圖 5-3 固定電流操作模式之應用 75

圖 5-4 動態負載電流 76

圖 5-5 固定電壓操作模式之應用 77

圖 5-6 固定電阻操作模式之應用 78

圖 5-7 固定功率操作模式之應用 79

圖 5-8 固定電流源之連接圖 80

圖 5-9 高功率電子負載最低工作電壓為 0V 時的連接圖 80

圖 5-10 電子負載多組並聯之連接圖 81

表格

表 1-1A 3360F系列規格表 19

表 1-1B 3360F 系列規格表 21

表 3-1 3360F 起始狀態設定 47

表 3-2 3361F 起始狀態設定 47

表 3-3 3362F 起始狀態設定 48

表 3-4 3367F 起始狀態設定 48

表 3-11 負載 CC MODE/CR MODE/CV MODE/CP MODE 按鍵粗調/微調及不同檔位之解析度 50

表 4-1 設定預置數值命令表 53

表 4-2 詢問預置數值命令表 54

表 4-3 LIMIT 命令表 54

表 4-4 STAGE 命令表 55

表 4-5 系統命令表 56

表 4-6 測量命令表 56

表 4-7 AUTO SEQUENCE 命令表 56

表 4-1B 設定預置數值命令表 57

表 4-2B 詢問預置數值命令表 58

表 4-3B LIMIT 命令表 58

表 4-4B STAGE 命令表 59

表 4-5B 系統命令表 59

表 4-6B 測量命令表 60

表 4-7B AUTO SEQUENCE 命令表 60

表 4-8 命令結束字元表 61

表 4-9 各系列可工作模組表 67

表 4-10 ERR 狀態暫存器 68

表 4-11 PROT 狀態暫存器.....69

表 4-12各系列機型編號.....71

[SYSTEM：] *RST.....71

第一章、概 論

1-1、整體說明

3360F 系列高功率電子負載是用來測試評估直流電源供應器之規格特性，蓄電池之壽命特性以及電子元件之規格等用途。

3360F 系列高功率電子負載具有 GPIB/RS-232C/LAN/USB 介面及面板手動兩種操作方式，3360F 600W 的工作區域曲線如圖 1-1~1-4 所示，其電壓與電流之工作範圍分別為 0 - 500V 及 0 - 20A。

3360F 系列高功率電子負載的工作模式包含、固定電流(C.C.)，固定電阻(C.R.)，固定電壓(C.V.) ，固定功率模組 (C.P)，動態負載 (Dynamic Load) 於固定電流模式動態負載時上升與下降負載電流斜率可以分別設定控制，亦可於背板上的類比輸入可依輸入訊號來控制所需之任意負載電流波形。

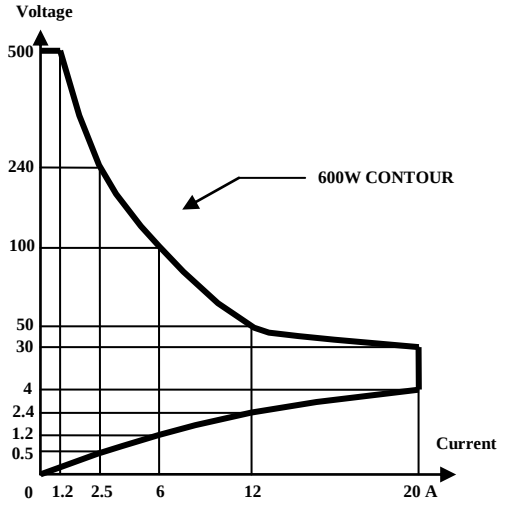


圖 1-1 3360F 高功率電子負載功率曲線圖

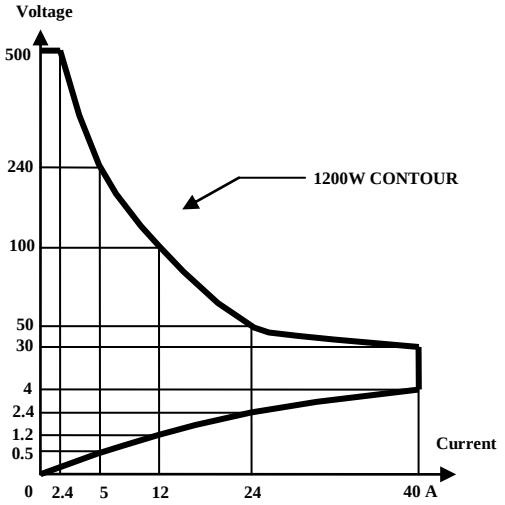


圖 1-2 3361F 高功率電子負載功率曲線圖

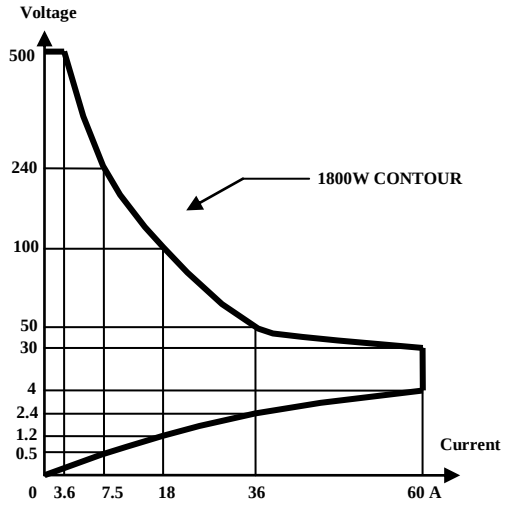


圖 1-3 3362F 高功率電子負載功率曲線圖

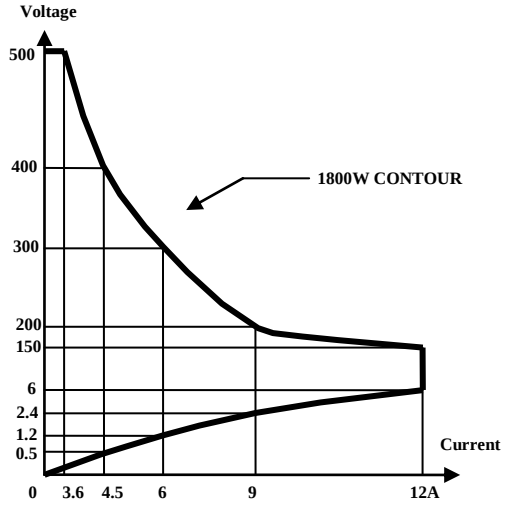


圖 1-4 3367F 高功率電子負載功率曲線圖

固定電流模式 (C.C. Mode)

於固定電流工作模式時， 3360F高功率電子負載所流入的負載電流係依所設定之電流值而與輸入電壓之大小無關，如圖 1-5 所示，意即負載電流保持設定值不變。

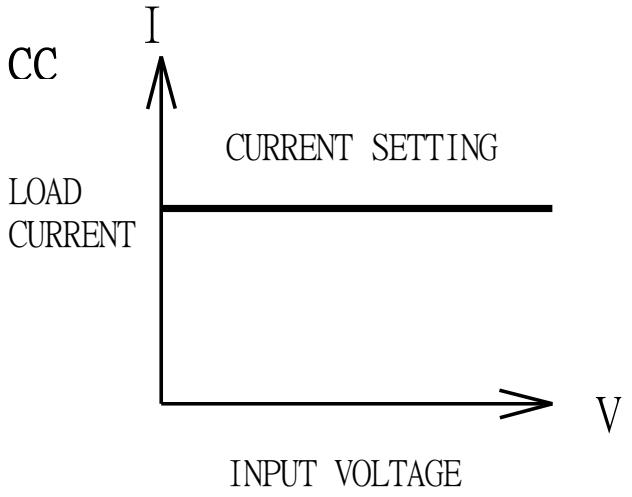


圖 1-5 固定電流模式特性圖

固定電阻模式 (C.R. Mode)

於固定電阻工作模式時，3360F高功率電子負載所流入的負載電流係依據所設定負載電阻之大小而定，此時負載電流與輸入電壓呈一正比例，如圖 1-6 所示，意即負載電阻保持設定值不變。

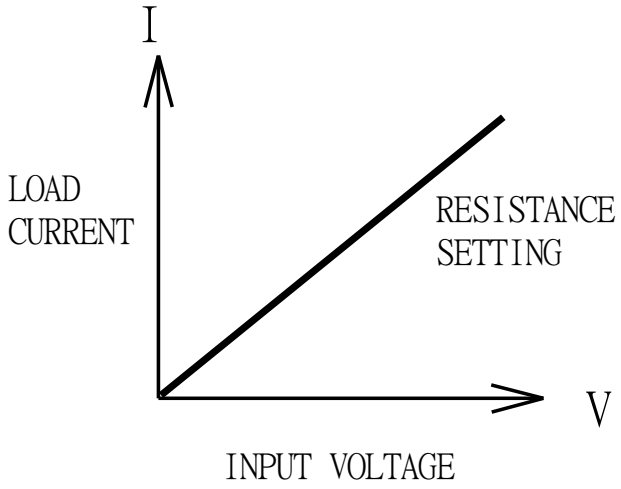


圖 1-6 固定電阻模式特性圖

固定電壓模式 (C.V. Mode)

於固定電壓工作模式時， 3360F高功率電子負載所流入的負載電流係依據所設定之負載電壓而定,此時負載電流的大小將會增加直到負載電壓等於設定值為止，如圖 1-7 所示，意即負載電壓保持設定值不變。

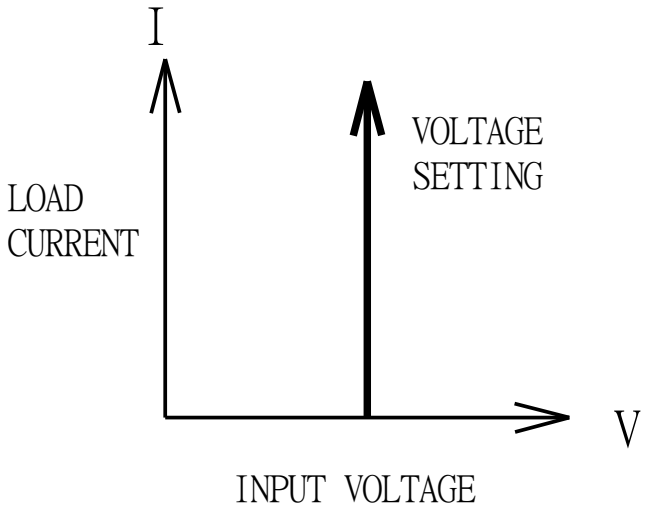


圖 1-7 固定電壓模式特性圖

固定功率模式 (C.P Mode)

於固定功率工作時，3360F電子負載所流入的負載電流係依據所設定之功率之大小而定，此時負載電流與輸入電壓的乘積等於功率設定值，如圖 1-8。

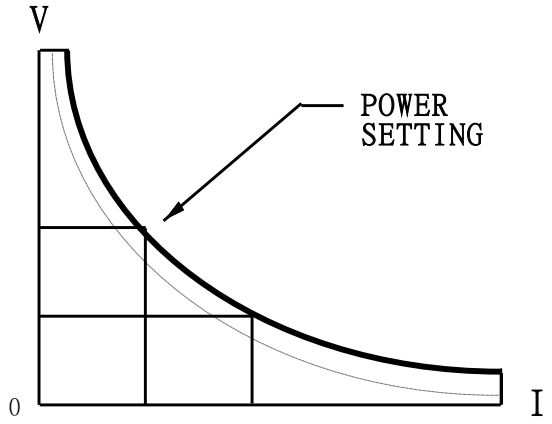


圖 1-8 固定功率模式特性圖

動態負載 (Dynamic Load)

共有六個設定參數來產生動態負載之脈波電流波形，其分別為高/低負載準位，上升/下降負載電流斜率，高準位/低準位負載週期。

動態負載電流波形之定義和圖 1-9 所示，其中動態負載頻率及動態負載工作週期如下列式子所示:

$$\text{Dynamic Frequency} = \frac{1}{(\text{THigh} + \text{TLow})}$$

$$\text{Duty Cycle} = \frac{\text{THigh}}{(\text{THigh} + \text{TLow})}$$

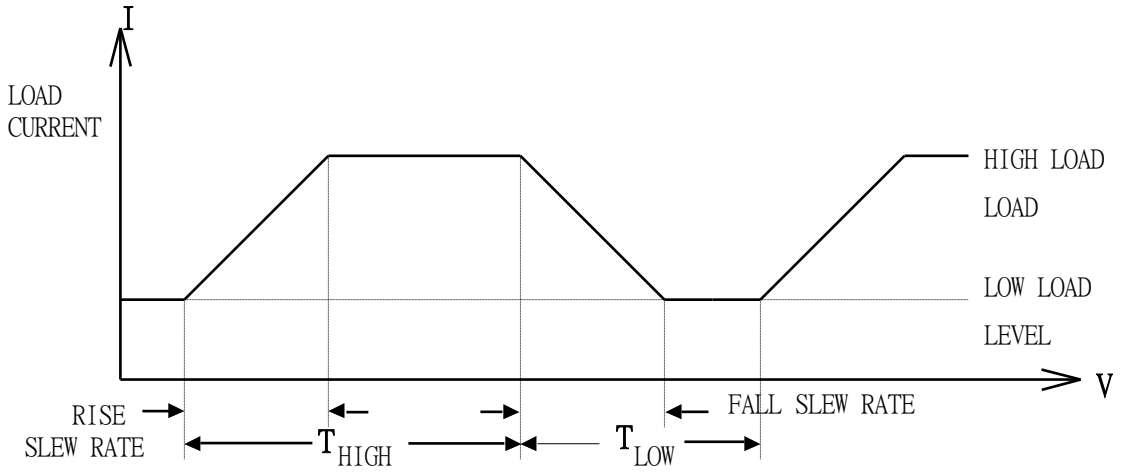


圖 1-9 動態負載電流波形圖

回轉率(Slew Rate):

3360F 系列回轉率僅適用於定電流模式（CC Mode），3360F系列可程控回轉率允許控制一負載電流由一負載電流轉換至另一負載電流以模擬待測物對此瞬態響應現象時的電壓降情形，或可稱為電源供應器的瞬態響應測試。當負載電流從一個設定值轉換至另一個設定值的轉換時間是足夠大的時候實際的轉換時間藉由回轉率是可以被計算出來的。

回轉率的計算是指電流變化的 10% 到 90% 或者 90% 到 10%。

但是當負載電流從一個設定值轉換至另一個設定值的轉換時間比較小時，則會被限制在 3360F 系列的最小轉換時間內，實際的轉換時間將大於等於預期的轉換時間。如圖 1-10

因此，當要決定實際轉換時間時必須考慮到本機之最小轉換時間與回轉率

3360F最小的轉換時間約為 30% 規格或者以上的負載變化(CCH - CCL > 20Ax 30%)

負載變化為規格的 100% 時，回轉率在最小轉換時間到最大轉換時間會是最快的。

實際轉換時間會是最低的轉換時間，或總回轉時間（轉換除以回轉率），以較長者為準。

可利用下列公式計算最低轉換時間

最低轉換時間 = 6A/ 設定的回轉率 (in amps/second)

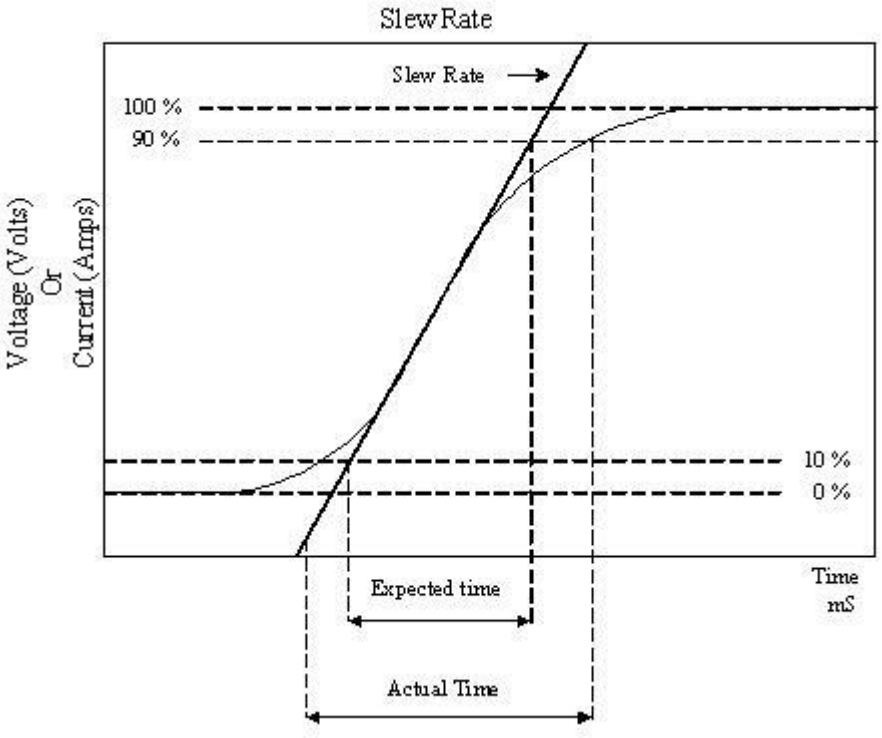
6uS(6A/1) x 0.8(10%~90%) = 4.8uS

最高的轉換時間 = 20A/設定的回轉率 (in amps/second)

20uS(20A/1) x 0.8(10~90%) = 16uS

例：使用者設定 CCH = 4A, CCL= 0A, 回轉率(Slew Rate) = 1A/uS, 期望的轉換時間為 4/1 = 4uS x 0.8(10%~90%) = 3.2uS

但實際量測到的轉換時間會在約最低轉換時間 4.8uS



回轉率(Slew Rate)曲線圖

圖 1-10 回轉率（Slew Rate）圖

1-2、3360F 系列高功率電子負載之特性

1.2.1 具有非常彈性組合之高功率電子負載具備 CC、CR、CV、CP、 Dynamic 及 Short 等操作模式。
1.2.2 GPIB/RS-232C/LAN/USB 控制之介面功能，包含負載狀態之設定及電壓電流表讀回。
1.2.3 雙高精確度/高解析度 16 位元電壓、電流錶與功率錶，並具有 GO/NG 判別能力。
1.2.4 內含寬範圍之脈波產生器，其中上昇/下降負載電流斜率可以獨立控制。
1.2.5 負載電流斜率可控制性：如負載準位改變，Load ON/OFF 切換，及電源供應器開機時電壓上升瞬間等，以上負載電流之斜率可以依上升/下降負載電流斜率來控制設定。
1.2.6 短路負載測試功能及短路電流量測功能。
1.2.7 自動電壓檢知能力，及可程式化負載電壓偵測開啟/關閉之設定功能。
1.2.8 保護功能包含過電壓、過電流、過功率、過溫度及逆向極性保護等。
1.2.9 高功率電子負載具備類比信號輸入能力。
1.2.10 電流監視輸出,滿刻度為 10V。
1.2.11 可儲存/呼叫 150 種電子負載狀態設定，節省測試時間。
1.2.12 背面板類比信號控制端子，可控制 3360F的負載電流波形。
1.2.13 數位式校正。
1.2.14 風扇轉速依負載功率自動調整。

1-3、標準配備

1.3.1	3360F 系列使用手冊	1 PC
1.3.2	Vsense － 鱷魚夾(紅、黑)	1 PC
1.3.3	I-monitor － BNC	1 PC
1.3.4	M6螺絲	2 PCs
1.3.5	電源線	1 PC

1-4、選用配備

1.4.1、RS232 介面
1.4.2、GPIB 介面
1.4.3、USB 介面 + USB DRIVER CD。
1.4.4、LAN 介面 + LAN DRIVER CD。
1.4.5、GPIB 纜線長度 1 米。
1.4.6、GPIB 纜線長度 2 米。
1.4.7、USB TYPE A to TYPE B 連接電纜線長度 1.8 米。

1-5、規格

AC INPUT	LINE	115V ± 10%	230V ± 10%
	FREQUENCY	50/60 Hz	
	FUSE	T2A/250V(5×20 mm)	T1A/250V(5×20 mm)
	MAX. POWER CONSUMPTION	100VA	
DIMENSIONS (W * H * D)		483 mm × 177 mm × 622mm	
WEIGHT		NET：23.6 Kg Max	

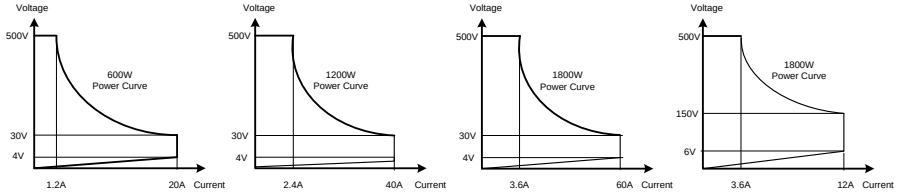
表 1-1A 3360F系列規格表

Model	3360F	3361F	3362F	3367F
Power	600W	1200W	1800W	1800W
Current	0~20A	0~40A	0~60A	0~12A
Voltage	0~500V	0~500V	0~500V	0~500V
Min. Operating Voltage	4V @ 20A	4V @ 40A	4V @ 60A	6V @ 12A
Constant Current Mode				
Range [*1]	0~2.04A/20.4A	0~4.02A/40.2A	0~6A/60A	0~1.2A/12A
Resolution	0.034mA/0.34mA	0.067mA/0.67mA	0.1mA/1mA	0.02mA/0.2mA
Accuracy	± 0.1% OF (Setting + Range)			
Constant Resistance Mode				
Range	0.5~30~1800KΩ	0.25~15~900KΩ	0.1666~10~600KΩ	0.8333~50~3000KΩ
Resolution	0.5mΩ/0.5555uS	0.25mΩ/1.1111uS	0.1666mΩ/1.6666uS	0.8333mΩ/0.3333uS
Accuracy	± 0.2% OF (Setting + Range)			
Constant Voltage Mode				
Range	60V/500V			
Resolution	1mV/10mV	1mV/10mV	1mV/10mV	1mV/10mV
Accuracy	± 0.05% OF (Setting + Range)			
Constant Power Mode				
Range	60W/600W	120W/1200W	180W/1800W	180W/1800W
Resolution	1mW/10mW	2mW/20mW	3mW/30mW	3mW/30mW
Accuracy	± 0.5% OF (Setting + Range)			
Dynamic Mode –CC				
Timing				
Thigh & Tlow	0.050~9.999 / 99.99 / 999.9 / 9999mS			
Resolution	0.001 / 0.01 / 0.1 / 1mS			
Accuracy	1uS/10uS/100uS/1mS + 50ppm			
Slew rate	1.6mA~100mA/uS 16mA~1000mA/uS	3.2mA~200mA/uS 32mA~2000mA/uS	4.8mA~300mA/uS 48mA~3000mA/uS	0.96mA~60mA/uS 9.6mA~600mA/uS
Resolution	0.4/4mA/us	0.8/8mA/us	1.2/12mA/us	0.24/2.4mA/us
Accuracy	(5% of setting) ± 10 uS			
Min. Rise Time	20uS(typical)			
Current				
Range	2.04A/20.4A	4.02A/40.2A	6A/60A	1.2A/12A
Resolution	0.034mA/0.34mA	0.067mA/0.67mA	0.1mA/1mA	0.02mA/0.2mA
Accuracy	± 0.1% OF (Setting + Range)			
Measurement				
Voltage Read Back				
Range (5 Digital)	0~60V/600V			
Resolution	0.001V/0.01V			
Accuracy	± 0.025% OF (Reading + Range)			
Current Read Back				
Range (5 Digital)	0~2.04A/20.4A	0~4.02A/40.2A	0~6A/60A	0~1.2A/12A
Resolution	0.034mA/0.34mA	0.067mA/0.67mA	0.1mA/1mA	0.02mA/0.2mA
Accuracy	± 0.1% OF (Reading + Range)			

Power Read Back				
Range (5 Digital)	0~60W/600W	0~120W/1200W	0~180W/1800W	0~180W/1800W
Resolution	0.01W			
Accuracy	± 0.125% OF (Reading + Range).			
Program mode(Mainframe)				
Sequence No.	F1~9/16 Steps			
T1/T2 (Dwell)	0.1S~9.9S/Repeat 9999			
LoadSetting(ExternalProgramming)	0~10V for CC mode F.S.			
GO/NG Check	Voltage/Current/Power			
Protections				
Over Power	105% of Rated Power			
Over Current	105% of Rated Current			
Over Voltage	105% of Rated Voltage			
Over Temp.	Yes			
Interface(Mainframe)				
RS-232	Optional			
GPIB	Optional			
USB	Optional			
Ethernet	Optional			
Others				
Load ON Voltage				
Range	0.4~100.0V			
Resolution	0.4V			
Accuracy	1% of Setting + 2.5V			
Load OFF Voltage				
Range	0~100V			
Resolution	Same as Voltage Meter			
Accuracy	Same as Voltage Meter			
General				
Short Circuit				
Current	20A	40A	60A	12A
Temperature Coefficient	100ppm/℃(typical)			
Power	100Wmax	100Wmax	100Wmax	100Wmax
Operating Temperature *2	0~40℃			
Dimension(HxWxD)	177 x 440 x 445 mm/6.97x17.3x17.5 inch			
Weight	15.2 kg / 33.51 lbs	19.4 Kg/42.77 lbs	23.6 kg / 52.03 lbs	23.6 Kg/52.03 lbs
Safety & EMC	CE			

Note *1 : The range is automatically or forcing to range II only in CC mode

Note *2 : Operating temperature range is 0~40℃, All specifications apply for 25℃±5℃



All specifications are subject to change without notice.

表 1-1B 3360F 系列規格表

第二章、安裝

2-1、安裝前的準備

3360F 系列高功率電子負載於出貨前都已經過嚴密的品質檢驗，如果機器於運輸過程遭受損壞時，請您就近聯絡博計電子的經銷商或直接與本公司營業部聯絡。

2-2、電源的設定與檢查

3360F 系列高功率電子負載可以工作於交流電源 100/115V 及 200/230V，工作電壓標示於後面板電源輸入端附近，使用前請先確定標示的工作電壓與您的使用電壓是否相同，如果您的使用電壓與 3360F 系列高功率電子負載所標示的工作電壓不同時，請依照以下的步驟重新設定工作電壓。

2.2.1 關閉 3360F 系列高功率電子負載前面板之電源開關 (0 的位置)。

2.2.2 設定開關位於 3360F 系列高功率電子負載後面板上，請參考圖 2-1 設定正確的工作電壓，電壓的設定說明如下：

a.設定開關到 115V 位置即設定使用電壓為 115 V。

b.設定開關到 230V 位置即設定使用電壓為 230 V。

※ 100 及 200 伏特為日本之電源規格，僅提供給日本地區使用。

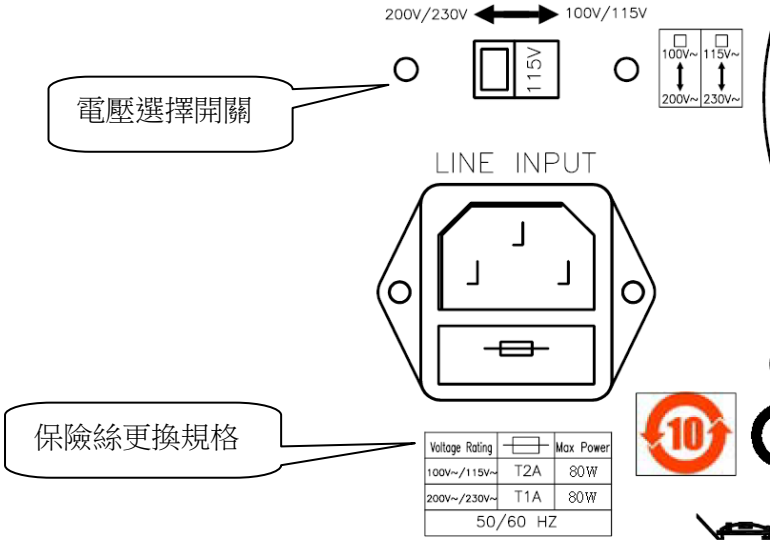


圖 2-1 電源設定圖

2-3、保險絲的更換

本產品更換電源保險絲請按照如下程序更換

CAUTION

保險絲座位於交流電源插座下方，檢視保險絲前務必先拔除電源線

WARNING

- 避免火災或是電擊，這產品內使用的保險絲所使用的地區的區域內有安全標準。
- 任何使用的不正確保險絲或者短路保險絲座，將極端危險並且將被嚴格禁止。
- 更換保險絲之前，如有異常氣味或者異常的噪音請立即停止使用並且要求維修。

2.3.1、確認保險絲的安裝是否正確，如果必要時，請一併更換正確的保險絲。

2.3.2、保險絲座位於交流電源插座下方，檢視保險絲前務必先拔除電源線，以避免電擊的危險，取出保險絲座時，圖 2 - 2 所示可以使用一把較小的平頭螺絲起子，換上如表 1 - 1 所示正確規格的保險絲。

2.3.3、置回保險絲座，插上電源線後即可。

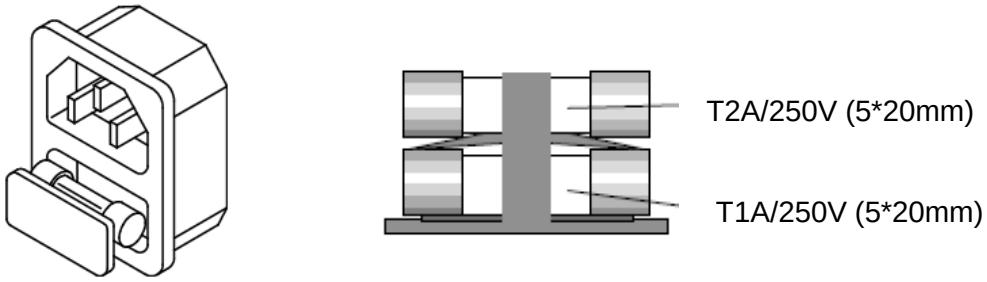


圖 2-2 保險絲座

2-4、接地需求



電擊危險

為了避免機殼因漏電時而造成危險，3360F 高功率電子負載強烈要求使用三端式的電源線，並且電源配線接地皆需正確和完整。

2-5、腳架調整

3360F 系列高功率電子負載為桌上型測試設備，腳架的使用可以提供更佳的觀測點，使用時僅須將腳架向外彈出即可。

2-6、儀器箱的裝設

3360F 系列高功率電子負載除了可以置放於工作檯上之外，更可以固定於標準 19 英吋的儀器箱上使用。使用時直接將 3360F系列高功率電子負載置放於儀器箱中，將左右把手固定 (鎖)於儀器箱上即可。

2-7、環境需求

2.6.1 室內使用
2.6.2 宣告種類:Category I.
2.6.3 污染等級; 2.
2.6.4 最大相對濕度 80%
2.6.5 建議操作環境室內溫度 0度~ 40度之間最佳的工作環境為攝氏25度

2-8、維修及校正服務

如果 3360F 系列高功率電子負載故障需要校正時，請於機框上貼上標示有所有人(公司行號部門人員)的標籤，並指明為校正服務或者維修服務，然後通知博計電子的經銷商或者直接與本公司聯絡。

2-9、清潔方式

使用一塊柔軟或者潮濕的布清潔本產品。



- 在你清潔產品之前，請將本產品電源關掉和拔下電源插頭。
- 請不要使用能改變這個苯或丙酮那樣的塑膠的性質的任何有機溶劑。
- 請注意任何液體不可滲入本產品。

2-10、開機

- 開機確認

2.10.1 關閉 3360F系列電源開關。
2.10.2 確認電源線是否正確連接。
2.10.3 確認 3360F 系列**負載輸入端沒有連接任何輸入**。
2.10.4 打開 3360F 系列的電源。

2-11、負載輸入端的連接

2.11.1 關閉待測物電源。
2.11.2 確認待測物沒有輸出電源。
2.11.3 確認待測物的極性是否正確連接到電子負載上。

2-12、GPIB 介面功能

GPIB 連接器位於 3360F 系列高功率電子負載的後面板，用於連接 GPIB 控制器 (CONTROLLER) 或其他裝置 (DEVICES)。
GPIB 連線時有二點較為重要的限制如後所述：
2.12.1 包含 GPIB 控制器 (CONTROLLER) 在內，所有裝置不能超過 15 台。
2.12.2 GPIB 連接器電纜線長度最長為 2 米，裝置連線後其總長不可超出 20 米。



圖 2-3 3360F 系列GPIB連接埠

2-13、RS232C 介面功能

3360F 系列高功率電子負載提供了一個 RS-232C 母座 (FEMALE) 連接裝置於背面板上，此連接裝置與電腦 RS-232C 連接埠以一對一的方式連接。



圖 2-4 3360F 系列RS-232連接埠

2-14、USB 介面功能

3360F 電子負載機框提供了一個可以連接 USB 連接埠於後面板上，使用說明請參考附錄二 USB卡晶片PL2303TA僅支援Win10〈含〉以下作業系統。



圖 2-5 3360F 系列USB連接埠

2-15、LAN 介面功能

3360F 電子負載機框提供了一個可以連接 LAN 連接埠於後面板上，使用說明請參考附錄三。

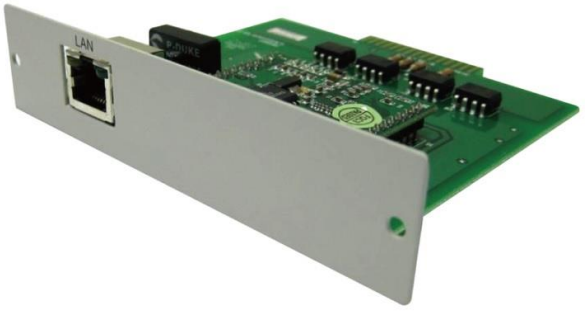


圖 2-6 3360F LAN 連接埠

2-16、RS-232 + GPIB 介面功能

GPIB+RS232 連接器位於 3360F 高功率電子負載的後面板，用於連接 GPIB 控制器 (CONTROLLER) 或 RS-232 通訊埠。
GPIB 及 RS-232 介面同一時間僅可使用一種，若要更換介面時必須重新開機。
GPIB 連線時有二點較為重要的限制如後所述：
2.16.1 包含 GPIB 控制器 (CONTROLLER) 在內，所有裝置不能超過 15 台。
2.16.2 GPIB 連接器電纜線長度最長為 2 米，裝置連線後其總長不可超出 20 米。
2.16.3 RS-232C 母座 (FEMALE) 連接裝置於背面板上，此連接裝置與電腦 RS-232C 連接埠以一對一的方式連接。(注意：不可以僅使用2線式，詳細說明如4-2說明)



圖 2-7 3360F 系列 RS-232 + GPIB 連接埠圖

2-17、負載電流斜率之設定

於使用高功率電子負載時，關於電流的暫態特性應予以特別的注意。例如負載電流變化時的變化斜率為何? 負載 ON/OFF 開關於 ON 或 OFF 時電流上升或下降之變化率為何? 以及測試電源供應器時，於負載電壓上升時負載電 流上升之變化率為何等，暫態特性均足以影響測試結果及待測物之特性。

於 3360F 高功率電子負載上，負載電流之變化斜率均可以設定控制，以適合各種狀況之測試應用。在面板操作時可以使用上升/下降斜率來控制負載電流 上升/下降之變化率.在 GPIB 界面時則可用程式來控制負載電流之上升或下降之變化率.其中上升及下降負載電流變化率可以被分別設定，以 3360F 高功率電子負載模組為例，負載電流變化率之控制範圍為 1.6mA/usec 到 100mA/usec 於 2A 電流檔時，以及 16mA/usec 到 1000mA/usec 於 20A 電流檔時，這項功能可以允許由低負載電流到高負載電流變化時的變化率與由高負載電流到低負載電流時的電流變化率不同。如此可以將電感性引線之壓降現象降到最低的程度，或來測試待測電源供應器之輸出暫態反應特性。

負載電流變化率可控制的特性尚可應用於減少待測電源供應器之過載現象，並且模擬實際負載電流之變化率做最實際最有效之測試，尤其在待測 試的電源供應器開機後，電壓爬升瞬間負載電流變化的情形，圖 2-8 說明了 3360F 高功率電子負載之變化率可由上升/下降斜率來設定控制外，尚依待測電源供應器之輸出電壓，負載電流準位變化及負載 ON/OFF 開關來控制。

因此，實際上於測試電源供應器時可用固定電流模式 (C.C. Mode) 來做完所有測試並模擬固定電阻模式 (C.R. Mode) 如此可使整個測試做最有效率的運用而且品質得以確保。

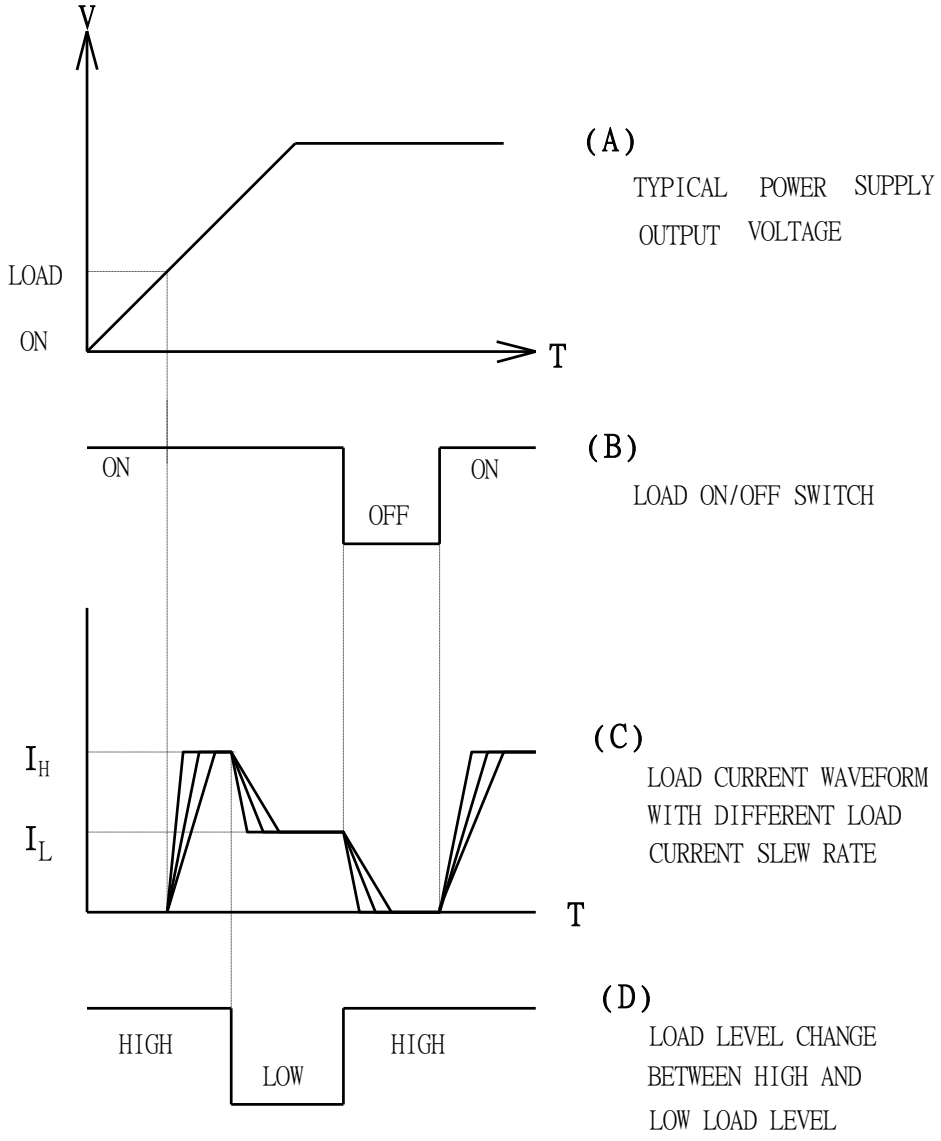


圖 2-8 負載電流波形與 LOAD ON/OFF 開關，負載準位與電源供應器之輸出電壓間的關係圖

2-18、緊急停止與警報訊號

3360F 系列電子負載提供了緊急停止開關與警報訊號連接埠於後背板上，連接埠為一般的 25 Pin 母座連接埠，且緊急停止與警報訊號是隔離的。
緊急停止訊號為輸入低準位動作，當緊急停止訊號變為低準位時，負載將會立即停止吃載。
警報訊號為輸出低準位訊號，當發生任何一種保護動作時(過電壓、過電流、過功率、過溫度)，負載將會立即停止吃載，且輸出低準位訊號。

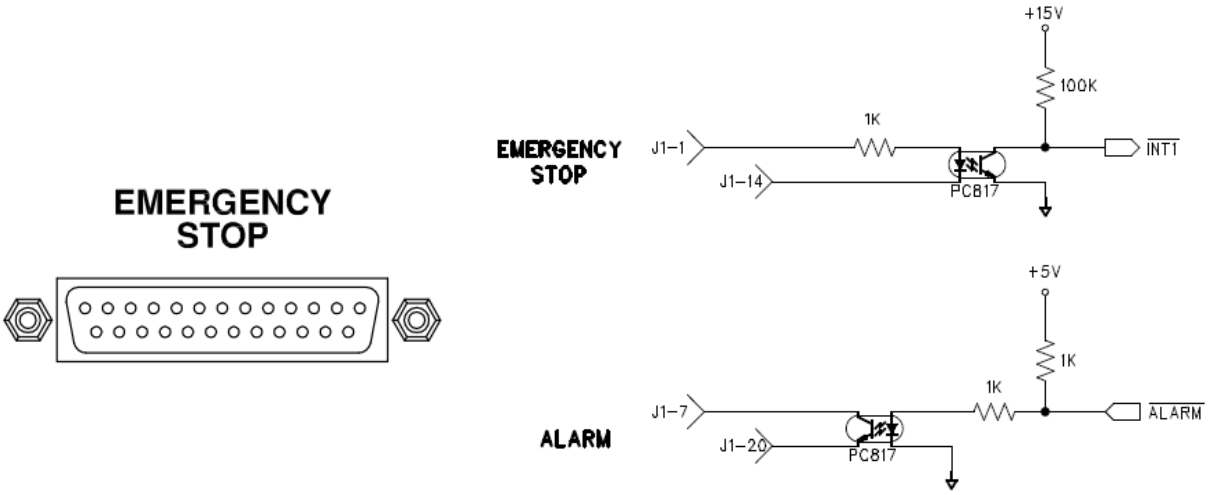


圖 2-9 緊急開關聯接器

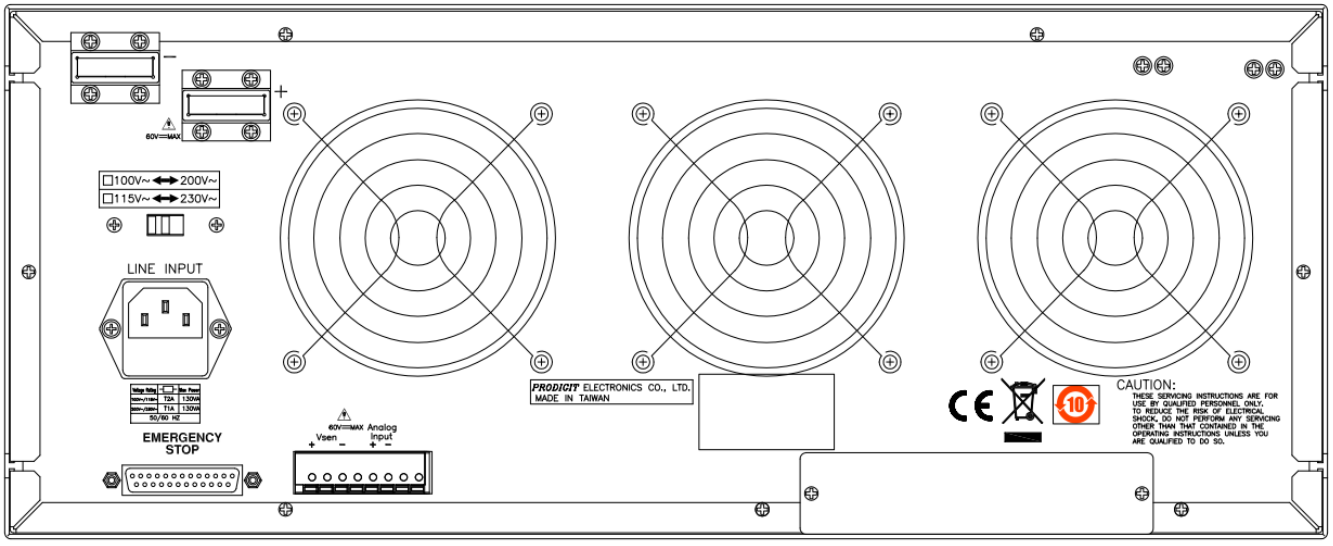


圖 2-10 3360F 系列背面

第三章、操作

本章內說明每一個 3360F 系列高功率電子負載模組的前面板手動操作，關於 Remote 遠端控制則於第四章內說明。

3-1、3360F 面板圖

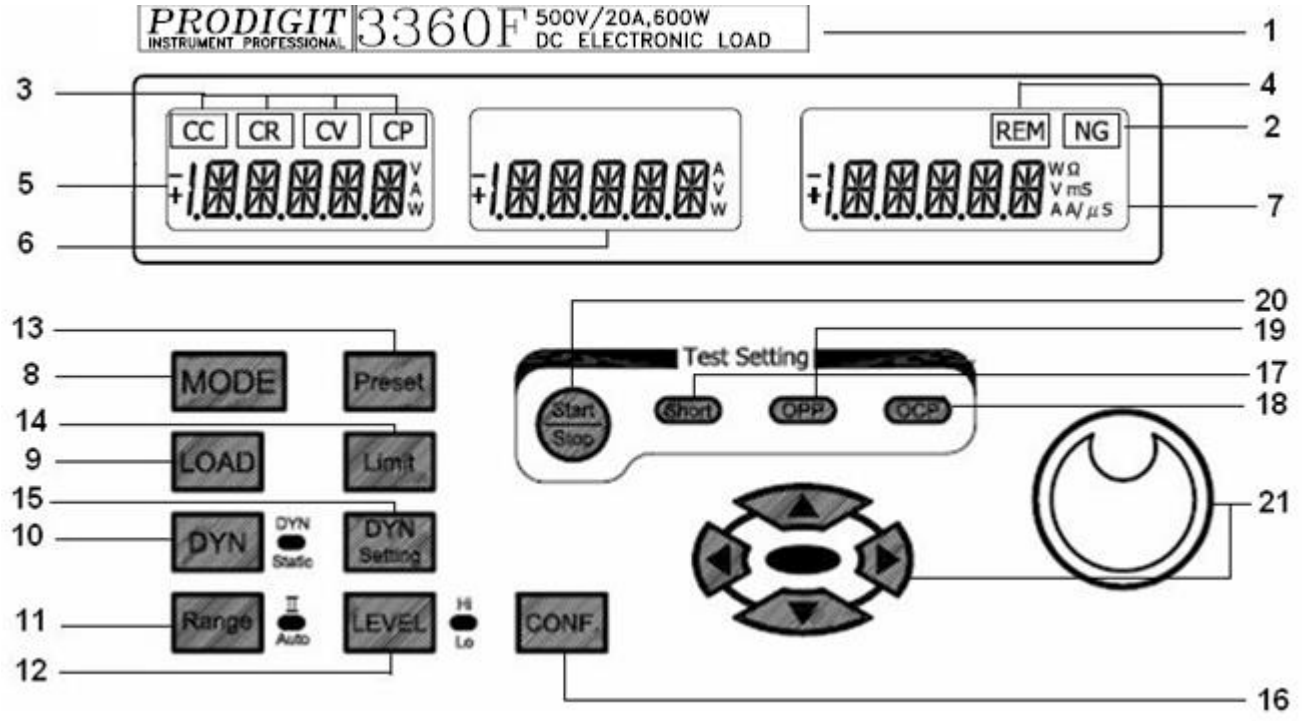


圖 3-1 3360F 系列高功率電子負載之面板圖

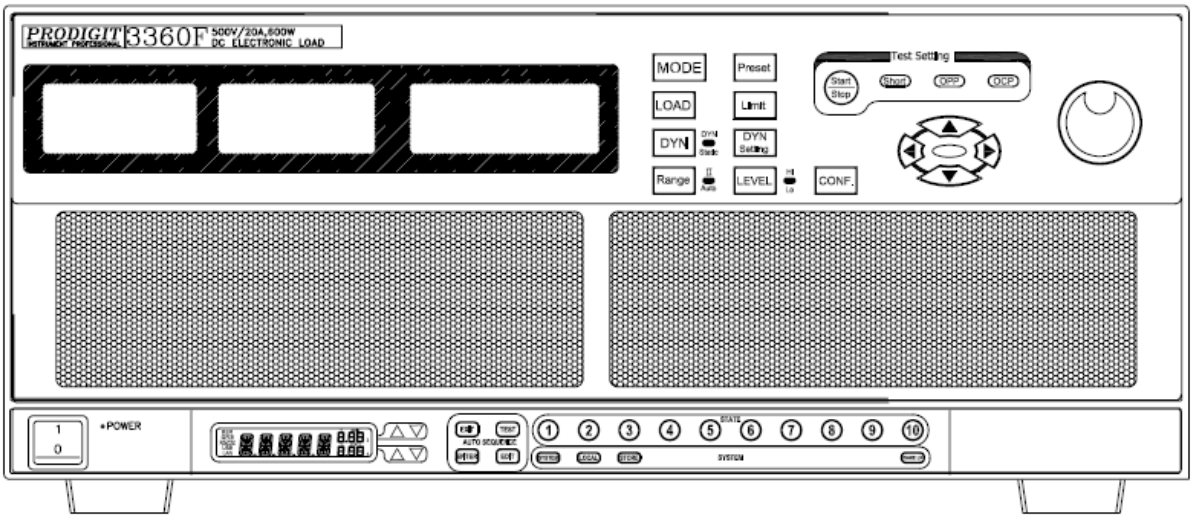


圖 3-2 3360F 系列高功率電子負載之前外觀圖

3-2、操作說明

3.2.1 3360F 500V/20A，600W DC ELECTRONIC LOAD係表示 3360F 系列 DC 直流電子負載之機型、電壓、電流及功率之規格。

3.2.2 NG 指示器當電壓錶、電流錶、瓦特錶的讀值未超過 Limit 設定之上限或下限，此即 OFF。

3.2.3 MODE 鍵與 CC，CR，CV，CP之 LCD 指示器在 3360F 系列電子負載上共有四種工作模式可以用 MODE 鍵來選擇，其程序為固定電流（C.C.），固定電阻（C.R.），固定電壓（C.V.），固定功率（C.P.），然後依此順序來切換，而 CC、CR、CV、CP 之 LCD 指示器會依所選擇的工作模式而指示。CC，CR，CV 及 CP 的工作方式已經於第 1-1B 章內有說明，其應用的資料於第 5-3、5-5 、5-6 及 5-7 章亦會分別說明。
在 CC、CR、CV、CP 模式時，負載範圍各有兩檔，3360F 系列電子負載會依據所設定之負載準位自動調整到最適當的檔位。

3.2.4 Remote LCD 指示器 3360F 系列電子負載於外接電腦程式控制操作時，Remote LCD 指示器將亮起，此時面板手動操作將全部無效。當 Remote LCD 指示器熄滅時，表示為面板手動操作。

3.2.5 左方的 5 位顯示器

- 一般狀態下： 此顯示器作為一 5 位數位電壓錶，用來顯示負載輸入端或 Vsense 輸入端的電壓值。於 3360F 系列電子負載內含有一自動檢知電路,可以檢知並判別 Vsense 是否已連接，當檢知出 Vsense 端有電壓時 (約為 7.0V 時)則 5 位電壓錶會顯示 Vsense 端的電壓，否則便顯示負載輸入端的電壓。
- 於 Short test Enable 以及 Short Setting 狀態下顯示「SHORT」。
- 於 OCP test Enable 以及 OCP Setting 狀態下顯示「OCP」。
- 於 OPP test Enable 以及 OPP Setting 狀態下顯示「OPP」。
- 於 Short testing、OCP testing 以及 OPP testing 狀態下皆顯示負載輸入端或 Vsense 端的電壓。
- 過電壓保護時(電子負載輸入端電壓超過額定值)，顯示器顯示「OVP」。

3.2.6 中間的 5 位顯示器

- 一般狀態下：此顯示器作為一自動換檔(共兩檔)的 5 位數位電流錶，用來顯示實際流入電子負載內的負載電流，或電子負載短路時所流入的電流。
- 於 LIMIT ON 狀態下分別顯示「V_Hi」、「V_Lo」、「I_Hi」、「I_Lo」、「W_Hi」、「W_Lo」、「NG」。
- 於 DYNSetting ON 狀態下分別顯示「T-Hi」、「T-Lo」、「RISE」、「FALL」。
- 於 CONFIG ON 狀態下分別顯示「SENSE」、「LDon」、「LDoff」、「Polar」。
- 於 Short test Enable、OCP test Enable 以及 OPP test Enable 狀態下皆顯示「PRESS」。
- 於 Short Setting 狀態下分別顯示「TIME」、「V-Hi」、「V-Lo」。
- 於 OCP Setting 狀態下分別顯示 「ISTAR」、「ISTEP」、「ISTOP」、「VTH」。
- 於 OPP Setting 狀態下分別顯示 「PSTAR」、「PSTEP」、「PSTOP」、「VTH」。
- 於 Short testing 狀態下顯示 Short 時流入電子負載的電流，單位為 A。
- 於 OCP testing 狀態下顯示設定值電流，單位為 A。

- 於 OPP testing 狀態下顯示設定值功率，單位為 W。
- 過電流保護時(流入電子負載的電流超過額定值)，顯示器顯示 「OCP」。

3.2.7 右方的 5 位顯示器

- 於一般狀態狀態下：一般狀態下為顯示電子負載所吸收的功率。
- 於 PRESET ON 狀態下分別顯示 CC mode 設定值，單位為 A、CR mode 設定值，單位為 Ω、CV mode 設定值，單位為 V 以及 CP mode 設定值，單位為 W。
- 於 LIMIT ON 狀態下分別顯示 V_Hi (上限電壓)與 V_Lo (下限電壓)設定值，單位 V、I_Hi (上限電流)與 I_Lo (下限電流)設定值，單位為 A、W_Hi (上限功率)與 W_Lo (下限功率)設定值，單位為W以及NG設定「ON」或「OFF」。
- 於 DYNSetting ON 狀態下分別顯示 T-Hi (level high time) 與 T-Lo (level low time) 設定值單位為 ms，RISE (上升速度)與 FALL (下降速度)設定值，單位為 (m)A/μs。
- 於 CONFIG ON 狀態下分別顯示 SENSE「ON」或「AUTO」，LDon 與 LDoff 設定值，單位為V，以及Load極性顯示的設定選項「＋LOAD」或「－LOAD」。
- 於 Short test Enable、OCP test Enable 以及 OPP test Enable 狀態下皆顯示 「START」。
- 於 Short Setting 狀態下分別顯示 「CONTI」 或 Short time 設定值，Short V-Hi 與 Short V-Lo 設定值，單位為 V。
- 於 OCP Setting 狀態下分別顯示 OCP ISTAR 與 OCP ISTEP 與 OCP ISTOP 設定值單位為 A，OCP Vth 設定值，單位為 V。
- 於 OPP Setting 狀態下分別顯示 OPP PSTAR 與 OPP PSTEP 與 OPP PSTOP 設定值單位為 W，OPP Vth 設定值，單位為 V。
- 於 OCP test 以及 OPP test 狀態下則顯示 「A、W」。
- 過功率保護時(電子負載吸收功率超過額定值)，顯示器顯示 「OPP」。
- 過溫度保護時(電子負載溫度過高)，顯示器顯示 「OTP」。

3.2.8 MODE 鍵與 LCD 上的 CC、CR、CV、CP 指示

在 3360F 系列電子負載上共有 4 種工作模式可用 MODE 鍵來選擇，其程序為固定電流 (C.C)、固定電阻 (C.R.)、固定電壓 (C.V.)、固定功率 (C.P.)，然後依此順序來切換，而 LCD 上的 CC、CR、CV、CP 會依所選的工作模式而指示。

3.2.9 LOAD 鍵及 LED 指示器

3360F 系列電子負載輸入端吃入電流與否可用 LOAD 鍵來控制。

於 LOAD OFF 時，並不會影響到其他狀態的設定值，同時 LOAD LED 為 OFF 表示目前處於 LOAD OFF 狀態，於 LOAD ON 時 3360F 系列電子負載將會回到原先所設定的負載狀態下，同時 LOAD LED 為 ON 以表示目前電子負載處於 LOAD ON 狀態且隨時準備吃入輸入電源之負載電流。

DC INPUT 之輸入電壓大於 3360F 系列電子負載之負載開啟電壓 (LOAD ON 電壓設定值)，電子負載方能開始吃載動作，當 DC INPUT 之輸入電壓小於負載關閉電壓 (LOAD OFF 電壓設定值)電子負載即停止吃載動作。

關於 3360F 系列之負載開啟電壓與負載關閉電壓之設定 (Vload ON 與 Vload OFF)請參考 CONFIG 設定鍵內之說明。

3.2.10 DYN/STA 鍵與 LED 指示器

此按鍵僅 CC、CP 模式可動作，3360F 系列電子負載 Dynamic 模式或 Static 模式是由此鍵在做切換。

於 Dynamic 模式時，LED 顯示器為 ON 之狀態，再按一次則為 Static 模式，此時

LED顯示器為 OFF 之狀態，而且 3360F 系列電子負載自動調整到 Static 模式下。
註1：於 Static 模式時，Low 準位的檔位隨著 High 準位的檔位而改變。
註2：Rise / Fall 檔位也是隨著 High 準位的檔位而改變。
註3 : CP 模式下僅提供 Low/High 準位變化。

3.2.11 Range 鍵以及 LED 指示器

Range AUTO / II 此按鍵僅 CC 模式可動作，用來控制 Range 切換，若為Range Auto 時 LED 顯示器 OFF，會依使用者設定的數值自動切換 range1 或range2；反之若為 Range II 時，Range 鍵 LED 顯示器為 ON，此時 CC MODE 為強制 Range II。

3.2.12 LEVEL 鍵與 LED 顯示器

LEVEL 鍵的功能是在 Static 模式下切換 CC、CR、CV、CP的 High / Low 準位，或是在 Preset ON 的情況下切換 High / Low 的設定，當 LEVEL 鍵切換為 High 準位時 LED ON；反之切換為 Low 準位時 LED OFF。

- 定電流模式 CC Mode：
  預設為LEVEL High，LEVEL High/Low有兩種準位設定，使用在LEVEL Low 電流設定值需低於LEVEL High 電流設定值方可操作。

- 定電阻模式 CR Mode：
  預設為LEVEL High，LEVEL High/Low有兩種準位設定，使用在LEVEL Low 電阻設定值需高於LEVEL High 電阻設定值方可操作。
  P.S.：CR Mode Level High/Low 準位判定是以電流觀點來看

- 定電壓模式 CV Mode：
  預設為LEVEL High，LEVEL High/Low有兩種準位設定，使用在LEVEL Low 電壓設定值需低於LEVEL High 電壓設定值方可操作。
  在定電壓模式 CV Mode Level High/Low設定具有 ”自動推擠功能”。

- 定功率模式 CP Mode：
  預設為LEVEL High，LEVEL High/Low有兩種準位設定，使用在LEVEL Low 功率設定值需低於LEVEL High 功率設定值方可操作。

P.S.： 自動推擠功能
Level 準位設定時，Level High一定大於或等於LEVEL Low；故LEVEL High小於LEVEL Low時，即無法向下調整。
自動推擠功能具有當LEVEL High設定值往下設定達LEVEL Low數值時，會自動將LEVEL Low 數值往下推擠，如此就不會卡住。

3.2.13 PRES 按鍵以及 LED 顯示器

Preset 為 OFF 時 LED 顯示器 OFF，反之 Preset 為 ON 時 LED 顯示器 ON，此時可對 CC、CR、CV、CP 四個模式的High / Low準位(用LEVEL鍵切換)做設定，設定途中若按下其他設定鍵則 Preset OFF，然後跳到所按設定鍵的設定模式。

- 定電流模式 CC Mode：
  High / Low 準位負載電流之設定值顯示於右方的 5 位顯示器內，單位為 A。
- 定電阻模式 CR Mode：
  High / Low 準位負載電阻之設定值顯示於右方的 5 位顯示器內，單位為 Ω。

- 定電壓模式 CV Mode：
  High / Low 準位負載電壓之設定值顯示於右方的 5 位顯示器內，單位為 V。
- 定功率模式 CP Mode：
  High / Low 準位負載功率之設定值顯示於右方的 5 位顯示器內，單位為 W。

3.2.14 設定鍵 LIMIT 以及 LED 指示器

LIMIT鍵的功能為設定上限電壓、下限電壓、上限電流、下限電流、上限功率、下限功率以及 NG 的 ON / OFF，設定途中若按下其他設定鍵則 LIMIT OFF，然後跳到所按下設定鍵的設定模式。

按下 LIMIT 鍵進入 limit 設定模式，LED 指示器 ON，其設定順序如下：

- 設定上限電壓 VH，中間的 5 位顯示器顯示「V_Hi」，右方的 5 位顯示器顯示設定值，單位為 V。
- 設定下限電壓 VL，中間的 5 位顯示器顯示「V_Lo」，右方的 5 位顯示器顯示設定值，單位為 V。
- 設定上限電流 AH，中間的 5 位顯示器顯示「I_Hi」，右方的 5 位顯示器顯示設定值，單位為 A。
- 設定下限電流 AL，中間的 5 位顯示器顯示「I_Lo」，右方的 5 位顯示器顯示設定值，單位為 A。
- 設定上限功率 PH，中間的 5 位顯示器顯示「W_Hi」，右方的 5 位顯示器顯示設定值，單位為 W。
- 設定下限功率 PL，中間的 5 位顯示器顯示「W_Lo」，右方的 5 位顯示器顯示設定值，單位為 W。
- 設定 NG ON / OFF，當超過 VH、VL、AH、AL、PH、PH 其中一項時 LCD 上的 NG 是否顯示。

註： LIMIT 是給使用者設定 DC POWER SUPPLY 的上下限，若 NG 設為 ON，當 DC POWER SUPPLY 的輸出超過上述的其中一項時，NG 會在 LCD 上顯示(此時 LOAD 仍然吃電流)，如果不想要顯示 NG 可在 LIMIT 設定內將 NG 設為 OFF。

3.2.15 設定鍵 DYN setting 以及 LED 指示器

DYN setting 鍵的功能為設 Dynamic 模式的 level High / Low持續的時間、由 level Low 到 level High 的上升時間、由 level High 到 level Low 的下降時間，設定途中若按下其他設定鍵則 DYN setting OFF，然後跳到所按下設定鍵的設定模式。

按下 DYN setting 鍵進入 DYN 設定模式，LED 指示器 ON，其設定順序如下：

- 設定level High 時間，中間的5位顯示器顯示「T-Hi」，右方的 5 位顯示器顯示設定值，單位為 ms。
- 設定 level Low 時間，中間的5位顯示器顯示「T-Lo」，右方的 5 位顯示器顯示設定值，單位為 ms。
- 設定上升時間，中間的5位顯示器顯示「RISE」，右方的 5 位顯示器顯示設定值，單位為 mA/μs 或 A/μs 。
- 設定下降時間，中間的5位顯示器顯示「FALL」，右方的 5 位顯示器顯示設定值，單位為 mA/μs 或 A/μs。

3.2.16 設定鍵 Config 以及 LED 顯示器

Config 鍵的功能是設定負載輸入端與 Vsense 端切換為 ON 或 AUTO、LOAD ON 與 OFF 的電壓以及 LOAD 正負極性的顯示設定。設定途中若按下其他設定鍵則 Config OFF，然後跳到所按下設定鍵的設定模式。

按下Config鍵進入Config設定模式，LED 指示器 ON，其設定順序如下：

- 設定 Vsense 與負載輸入端的切換方式，中間的 5 位顯示器顯示「SENSE」，右方的 5 位顯示器顯示「ON」或「AUTO」。
- 3360F 系列電子負載內含有一自動檢知電路，可以檢知並判別 Vsense 端是否已連接，當檢知出 Vsense 端有電壓時(約 7.0 V)且 SENSE 設為 AUTO，則左方的 5 位電壓錶會顯示 Vsense 端電壓，否則便顯示負載端輸入電壓；反之若 SENSE 設為 ON，則不管 Vsense 端是否有接電壓，左方的 5 位電壓錶仍然顯示 Vsense 端電壓。
- 設定 Load ON 電壓，中間的 5 位顯示器顯示「LDon」，右方的5位顯示器顯示設定值，單位為 V，若負載輸入端電壓大於 Load ON 電壓設定值，則電子負載開始吃電流。
- 設定 Load OFF 電壓，中間的 5 位顯示器顯示「LDoFF」，右方的 5 位顯示器顯示設定值，單位為 V，若負載輸入端電壓小於 Load OFF 電壓設定值，則電子負載停止吃電流。
- 設定 Load 正負極性，中間的 5 位顯示器顯示「POLAR」，右方的 5 位顯示器顯示「＋LOAD」或「－LOAD」，關於這項設定的應用在後面會有詳細說明。

3.2.17 測試&設定鍵 Short 以及 LED 顯示器

Short 鍵的功能為致能電子負載的 short 測試以及 short 測試的相關設定。

按第一下Short鍵致能 short 測試，LED 指示器 ON，此時左方 5 位顯示器顯示「SHORT」，中間 5 位顯示器顯示「PRESS」，右方5位顯示器顯示「START」，此時使用者按下 START / STOP 鍵即開始進行 short 測試。

若再按一下 Short 鍵(致能之後再按的第二下)則進入short設定模式，LED 指示器 ON，致能或設定途中若按下其他設定鍵則 Short OFF，然後跳到所按下設定鍵的設定模式。Short 設定順序如下：

- 設定 short 測試的時間，左方 5 位顯示器顯示「SHORT」，中間 5 位顯示器顯示「TIME」，右方5位顯示器顯示設定值，單位為 ms，3360F 開機右方 5 位顯示器預測為「CONTI」，代表無時限的short測試，此時旋鈕右旋一格進入有時限的 short 測試設定。
- Short 測試時的上限電壓 (short V-Hi)，左方 5 位顯示器顯示「SHORT」，中間 5 位顯示器顯示「V-Hi」，右方 5 位顯示器顯示設定值，單位為 V。
- Short 測試時的下限電壓 (short V-Lo)，左方 5 位顯示器顯示「SHORT」，中間 5 位顯示器顯示「V-Lo」，右方 5 位顯示器顯示設定值，單位為 V。

註： 這裡所謂的 short V-high 與 short V-low 是給使用者設定在短路測試時 DC POWER SUPPLY 的上下限電壓，與之前提到的LIMIT設定內的 V_Hi 與 V_Lo 不同。

3.2.18 測試&設定鍵 OCP 以及 LED 顯示器

OCP 鍵的功能為致能電子負載的 OCP 測試以及 OCP 測試的相關設定。

按第一下 OCP 鍵致能 OCP 測試，LED 指示器 ON，此時左方 5 位顯示器顯示「OCP」，中間 5 位顯示器顯示「PRESS」，右方 5 位顯示器顯示「START」，此時使用者按下 START / STOP 鍵即開始進行 OCP 測試。

若再按一下 OCP 鍵(致能之後再按的第二下)則進入 OCP 設定模式，LED 指示器 ON，致能或設定途中若按下其他設定鍵則 OCP OFF，然後跳到所按下設定鍵的設定模式。OCP 設定的順序如下：

- 設定 OCP 測試的起始電流，左方 5 位顯示器顯示「OCP」，中間 5 位顯示

器顯示「ISTAR」，右方 5 位顯示器顯示設定值，單位為 A。

- 設定 OCP 測試的遞增電流，左方 5 位顯示器顯示「OCP」，中間 5 位顯示器顯示「ISTEP」，右方5位顯示器顯示設定值，單位為 A。
- 設定 OCP 測試的停止電流，左方5位顯示器顯示「OCP」，中間 5 位顯示器顯示「ISTOP」，右方5位顯示器顯示設定值，單位為 A。
- 設定 Vth 電壓，左方5位顯示器顯示「OCP」，中間 5 位顯示器顯示「Vth」，右方 5 位顯示器顯示設定值，單位為 V。

註：OCP 測試的功能為測試 DC POWER SUPPLY 的過電流保護，進行 OCP 測試時電流會從 I-START 開始遞增到 I-STOP 為止，遞增值為 I-STEP，當 DC POWER SUPPLY 輸出電流達到上限時，測試 DC POWER SUPPLY所發生 OCP 值(過電流保護)，是否在 LIMIT 設定的電流上下限 I_Hi 與 I_Lo 之內；若 OCP 值有在上下限內，則右方 5 位顯示器顯示「PASS」，反之則顯示「FAIL」。

3.2.19 測試&設定鍵 OPP 以及 LED 顯示器

OPP 鍵的功能為致能電子負載的 OPP 測試以及 OPP 測試的相關設定。

按第一下 OPP 鍵致能 OPP 測試，LED 指示器 ON，此時左方 5 位顯示器顯示「OPP」，中間 5 位顯示器顯示「PRESS」，右方5位顯示器顯示「START」，此時使用者按下 START / STOP 鍵即開始進行 OPP 測試。

若再按一下 OPP 鍵(致能之後再按的第二下)則進入 OPP 設定模式，LED 指示器 ON，致能或設定途中若按下其他設定鍵則 OPP OFF，然後跳到所按下設定鍵的設定模式。OPP 設定的順序如下：

- 設定 OPP 測試的起始功率，左方 5 位顯示器顯示「OPP」，中間 5 位顯示器顯 示「PSTAR」，右方5位顯示器顯示設定值，單位為 W。
- 設定 OPP 測試的遞增功率，左方 5 位顯示器顯示「OPP」，中間 5 位顯示器顯示「PSTEP」，右方 5 位顯示器顯示設定值，單位為 W。
- 設定 OPP 測試的停止功率，左方 5 位顯示器顯示「OPP」，中間 5 位顯示器顯示「PSTOP」，右方 5 位顯示器顯示設定值，單位為 W。
- 設定 Vth 電壓，左方 5 位顯示器顯示「OPP」，中間 5 位顯示器顯示「Vth」，右方 5 位顯示器顯示設定值，單位為 V。

註：OPP 測試的功能為測試 DC POWER SUPPLY 的過功率保護，進行 OPP 測試時功率會從 P-START 開始遞增到 P-STOP 為止，遞增值為 P-STEP，當 DC POWER SUPPLY 輸出功率達到上限時，測試 DC POWER SUPPLY 所發生 OPP 值(過電流保護)，是否在 LIMIT 設定的功率上下限 W_Hi 與 W_Lo 之內；若 OPP 值有在上下限內，則右方 5 位顯示器顯示「PASS」，反之則顯示「FAIL」。

3.2.20 START/STOP 鍵以及 LED 顯示器

START/STOP 鍵的功能為啟動和停止(在進行測試中按面板上的任何鍵都能停止測試) Short、OCP 以及 OPP 測試。

進行 Short 測試時，若 DC POWER SUPPLY 輸出電壓範圍在 short V-high 與 short V-low之間(即小於short V-high和大於short V-low)，則右方的 5 位顯示器顯示「PASS」；反之 DC POWER SUPPLY 輸出電壓範圍在 short V-high 與 short V-low 之外(即大於 short V-high 或小於 short V-low)，則右方的 5 位顯示器顯示「FAIL」。

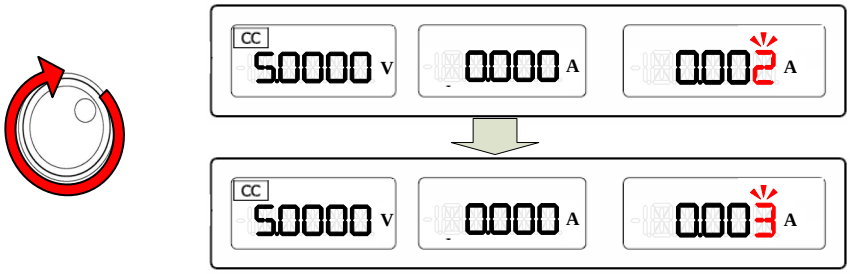
- 進行OCP測試時，若 DC POWER SUPPLY 輸出電流達到上限時，測試 DC POWER SUPPLY 所發生 OCP 值(過電流保護)，是否在 LIMIT 設定的電流上下限 I_Hi 與 I_Lo 之內；若 OCP 值有在上下限內，則右方 5 位顯示器顯示「PASS」，反之則顯示「FAIL」。

- 進行 OPP 測試時，若 DC POWER SUPPLY 輸出功率達到上限時，測試 DC POWER SUPPLY 所發生 OPP 值(過電流保護)，是否在 LIMIT 設定的功率上下限 W_Hi 與 W_Lo 之內；若 OPP 值有在上下限內，則右方 5 位顯示器顯示「PASS」，反之則顯示「FAIL」。

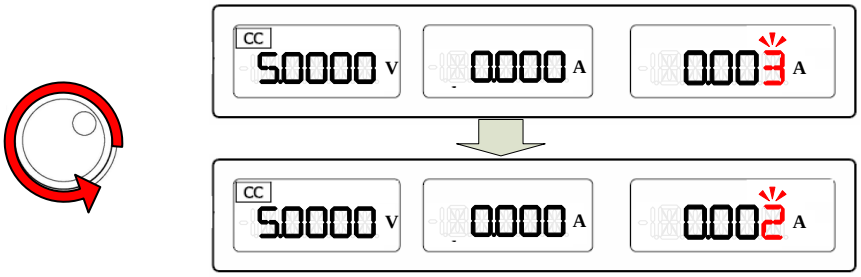
註： 無論是 OCP 或是 OPP 測試，當測試完成後右方的 5 位顯示器顯示「PASS」 或 「FAIL」，此時顯示器會停留，直到使用者按下任意一個按鍵後才恢復正常。

3.2.21 旋鈕以及 Knob 鍵

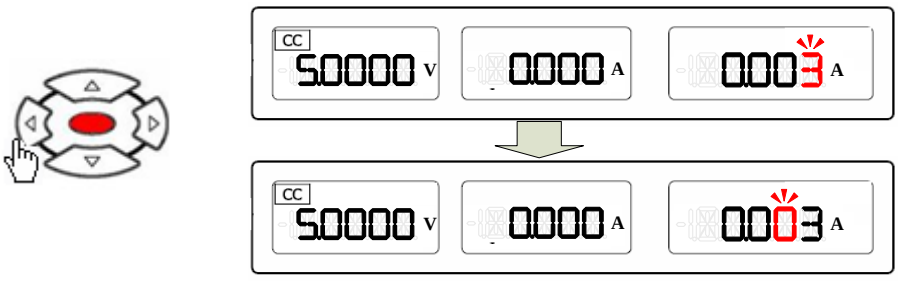
- 右旋 ：在進行設定時，設定的數字會閃爍，右旋轉增加設定數值。



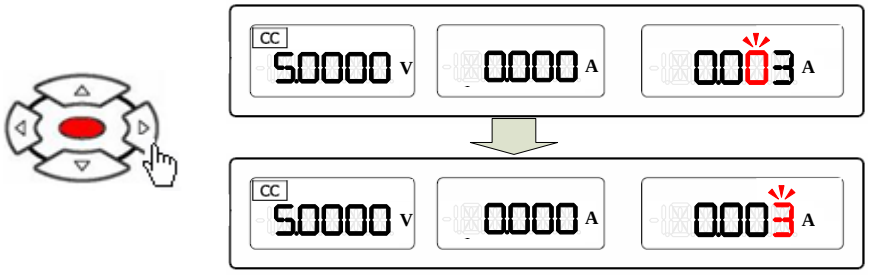
- 左旋 ：在進行設定時，設定的數字會閃爍，左旋轉減少設定數值。



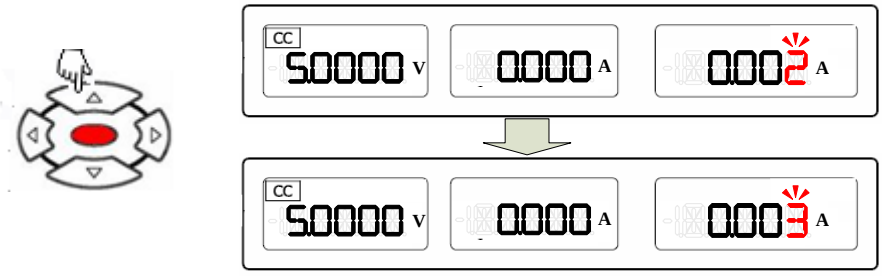
- Knob 左鍵: 在進行設定時，設定的數字會閃爍，Knob左鍵按一下可設定的數值往左移一位。



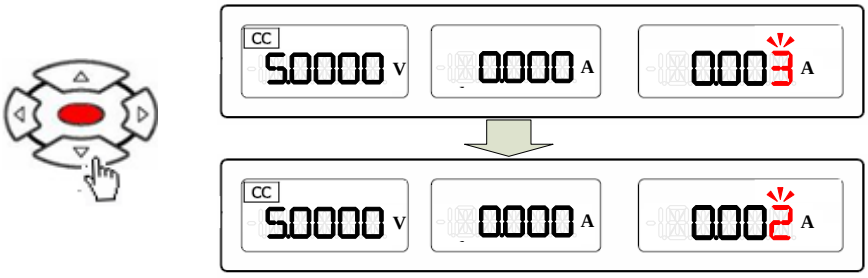
- Knob 右鍵:在進行設定時，設定的數字會閃爍，Knob 右鍵按一下可設定的數值往右移一位。



- Knob 上鍵 ： 在進行設定時，設定的數字會閃爍，Knob上鍵按一下增加設定數值。



- Knob 下鍵 ： 在進行設定時，設定的數字會閃爍，Knob下鍵按一下減少設定數值。



註: 在 CR MODE 時，右旋、Knob 上鍵按一下減少設定數值。
在 CR MODE 時，左旋、Knob 下鍵按一下增加設定數值。

3.2.22 +/- 直流負載輸入連接器

負載輸入連接器的正端與負端，於連接使用時，請注意不要超過 3360F 系列電子負載之電壓與電流規格之額定下使用，於測試前請先確定極性連接是否正確。於配線連接時，請參考本章 3-7 的使用說明，以免損壞此連接器。

3.2.23 Vsense 電壓檢知輸入連接器。

為解決於大負載電流狀況下，導線壓降問題，可以使用 Vsense 線接往待量測之特定點以量取特定點之電壓值，請參考圖 3-3 。

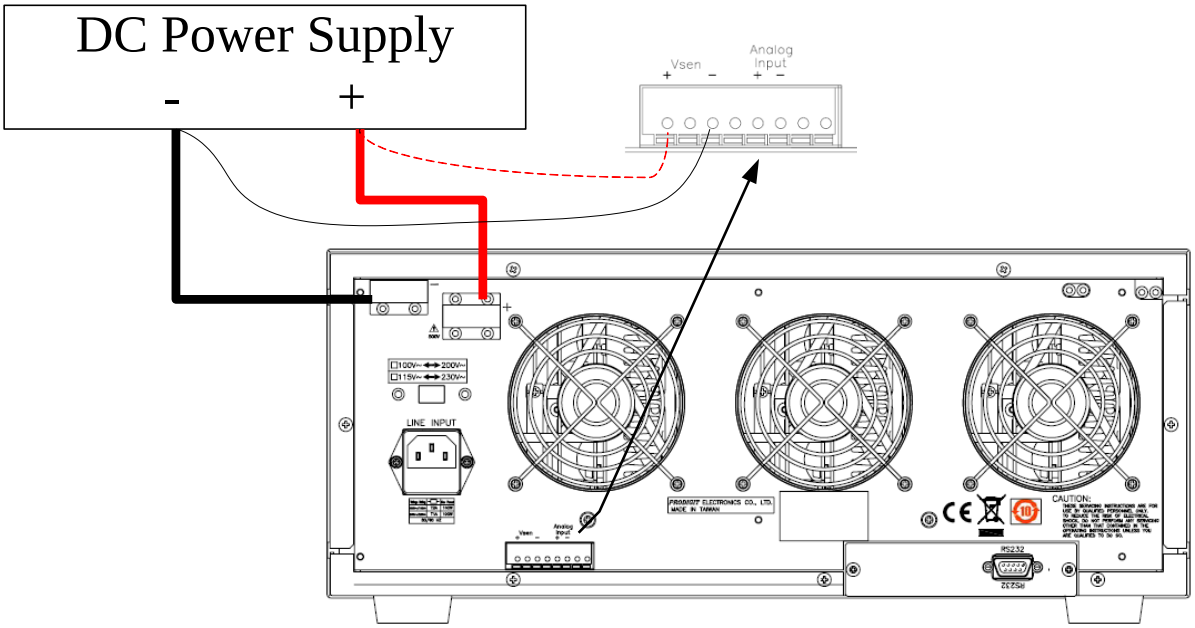


圖 3-3 典型 3360F 系列高功率電子負載連接方式

3.2.24 類比信號設定輸入

於 3360F 機框的背板上有類比信號設定輸入連接器， 以控制負載電流之大小，即負載電流隨類比信號之大小呈一正比之關係，於固定電流模式時，若欲模擬的負載電流波形超過 3360F 電子負載內之動態負載設定範圍時，便可運用此一類比信號輸入 Terminal 以 模擬出欲測試之負載電流波形，實際測試時，可使用一任意波形產生器之輸出連接往欲測試負載之 Analog Programming input 連接器，依表 1-1B 的信號/電流關係或下述之設定信號與負載電流之關係來設定任意信號之波形及大小。 在固定電流模式下， 0V 到10V 的類比輸入信號可以設定 0A 到滿刻度之負載電流，以 3360F，500V/20A/600W 電子負載為例，於負載電流設定低於 2A 時，10V 之類比輸入訊號可以產生 2A 之負載電流，當負載電流設定大於 2A 時，10V 之類比輸入訊號可以產生 20A 之負載電流。類比輸入訊號可以是單獨設定或是與 GPIB\RS232\USB\LAN 或前面板之設定值相加，亦即一般實用狀況 下以任意信號產生器之輸出接於 Analog Programming input 後，可用 3360F 電子負載上的設定如 GPIB\RS232\USB\LAN 或前面板設定等來作為抵補值 (offset) 之用與輸入訊號相加之功能。 圖 3-4 說明 Analog Programming signal (4Vac，500Hz) 與 3360F 電子負載模組所設定的 8A 負載電流相加的情況。

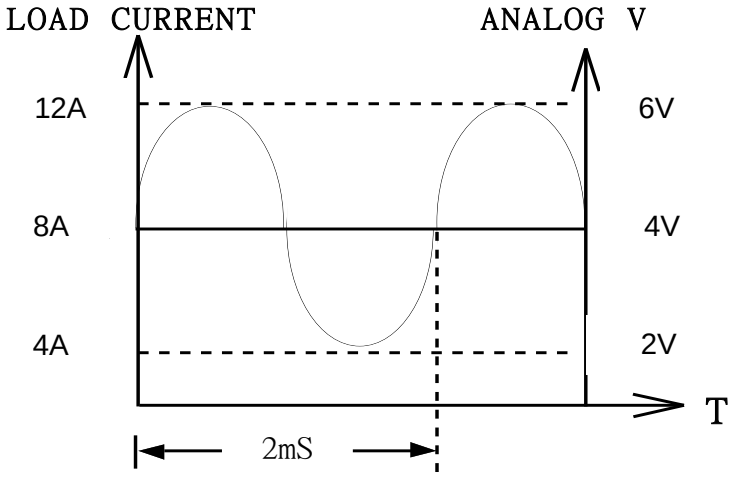
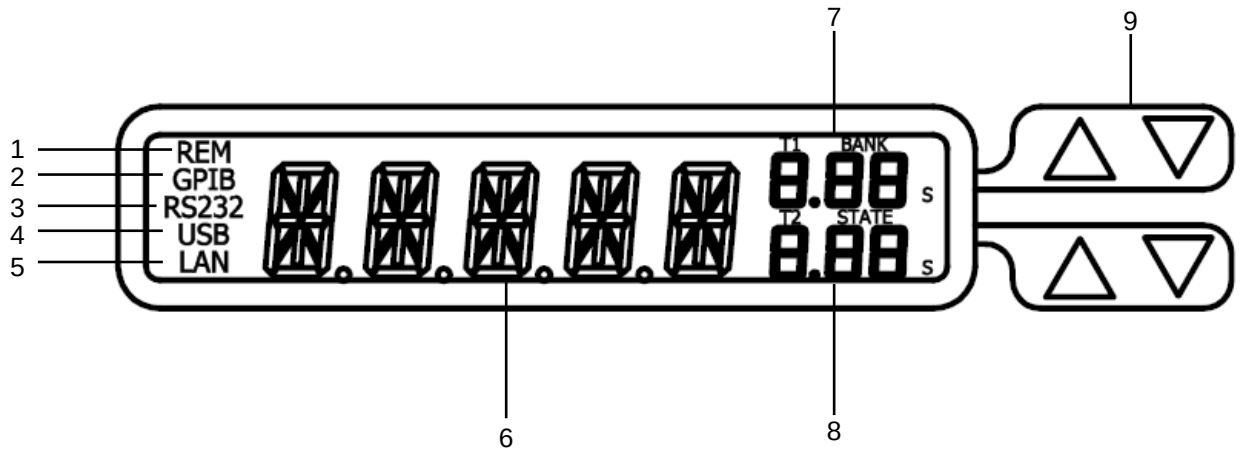


圖 3-4 負載電流之類比設定輸入

3-3、3360F　LCD 小前板操作說明（1）

LCD 顯示 3360F 目前之狀態，詳細說明如下：



3.3.1、 REMOTE 狀態顯示：當 PC 透過 GPIB/RS232/USB/LAN 控制 3360F 時，此 “REM” 會亮起代表 3360F 現在是在 REMOTE 狀態，在 REMOTE 狀態下 3360F 所有按鍵(“LOCAL” 鍵除外)皆無效。

3.3.2、 GPIB 狀態顯示：代表 3360F 現在所裝置之界面卡為 GPIB界面，開機時 “，當 PC 透過 GPIB 控制 3360F 時，“GPIB” 會亮起。

3.3.3、 RS232 狀態顯示：代表 3360F 現在所裝置之界面卡為 RS232 界面，開機時 “當 PC 透過 RS232 控制 RS232” 會亮起。

3.3.4、 USB 狀態顯示：代表 3360F 現在所裝置之界面卡為 USB 界面。

3.3.5、 LAN 狀態顯示：代表 3360F 現在所裝置之界面卡為 LAN 界面。

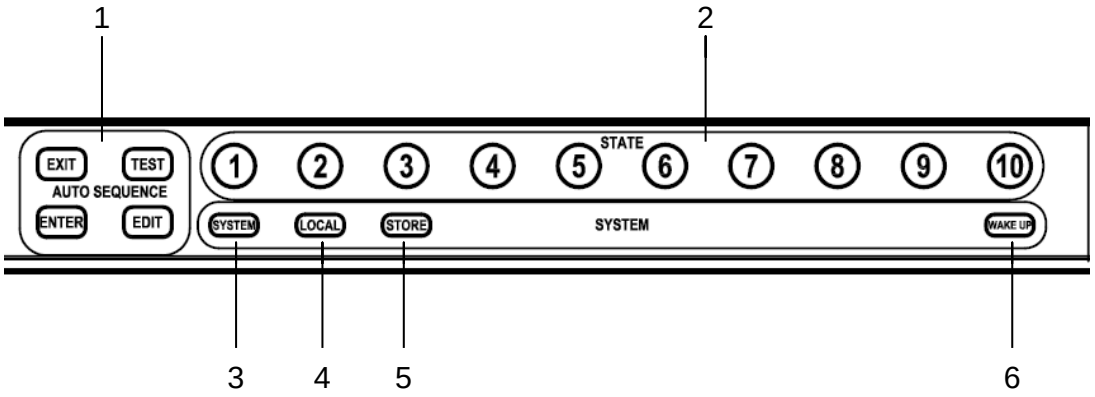
3.3.6、 3360F 狀態顯示：顯示 3360F 目前狀態及各項設定值之顯示，開機時顯示 ”Nor.” 代表正常狀態。

3.3.7、 T1/BANK 顯示：有二種功能，一為顯示 AUTO SEQUENCE 設定時之 T1(TEST TIME) 設定值，一為顯示 RECALL/STORE 之 BANK 值。

3.3.8、 T2/STATE 顯示：有二種功能，一為顯示 AUTO SEQUENCE 設定時之 T2(DELAY TIME) 設定值，一為顯示 RECALL/STORE 之 STATE 值。

3.3.9、 T1/BABK 及 T2/STATE 調整 (UP/DOWN) 之按鍵。

3-4、3360F　LCD 小前板操作說明（2）



3.4.1、 AUTO SEQUENCE 編輯設定及測試之按鍵。
3.4.2、 ”1~10” 按鍵：AUTO SEQUENCE 編輯設定、測試及 RECALL/STORE 之按鍵。
3.4.3、 SYSTEM：設定系統參數，可設定 GPIB 位址、RS232 BAUD-RATE、蜂鳴器之 ON/OFF。
3.4.4、 LOCAL：當 3360F 在 REMOTE 狀態時，可按此鍵使 3360F 離開 REMOTE 狀態。
3.4.5、 STORE：儲存 LOAD 狀態、WAKE-UP 時之 LOAD 狀態及AUTO SEQUENCE 設定值。
3.4.6、 WAKE UP：可設定開機自動呼叫預設電子負載之狀態。

3-5、3360F　LCD 小前板操作說明（3）

3.5.1、 設定系統參數
設定 GPIB 位址、RS232 BAUD-RATE、蜂鳴器之 ON/OFF

3.5.1.1 設定 GPIB 位址：首先按 SYSTEM 鍵，此時 LCD 會顯示 “Ad-XX”，其中 ”XX”代表 GPIB 位址，按 UP、DOWN 鍵調整GPIB 位址，然後按 ENTER 或STORE 鍵，3360F 即會儲存 GPIB 位址值，按 EXIT 鍵可離開 GPIB 位址設定狀態。

3.5.1.2 設定 RS232 BAUD-RATE：首先按二次 SYSTEM 鍵，此時 LCD 會顯示原先BAUD-RATE設定值，按 UP、DOWN 鍵調整 BAUD-RATE 值，按 ENTER或 STORE 鍵，3360F 即會儲存 BAUD-RATE 設定值，按 EXIT 鍵可離開BAUD-RATE 設定狀態。

3.5.1.3 設定蜂鳴器 ON/OFF：此項是在設定自動測試(AUTO SEQUENCE)結束時，是否增加蜂鳴器鳴叫功能，若設定為 ON，則當自動測試結果為 PASS 時蜂鳴器會叫一聲，若測試結果為 FAIL 時蜂鳴器會叫二聲。設定方法：首先按 3 次SYSTEM 鍵，此時 LCD 會顯示 “bpXXX” ，其中 ”XXX” 為 “-oN” 代表 ON，”XXX” 為 “oFF” 代表 OFF，按 UP、DOWN 鍵調整，按ENTER 或 STORE 鍵，3360F 即會儲存設定值。

註：在設定系統參數時，若未按 ENTER 或 STORE 鍵，則 3360F 不會儲存變更之設定值

。

註： PASS： 自動測試模式下, 無 NG 狀態時, 即為 PASS。
FAIL： 自動測試模式下, 任何測試下若 NG 時， 則即為 FAIL。

3.5.2、儲存/呼叫 (STORE/RECALL) 操作

3360F 電子負載機框前面板的功能鍵，對於 3360F 系列電子負載可儲存/呼叫 10 種電子負載狀態(STATE)設定項目，且有 15 個 BANK，共有 150 種電子負載狀態設定，每一個 STATE 可儲存電子負載的各種狀態及設定值。

	3360F
BANK	15
STATE	10
TOTAL STATE	150

3.5.2.1、儲存 (STORE) 功能操作步驟：

1、 設定好電子負載的狀態及設定值。
2、對於 3360F 系列，用 UP 和 DOWN 鍵選擇將要存儲的 BANK 狀態號碼 (1~15)。
3、按下 3360F 面板上的儲存 (STORE) 鍵，此時儲存件的指示燈會立即以每秒一次的速度閃爍。若欲放棄儲存時，可再按一次儲存鍵或等大約 20 秒鐘即離開儲存功能。
4、按下儲存鍵後，儲存功能指示燈亦開始閃爍之後，按下 STATE 1~10 任何一鍵時，相對地指示燈立即點亮。表示電子負載面板狀態及設定值都已經儲存至指定的記憶裝置中。儲存功能指示燈熄滅之後，表示儲存步驟已經完成。

3.5.2.2、呼叫 (RECALL) 功能操作步驟：

對於 3360F 系列電子負載，按 UP 和 DOWN 鍵選擇呼叫 BANK 狀態號碼，再按 STATE 1～10 中的任何一個按鍵、按鍵指示燈即點亮、此時 3360F 系列電子負載，會從相對地記憶裝置中將資料呼叫出來，電子負載模組面板的狀態設定值即會依照呼叫出來的資料重新設定。

3.5.3、WAKE-UP 設定

此項功能可讓 3360F 於開機時做自動呼叫 (RECALL) 動作，自動設定電子負載的狀態及設定值，可免除每次開機時皆需重覆設定之麻煩，設定方法：首先按 WAKE UP 鍵，WAKE UP 指示燈即點亮且 LCD 會顯示 ”CLEAr” 代表取消 WAKE UP 功能，”SET” 代表設定 WAKE UP 功能，按 WAKE UP 鍵可做”設定/取消”之選擇，後調整 BANK 及 STATE，再按 STORE 鍵，3360F 即會儲存設定值。亦可按 EXIT 鍵直接離開 WAKE UP 設定模式。

3.5.4、AUTO SEQUENCE 操作說明

3360F 具有單機自動測試之功能，3360F 內有 9 組 (F1 ~ F9) 自動測試可編輯，每組各有 16 個步驟可設定，由 BANK 及 STATE 來選擇 150 組，每個步驟內可設定 T1 (TESTTIME) 及 T2 (DEALY TIME)，單位為 100 ms 範圍在 (0.1s ~ 9.9s)。

3.5.4.1、編輯模式 (EDIT) Mode

1、按 EDIT 鍵，此時 EDIT 指示燈即點亮且 LCD 會顯示”FX-XX”，“FX” 代表欲編輯之組別(F1~F9) ，按 STATE 1~9 可選擇 F1~F9，”XX” 代表測試步驟 STEP01~16

。

2、設定 BANK、STATE 值，按 UP、DOWN 鍵調整設定值，然後按 ENTER 設定 T1、T2 值，按 UP、DOWN 鍵調整設定值。

3、按 ENTER 進入下一個步驟(STEP)設定，重覆 2 之設定方法設定其他步驟(STEP)，若只需 12 個 STEP ，則可在 STEP12 時 T1, T2 設定完成後，按 STORE 鍵即可完成編輯動作。若不要儲存設定資料按 EXIT 鍵即可離開編輯模式，此方式主要是用來查看已設定過之 F1~F9 設定值。

4、設定 REPEAT(重覆測試次數)值，按 UP、DOWN 鍵調整設定值0~9999，按 STORE 儲存 REPEAT 值，或按 EXIT 鍵離開編輯模式。
例如: 按 UP、DOWN 鍵調整設定值2023如下圖所示

5、編輯程序如圖3-5。



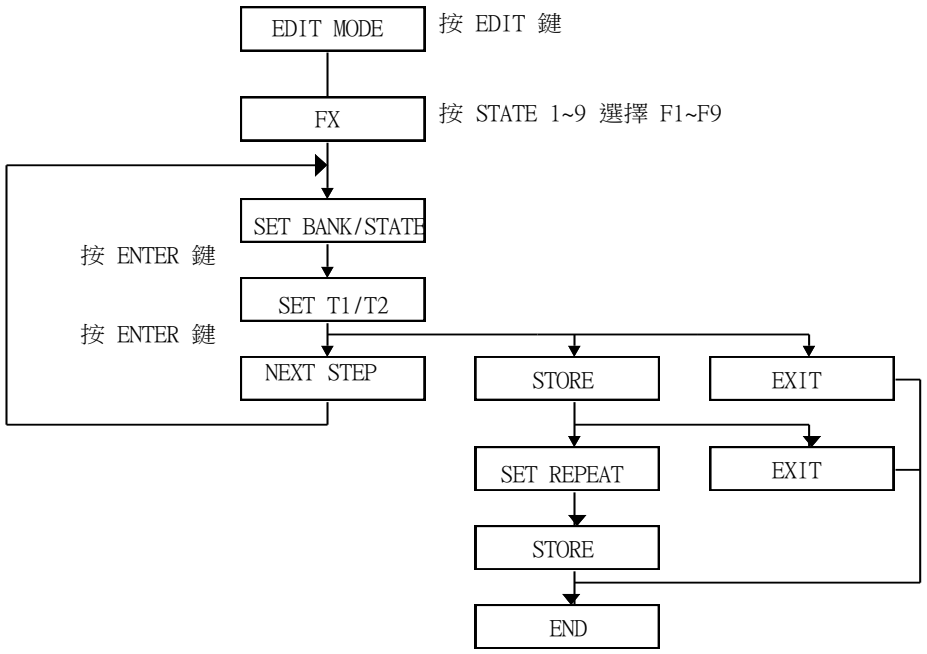


圖 3-5 編輯模式操作流程圖

3.5.4.2、測試模式 (TEST) Mode

1、 按 TEST 鍵，此時 TEST 指示燈即點亮且 LCD 會顯示"FX"，"FX" 代表欲測試之組別(F1~F9) ，按 STATE 1~9 可選擇 F1~F9，當按下 ENTER 進入自動測試模式。

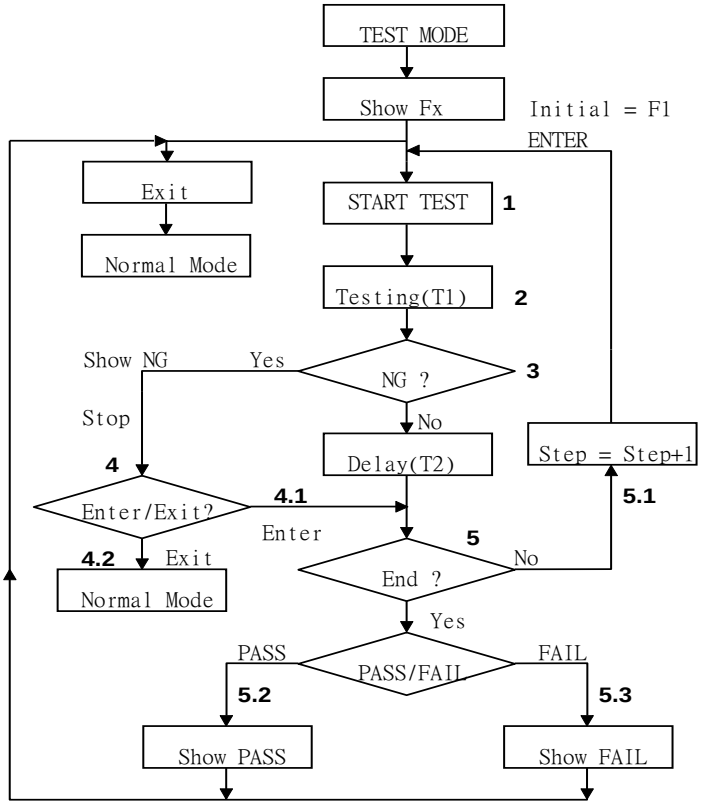
註：若按 TEST 鍵 LCD 顯示"FX"是你要測試之組別，則可直接按 ENTER 開始測試，不需按 STATE 1~9 鍵。

2、測試時 LCD 會顯示 "SXX"，"XX" 代表目前測試之 STEP，若測試結果為 NG，則 LCD 會顯示 "NG" (閃爍) 並暫停測試，此時使用者可按 ENTER 鍵繼續測試或按 EXIT 鍵離開測試模式，測試方式由 (STEP01 - T1 - T2) 接著 (SETP02 - T1 - T2) 直到所有步驟做完或按 EXIT 離開測試模式。

3、若全部測試步驟都 GO，測試結果為 PASS，LCD 顯示 "PASS"；測試步驟若有任何一項為 NG 時，測試結果為 FAIL，，LCD 顯示 "FAIL"，若蜂鳴器設定為 ON，則當自動測試結果為 PASS 時蜂鳴器會叫一聲，若測試結果為 FAIL 時蜂鳴器會叫二聲。

4、當測試完成時，使用者可按 ENTER 鍵再次測試或按 EXIT 鍵離開測試模式。

5、編輯測試流程如圖3-6。



1.按 TEST 鍵

2.按 STATE 1~9 選擇 F1-F9

3.按下 ENTER 鍵開始測試

1.依照 F1-F9 的內容 Recall LOAD 模組

3.依據 LOAD 傳回之 GO/NG,判斷 GO/NG

4.若測試結果為 NG 時, 3360F 暫停測試.

4.1 使用者按下 ENTER 則繼續測試.

4.2 使用者按下 Exit 則終止測試, 回到 Normal Mode.

5.若測試結果為 GO 時, 則判斷是否為最後一個測試項

5.1 若不是最後測試 Step 則 Step + 1 繼續測試.

5.2 若是最後測試 Step 則測試若全部為 GO 時, 顯示 PASS, 表示為 PASS.

5.3 若是最後測試 Step 則測試若有任一項為 NG 時, 顯示 FAIL, 表示為 FAIL.

圖 3-6 測試模式操作流程圖

3-6、3360F 系列高功率電子負載模組的起始設定參數

表 3-1~3-4 說明了 3360F 系列高功率電子負載模組的起始設定參數。
所有 3360F 系列高功率電子負載經過起始檢查程式之程序後，若有啟用 Wake-up Setting 功能時, 則系統會自動呼叫 Wake-up 設定之開機狀態，以簡化每次開機需重新設定之步驟。

項 目		起始值	項 目		起始值
CC L+Preset		0.0000 A	LIMIT	V_Hi	500.00 V
CC H+Preset		0.0000 A		V_Lo	0.00 V
CR H+Preset		1800K Ω		I_Hi	20.400 A
CR L+Preset		1800K Ω		I_Lo	0.000 A
CV H+Preset		500.00 V		W_Hi	600.00 W
CV L+Preset		500.00 V		W_Lo	0.00 W
CP L+Preset		0.00W	CONFIG	SENSE	Auto
CP H+Preset		0.00W		LD-ON	4.0 V
DYN	T HI	0.050 mS		LD-OFF	0.500 V
	T L0	0.050 mS		POLAR+LOAD	
	RISE	16.0mA/uS	SHORT		Disable
	FALL	16.0mA/uS	OPP		Disable
			OCP		Disable

表 3-1 3360F 起始狀態設定

項 目		起始值	項 目		起始值
CC L+Preset		0.0000 A	LIMIT	V_Hi	500.00 V
CC H+Preset		0.0000 A		V_Lo	0.00 V
CR H+Preset		900K Ω		I_Hi	40.200 A
CR L+Preset		900K Ω		I_Lo	0.000 A
CV H+Preset		500.00 V		W_Hi	1200.0 W
CV L+Preset		500.00 V		W_Lo	0.0 W
CP L+Preset		0.00W	CONFIG	SENSE	Auto
CP H+Preset		0.00W		LD-ON	4.0 V
DYN	T HI	0.050 mS		LD-OFF	0.500 V
	T L0	0.050 mS		POLAR+LOAD	
	RISE	32.0mA/uS	SHORT		Disable
	FALL	32.0mA/uS	OPP		Disable
			OCP		Disable

表 3-2 3361F 起始狀態設定

項 目		起始值	項 目		起始值
CC L+Preset		0.0000 A	LIMIT	V_Hi	500.00 V
CC H+Preset		0.0000 A		V_Lo	0.00 V
CR H+Preset		600K Ω		I_Hi	60.000 A
CR L+Preset		600K Ω		I_Lo	0.0000 A
CV H+Preset		500.00 V		W_Hi	1800.0 W
CV L+Preset		500.00 V		W_Lo	0.0 W
CP L+Preset		0.00W	CONFIG	SENSE	Auto
CP H+Preset		0.00W		LD-ON	4.0 V
DYN	T HI	0.050 mS		LD-OFF	0.500 V
	T L0	0.050 mS		POLAR+LOAD	
	RISE	4.8mA/uS	SHORT		Disable
	FALL	4.8mA/uS	OPP		Disable
			OCP		Disable

表 3-3 3362F 起始狀態設定

項 目		起始值	項 目		起始值
CC L+Preset		0.0000 A	LIMIT	V_Hi	500.00 V
CC H+Preset		0.0000 A		V_Lo	0.00 V
CR H+Preset		300K Ω		I_Hi	12.000 A
CR L+Preset		300K Ω		I_Lo	0.000 A
CV H+Preset		500.00 V		W_Hi	1800.0 W
CV L+Preset		500.00 V		W_Lo	0.0 W
CP L+Preset		0.00W	CONFIG	SENSE	Auto
CP H+Preset		0.00W		LD-ON	4.0 V
DYN	T HI	0.050 mS		LD-OFF	0.500 V
	T L0	0.050 mS		POLAR+LOAD	
	RISE	0.96mA/uS	SHORT		Disable
	FALL	0.96mA/uS	OPP		Disable
			OCP		Disable

表 3-4 3367F 起始狀態設定

3-7、負載CC MODE/CR MODE/CV MODE/CP MODE 粗調，微調，增量及減量調整

3.7.1 CC MODE 負載電流量調整

CC MODE 負載電流量調整的變化量或解析度與旋鈕的關係如表 3-11 所示。 當操作時，按下旋鈕一下(設定的數字會閃爍)，可進一位以此類推，向右旋轉增量或向左旋轉減量，負載電流調整設定會繼續不斷增加或減少除非達到最低值或最大值，或途中旋鈕不再繼續旋轉為止。

3.7.2 CR MODE 負載電阻量調整

CR MODE 負載電阻量調整的變化量或解析度與旋鈕的關係如表 3-11 所示。 當操作時，按下旋鈕一下(設定的數字會閃爍)，可進一位以此類推，向右旋轉減量或向左旋轉增量，負載電阻調整設定會繼續不斷增加或減少除非達到最低值或最大值，或途中旋鈕不再繼續旋轉為止。

3.7.3 CV MODE 負載電壓量調整

CV MODE 負載電壓量調整的變化量或解析度與旋鈕的關係如表 3-11 所示。 當操作時，按下旋鈕一下(設定的數字會閃爍)，可進一位以此類推，向右旋轉增量或向左旋轉減量，負載電壓調整設定會繼續不斷增加或減少除非達到最低值或最大值，或途中旋鈕不再繼續旋轉為止。

3.7.3 CP MODE 負載功率量調整

CP MODE 負載功率量調整的變化量或解析度與旋鈕的關係如表 3-11 所示。 當操作時，按下旋鈕一下(設定的數字會閃爍)，可進一位以此類推，向右旋轉增量或向左旋轉減量，負載功率調整設定會繼續不斷增加或減少除非達到最低值或最大值，或途中旋鈕不再繼續旋轉為止。

3360F		RANGE I			RANGE II		
FULL SCALE LOAD CURRENT		2A			20 A		
CURRENT	RANGE	0~2A/20A					
METER	RESOLUTION	0.034mA/0.34mA					
COURSE/FINE LOAD CURRENT ADJUSTMENT KEY							
CC Mode		10.03mA	1.02mA	0.102mA	100.3mA	10.2mA	1.02mA
CR Mode		55.55uS	5.555uS	0.5555uS	50mΩ	5mΩ	0.5mΩ
CV Mode		0.1V	0.01V	0.001V	1V	0.1V	0.01V
CP Mode		0.1W	0.01W	0.001W	1W	0.1W	0.01W

3361F		RANGE I			RANGE II		
FULL SCALE LOAD CURRENT		4A			40 A		
CURRENT	RANGE	0~4A/40A					
METER	RESOLUTION	0.067mA/0.67mA					
COURSE/FINE LOAD CURRENT ADJUSTMENT KEY							
CC Mode		10.05mA	1.005mA	0.067mA	100.5mA	10.05mA	0.67mA
CR Mode		111.1uS	11.11uS	1.111uS	25mΩ	2.5mΩ	0.25mΩ
CV Mode		0.1V	0.01V	0.001V	1V	0.1V	0.01V
CP Mode		1W	0.1W	0.01W	10W	1W	0.1W

3362F		RANGE I			RANGE II		
FULL SCALE LOAD CURRENT		6A			60 A		
CURRENT	RANGE	0~6A/60A					
METER	RESOLUTION	0.1m A/1mA					
COURSE/FINE LOAD CURRENT ADJUSTMENT KEY							
CC Mode		100mA	10mA	1mA	1A	100mA	10mA
CR Mode		166.66S	16.666uS	1.6666uS	16.66mΩ	1.666mΩ	0.1666mΩ
CV Mode		0.1V	0.01V	0.001V	1V	0.1V	0.01V
CP Mode		1.002W	0.102W	0.009W	10.02W	1.02W	0.09W

3367F		RANGE I			RANGE II		
FULL SCALE LOAD CURRENT		1.2A			12 A		
CURRENT	RANGE	0~1.2A/12A					
METER	RESOLUTION	0.02m A/0.2mA					
COURSE/FINE LOAD CURRENT ADJUSTMENT KEY							
CC Mode		100mA	10mA	1mA	1A	100mA	10mA
CR Mode		33.33uS	3.333uS	0.3333uS	83.33mΩ	8.333mΩ	0.8333mΩ
CV Mode		0.1V	0.01V	0.001V	1V	0.1V	0.01V
CP Mode		1.002W	0.102W	0.009W	10.02W	1.02W	0.09W

表 3-11 負載 CC MODE/CR MODE/CV MODE/CP MODE 按鍵粗調/微調及不同檔位之解析度

3-8、保護特性

3360F 系列高功率電子負載的保護功能包括：

1.過電壓
2.過電流
3.過功率
4.過溫度
5.逆向極性

上述五項保護功能，當高功率電子負載超過正常的工作區域範圍時，上述五項保護中的任一項即能動作，此時高功率電子負載將有適當反應以保護高功率電子負載免得因不正常操作範圍而損毀。過電壓保護 (O.V.P.) 的保護點為一預先設定值存於 3360F 系列高功率電子負載內，3360F 為 525V，上述過電壓保護設定值係固定而無法改變的，當過電壓保護 (O.V.P.) 產生時，於 3360F 系列前面板 LCD 顯示器會顯示 "Prot" 及 "OVP"。

注意：請不要將 AC 電源加於 DC 負載輸入端或超過輸入電壓規格的任何電源加於 3360F 系列高功率電子負載的 DC 負載輸入端，否則，將會造成 3360F 系列高功率電子負載的損壞。

於 3360F 系列高功率電子負載內含有負載功率監視器，當負載功率超過輸入負載額定值的約 105% 時，過功率保護動作則會產生,此時於前面板 LCD 顯示器會顯示 "Prot" 及 "OPP".

於 3360F 系列高功率電子負載內含有負載電流監視器，當負載電流超過輸入負載電流額定值的約 105% 時，過電流保護動作則會發生，此時於前面板 LCD 顯示器會顯示 "Prot" 及 "OCP".於 3360F 系列高功率電子負載內含有負載溫度監視器，當負載溫度輸過約攝氏 85 ℃ 時，過溫度保護動作則會發生，此時前面板 LCD 顯示器會顯示 "Prot" 及 "OTP"。

過溫度保護產生時，請檢查周圍的工作溫度及通風是否良好，請注意至少需將高功率電子負載背面板的出風口處離牆壁 15 公分以上，以免通風不良。

3360F 系列高功率電子負載含有逆向極性保護，當待測電源接到高功率電子負載的 DC 負載輸入的極性錯誤時，3360F 系列高功率電子負載將呈現一導通的狀態，此時LCD 顯示器將顯示負的負載電流，最大容許的逆向電流規格如下：3360F 為 20A，若逆向電流超過上述規格時，則可能對高功率電子負載造成損壞。

注意：若發現逆向電流狀況時，請立即關閉待測電源供應器或立即將連接之引線移開，將連接線重新接正確後再行使用。

第四章、Remote 遠端控制操作命令說明

4-1、Remote 遠端控制簡介

3360F 電子負載機框後面板上的 Remote 遠端控制介面可以和個人電腦（PC）或者筆記型電腦（Note Book PC）的 Remote 遠端控制介面連接，可以使用高階語言 C 和 VB 等應用程式，遠端控制電子負載，組成自動控制系統。
根據 Remote 遠端控制介面功能，更可以利用在交換式電源供應器（Switching Mode Power Supply）的自動化測試，如負載調整率（LOAD Regulation），電壓調整（Centering Voltage Adjust）等，或者可充電式電池的充放電測試。3360F 的 Remote 遠端控制介面功能，不僅可以設定 3360F 系列電子負載的負載狀態，更可以讀回設定值及實際值，從而可以在 PC 上可以觀察到電子負載的工作狀態。

4-2、RS-232C 通訊協定

RS-232C 命令語法與 GPIB 命令語法都是相同的，3360F 電子負載機框 RS-232C 功能的通訊協定如下所述。

鮑得率（Baud-rate）	：9600~115200 bps
同位檢查（Parity）	：NO
資料位元數（Data bit）	：8 bit
結束位元（Stop bit）	：1 bit
交握控制(Handshaking)	：Hardware (RTS/CTS)

後面板 RS-232C 介面連接圖如圖 4-1 為 3360F RS-232C 介面的內部配線圖。使用者只須使用一般一對一 RS232C 電纜線。

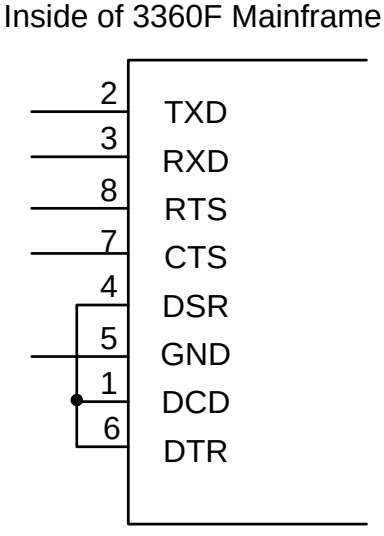


圖 4-1 後面板 RS-232C 介面連接圖

4-3、3360F 系列 Remote 遠端控制命令列表

命令列表1

SIMPLE TYPE FORMAT

設定預置數值命令	備註
RISE{SP} {NR2} { ; | NL}	mA/us
FALL{SP}{ ; | NL}	mA/us
PERD：{HIGH | LOW} {SP} {NR2} { ; | NL}	
LDONV{SP} {NR2} { ; | NL}	
LDOFFV{SP} {NR2} { ; | NL}	
CC | CURR：{HIGH | LOW} {SP} {NR2}{ ; | NL}	
CP：{HIGH | LOW} {SP} {NR2}{ ; | NL}	
CR | RES：{HIGH | LOW} {SP} {NR2}{ ; | NL}	
CV | VOLT：{HIGH | LOW} {SP} {NR2}{ ; | NL}	
TCONFIG{SP}{NORMAL|OCP|OPP | SHORT }{;|NL}	
OCP:START {SP} {NR2}{;|NL}	
OCP:STEP {SP} {NR2}{;|NL}	
OCP:STOP {SP} {NR2}{;|NL}	
VTH {SP} {NR2}{;|NL}	
OPP:START {SP} {NR2}{;|NL}	
OPP:STEP {SP} {NR2}{;|NL}	
OPP:STOP {SP} {NR2}{;|NL}	
STIME {SP} {NR2}{;|NL}	

表 4-1 設定預置數值命令表

設定預置數值命令	備註
RISE {?} { ; | NL}	###.####
FALL{?}{ ; | NL}	###.####
PERD：{HIGH | LOW}{?} { ; | NL}	###.####
LDONV {?}{ ; | NL}	###.####
LDOFFV {?}{ ; | NL}	###.####
CC | CURR：{HIGH | LOW} {?} { ; | NL}	###.####
CP：{HIGH | LOW} {?} { ; | NL}	###.####
CR | RES：{HIGH | LOW} {?} { ; | NL}	###.####
CV | VOLT：{HIGH | LOW} {?} { ; | NL}	###.####
TCONFIG {?}{;|NL}	1:NORMAL 3:OPP 2:OCP 4:SHORT
OCP:START {?} {;|NL}	###.####
OCP:STEP {?}{;|NL}	###.####
OCP:STOP {?}{;|NL}	###.####
VTH {?}{;|NL}	###.####
OPP:START {?} {;|NL}	###.####
OPP:STEP {?}{;|NL}	###.####
OPP:STOP {?}{;|NL}	###.####
STIME {?}{;|NL}	###.####
OCP{?}	###.####
OPP{?}	###.####

表 4-2 詢問預置數值命令表

LIMIT命令	RETURN
IH | IL{SP}{NR2}{ ; | NL}	
IH | IL{?}{ ; | NL}	
WH | WL{SP}{NR2}{ ; | NL}	
WH | WL{?}{ ; | NL}	###.####
VH | VL{SP}{NR2}{ ; | NL}	
VH | VL{?}{ ; | NL}	###.####
SVH | SVL{SP}{NR2}{ ; | NL}	
SVH | SVL{?}{ ; | NL}	###.####

表 4-3 LIMIT 命令表

STAGE命令	備註
LOAD {SP}{ON|OFF|1|0} { ; |NL}	
LOAD {?} { ; |NL}	0：OFF 1：ON
MODE {SP} {CC|CR|CV|CP} { ; NL}	
MODE {?} { ; |NL}	0：CC 1：CR 2：CV 3：CP
SHOR {SP} {ON|OFF|1|0} { ; |NL}	
SHOR {?} { ; |NL}	0：OFF 1：ON
PRES {SP} {ON|OFF|1|0} { ; |NL}	
PRES {?} { ; |NL}	0：OFF 1：ON
SENS {SP} {ON|OFF|AUTO|1|0} { ; |NL}	
SENS {?} { ; |NL}	0：OFF/AUTO 1：ON
LEV {SP} { LOW|HIGH|0|1} { ; |NL}	
LEV {?} { ; |NL}	0：LOW　1：HIGH
DYN {SP} {ON|OFF|1|0} { ; |NL}	
DYN {?} { ; |NL}	0：OFF 1：ON
CLR{ ; |NL}	
ERR {?}{ ; |NL}	
NG {?}{ ; |NL}	0：GO 1：NG
PROT {?}{ ; |NL}	
CCR{SP}{AUTO|R2}{ ; |NL}	
NGENABLE{SP}{ON|OFF}{ ; |NL}	
POLAR{SP}{POS|NEG}{ ; |NL}	
START{ ; |NL}	
STOP{ ; |NL}	
TESTING {?}{ ; |NL}	0：TEST END，1：TESTING

表 4-4 STAGE 命令表

COMMAND	NOTE	RETURN
RECALL {SP} {m [,n] }{ ; | NL}	m=1~10 n=1~15 m:STATE , n:BANK	
STORE {SP} {m [,n] }{ ; | NL}	m=1~10 n=1~15 m:STATE , n:BANK	
REMOTE { ; | NL}	RS232/USB/LAN command	
LOCAL{ ; | NL}	RS232/USB/LAN command	
NAME {?} { ; | NL}		“XXXXX”
*RST { ; | NL}		

表 4-5 系統命令表

COMMAND	RETURN
MEAS：CURR{?}{ ; | NL}	###.####
MEAS：VOLT{?}{ ; | NL}	###.####
MEAS：POW{?}{ ; | NL}	###.####

表 4-6 測量命令表

附註：

1. 電流單位為安培（A）。
2. 電阻單位為歐姆（Ω）。
3. 電壓單位為伏特（V）。
4. 週期單位為毫秒（mS）。
5. 轉換率（SLEW-RATE）單位為毫安培/微秒（mA/uS)。
6. 功率單位為瓦特（W）。

AUTO SEQUENCE 設定命令	NOTE	RETURN
FILE {SP} {n}{ ; | NL}	n=1~9	1~9
STEP {SP} {n} { ; | NL}	n=1~16	1~16
TOTSTEP {SP} {n}{ ; | NL}	Total step n=1~16	1~16
SB {SP} {m,n} { ; | NL}	m=1~10 n=1~15 m:STATE , n:BANK	
T1 {SP} {NR2} { ; | NL}	0.1~9.9(s)	0.1~9.9(sec)
T2 {SP} {NR2} { ; | NL}	0.0~9.9(s)	0.0~9.9(sec)
SAVE { ; | NL}	Save “File n” data	
REPEAT {SP} {n} { ; | NL}	n=0~9999	0~9999
RUN {SP} {F} {n} { ; | NL}	n=1~9	AUTO REPLY “PASS” or “FAIL:XX” (XX=NG STEP)

表 4-7 AUTO SEQUENCE 命令表

3360F Remote 遠端控制命令列表2
COMPLEX TYPE FORMAT

設定預置數值命令	備註
[PRESet：] RISE{SP} {NR2} { ; | NL}	mA/us
[PRESet：] FALL{SP}{ ; | NL}	mA/us
[PRESet：] PERI | PERD：HIGH | LOW {SP} {NR2} { ; | NL}	
[PRESet：] LDONv{SP} {NR2} { ; | NL}	
[PRESet：] LDOFfv{SP} {NR2} { ; | NL}	
[PRESet：] CC| CURR：{HIGH | LOW} {SP} {NR2}{ ; | NL}	
[PRESet：] CP：{HIGH | LOW} {SP} {NR2}{ ; | NL}	
[PRESet：] CR| RES：{HIGH | LOW} {SP} {NR2}{ ; | NL}	
[PRESet：] CV| VOLT：{HIGH | LOW} {SP} {NR2}{ ; | NL}	
[PRESet：] TCONFIG {SP} {NORMAL | OCP | OPP | SHORT } {;|NL}	
[PRESet：] OCP:START {SP} {NR2}{;|NL}	
[PRESet：] OCP:STEP {SP} {NR2}{;|NL}	
[PRESet：] OCP:STOP {SP} {NR2}{;|NL}	
[PRESet：] VTH {SP} {NR2}{;|NL}	
[PRESet：] OPP:START {SP} {NR2}{;|NL}	
[PRESet：] OPP:STEP {SP} {NR2}{;|NL}	
[PRESet：] OPP:STOP {SP} {NR2}{;|NL}	
[PRESet：] STIME {SP} {NR2}{;|NL}	

表 4-1B 設定預置數值命令表

查詢預置數值命令	RETURN
[PRESet：] RISE {?} { ; | NL}	###.####
[PRESet：] FALL{?}{ ; | NL}	###.####
[PRESet：] PERI | PERD：{HIGH | LOW}{?} { ; | NL}	###.####
[PRESet：] LDONv {?}{ ; | NL}	###.####
[PRESet：] LDOFfv {?}{ ; | NL}	###.####
[PRESet：] CC | CURR：{HIGH | LOW} {?} { ; | NL}	###.####
[PRESet：] CP：{HIGH | LOW} {?} { ; | NL}	###.####
[PRESet：] CR | RES：{HIGH | LOW} {?} { ; | NL}	###.####
[PRESet：] CV | VOLT：{HIGH | LOW} {?} { ; | NL}	###.####
[PRESet：] TCONFIG {?}{;|NL}	1:NORMAL 3:OPP 2:OCP 4:SHORT
[PRESet：] OCP:START {?} {;|NL}	###.####
[PRESet：] OCP:STEP {?}{;|NL}	###.####
[PRESet：] OCP:STOP {?}{;|NL}	###.####
[PRESet：] VTH {?}{;|NL}	###.####
[PRESet：] OPP:START {?} {;|NL}	###.####
[PRESet：] OPP:STEP {?}{;|NL}	###.####
[PRESet：] OPP:STOP {?}{;|NL}	###.####
[PRESet：] STIME {?}{;|NL}	###.####

表 4-2B 詢問預置數值命令表

LIMIT命令	RETURN
LIMit：CURRent：{HIGH | LOW}{SP}{NR2}{ ; | NL}	
LIMit：CURRent：{HIGH | LOW}{?}{ ; | NL}	###.####
IH | IL{SP}{NR2}{ ; | NL}	
IH | IL{?}{ ; | NL}	
LIMit：POWer：{HIGH | LOW}{SP}{NR2}{ ; | NL}	
LIMit：POWer：{HIGH | LOW}{?}{ ; | NL}	###.####
WH | WL{SP}{NR2}{ ; | NL}	
WH | WL{?}{ ; | NL}	###.####
LIMit：VOLTage：{HIGH | LOW}{SP}{NR2}{ ; | NL}	
LIMit：VOLTage：{HIGH | LOW}{?}{ ; | NL}	###.####
VH | VL{SP}{NR2}{ ; | NL}	
VH | VL{?}{ ; | NL}	###.####
SVH | SVL{SP}{NR2}{ ; | NL}	
SVH | SVL{?}{ ; | NL}	###.####

表 4-3B LIMIT 命令表

STAGE 命令	備註
[STATe：] LOAD {SP}{ON|OFF} {；|NL}	
[STATe：] LOAD {?} {；|NL}	0：OFF 1：ON
[STATe：] MODE {SP} {CC|CR|CV|CP} {；NL}	
[STATe：] MODE {?} {；|NL}	**0|1|2|3：CC|CR|CV|CP**
[STATe：] SHORt {SP} {ON|OFF} {；|NL}	
[STATe：] SHORt {?} {；|NL}	0：OFF 1：ON
[STATe：] PRESet {SP} {ON|OFF} {；|NL}	
[STATe：] PRESet {?} {；|NL}	0：OFF 1：ON
[STATe：] SENSe {SP} {ON|OFF|AUTO } {；|NL}	
[STATe：] SENSe {?} {；|NL}	0：OFF/AUTO 1：ON
[STATe：] LEVEl {SP} { LOW|HIGH} {；|NL}	
[STATe：] LEVEl {?} {；|NL}	0：LOW 1：HIGH
[STATe：] LEV{SP} {LOW |HIGH} {；|NL}	
[STATe：] LEV{?} {；|NL}	0：LOW 1：HIGH
[STATe：] DYNamic {SP} {ON|OFF} {；|NL}	
[STATe：] DYNamic {?} {；|NL}	0：OFF 1：ON
[STATe：] CLR{；|NL}	
[STATe：] ERRor {?}{；|NL}	
[STATe：] NO{SP}GOOD {?}{；|NL}	0：GO 1：NG
[STATe：] NG {?}{；|NL}	0：GO 1：NG
[STATe：] PROTect {?}{；|NL}	
[STATe：] CCR{SP}{AUTO|R2}{；|NL}（註一）	
[STATe：] NGENABLE{SP}{ON|OFF}{；|NL}	
[STATe：]POLAR{SP}{POS|NEG}{；|NL}	
[STATe：]START{；|NL}	
[STATe：]STOP{；|NL}	
[STATe：]TESTING {?}{；|NL}	0：TEST END，1：TESTING

表 4-4B STAGE 命令表

系統命令：對有效模組有效

COMMAND	NOTE	RETURN
[SYStem：] RECall {SP} {m [,n] }{；|NL}	m=1~10 n=1~15	
[SYStem：] STORe {SP} {m [,n] }{；|NL}	m=1~10 n=1~15	
[SYStem：] REMOTE {；|NL}	RS232/USB/LAN command	
[SYStem：] LOCAL{；| NL}	RS232/USB/LAN command	
[SYStem：] NAME {?} {；| NL}		“XXXXX”
[SYStem：]*RST {；| NL}		

表 4-5B 系統命令表

測量命令：對所有模組有效

COMMAND	RETURN
MEASure：CURRent{?}{ ; | NL}	###.####
MEASure：VOLTage{?}{ ; | NL}	###.####
MEASure：POW{?}{ ; | NL}	###.####

表 4-6B 測量命令表

附註：

1. 電流單位為安培（A）。
2. 電阻單位為歐姆（Ω）。
3. 電壓單位為伏特（V)。
4. 週期單位為毫秒（mS）。
5. 轉換率（SLEW-RATE）單位為毫安培/微秒（mA/uS)。
6. 功率單位為瓦特（W）。

AUTO SEQUENCE：對所有有效模組有效

AUTO SEQUENCE 設定命令	NOTE	RETURN
FILE {SP} {n}{ ; | NL}	n=1~9	1~9
STEP {SP} {n} { ; | NL}	n=1~16	1~16
TOTSTEP {SP} {n}{ ; | NL}	Total step n=1~16	1~16
SB {SP} {m,n} { ; | NL}	m=1~10 n=1~15 m:STATE , n:BANK	
T1 {SP} {NR2} { ; | NL}	0.1~9.9(s)	0.1~9.9(sec)
T2 {SP} {NR2} { ; | NL}	0.0~9.9(s)	0.0~9.9(sec)
SAVE { ; | NL}	Save “File n” data	
REPEAT {SP} {n} { ; | NL}	n=0~9999	0~9999
RUN {SP} {F} {n} { ; | NL}	n=1~9	AUTO REPLY “PASS” or “FAIL:XX” (XX=NG STEP)

表 4-7B AUTO SEQUENCE 命令表

4-4、縮寫代號說明

1. SP：SPACE，空隔字元，ASCII 碼為 20H。
2. ；：命令結束符號。
3. NL：命令結束符號。
4. NR2：包含小數點的數值形式，形式為 ＃＃＃.＃＃＃＃ 在此範圍內皆可接受。
   例如：30.1234，5.0

4-5、Remote 遠端控制命令語法說明

1. { }：此符號表示命令必需包含此項，不可省略。
2. [ ]：此符號表示命令中可以有，可以沒有此項參數。
3. |： 符號表示 OPTION 之意，例如：〝LOW|HIGH〞表示可以使用 LOW 或 HIGH，但兩者只能 選擇其中一個使用。
4. 在下達完一個命令後，你必須接者送出一個命令結束字元，本機可接受之結束字元為如表 4-3 或同時送出多個命令，每個命令之間以分隔符號〝；〞隔開在最後一個命令加上結束位元。若你未送出結束字元，則此命令視為無效命令。

LF
LF WITH EOI
CR，LF
CR，LF WITH EOI

表 4-8 命令結束字元表

4-6、Remote 遠端控制命令說明

4-6-1、PRESET 設定和讀取電子負載的預設值

RISE

格式： [PRESet：] RISE {SP}{NR2}{；|NL}
[PRESet：] RISE ？ {；|NL}

用途：設定和讀取負載轉換率（SLEW-RATE）的上升斜率。

說明：

1) 負載轉換率上升時間的定義含括負載電流改變時及動態負載電流（DYNAMIC）。上升時間（RISE）與下降時間（FALL）的設定為完全獨立。
2) 上升時間得設定值必須包含小數點的數值，否則命令無效。
3) 數值最小有效位數為小數點後第 4 位或 5 位。
4) 下達上升時間數值若超過電子負載得規格時，則 3360F 機框會送出該電子負載規格的滿刻上升時間。
5) 單位為毫安培/微秒（mA/uS）。

FALL

格式： [PRESet：] FALL {SP}{；|NL}
[PRESet：] FALL ？ {；|NL}

用途：設定和讀取負載轉換率（SLEW-RATE）的下降斜率。

說明：

1) 負載轉換率下降時間的定義含括負載電流改變時及動態負載電流。下降時間（FALL）與上升時間（RISE）的設定為完全獨立。
2) 下達下降時間數值若超過電子負載得規格時，則 3360F 機框會送出該電子負載規格的滿刻度電流值。
3) 單位為毫安培/微秒（mA/uS）。

PERI or PERD

格式： [PRESet：] PERI|PERD：HIGH|LOW{SP}{ NR2}{；|NL}
[PRESet：] PERI|PERD：HIGH|LOW？{；|NL}

用途：設定和讀取動態（DYNAMIC）負載時的 Tlow 和 Thigh寬度。

說明：1) 動態（DYNAMIC）負載波形的周期為 TLOW 與 THIGH的組成。
2) TLOW 與 THIGH 的的設定值必須為包含小數點的數值，否則命令無效。
3) 數值的最小有效位數為小數點後第 5 位。
4) 下達的 TLOW 或 THIGH 數值超過電子負載的最大規格時，3360F 機框會送出該電子負載的滿刻度 TLOW 或 THIGH 數值。
5) 單位為毫秒（mS）。

LDONv

格式： [PRESet：] LDONv {SP}{NR2}{；|NL}
[PRESet：] LDONv？{；|NL}

用途：設定和讀取 LOAD ON 電壓。

說明：此命令為設定電子負載 LOAD ON 電壓值。

LDOFfv

格式： [PRESet：] LDOFfv{SP}{ NR2}{；|NL}
[PRESet：] LDOFfv ？{；|NL}

用途：設定和讀取負載 LOAD OFF 電壓。

說明：此命令為設定電子負載 LOAD OFF 電壓值。

CURR：HIGH|LOW

格式： [PRESet：] CC|CURR：HIGH|LOW{SP}{ NR2}{；|NL}
[PRESet：] CC|CURR：HIGH|LOW ？{；|NL}

用途：設定和讀取負載 HIGH|LOW 組電流值。

說明：此命令為設定電子負載欲載入的電流值，下達命令時須注意下列事項：

1) 下達的電流值必須含有小數點的數值，否則命令無效。
2) 數值的最小有效位數為小數點後第 5 位。
3) 下達的電流數值超過該電子負載的最大規格時，3360F 機框會送出該電子負載規格的滿刻度電流值。
4) LOW 的設定電流值必須比 HIGH 的設定電流值小。
5) 單位為安培（A）。

CP：{ HIGH|LOW}

格式： [PRESet：] CP：{ HIGH|LOW}{SP}{ NR2}{；|NL}
[PRESet：] CP：{ HIGH|LOW} ？ {；|NL}

用途：設定和讀取負載固定功率值。

說明：此命令為設定電子負載欲載入的功率，單位為瓦特 (W)。

{CR|RES}：{ HIGH|LOW}

格式： [PRESet：] CR|RES：{ HIGH|LOW}{SP}{ NR2}{；|NL}
[PRESet：] CR|RES：{ HIGH|LOW}？ {；|NL}

用途：設定和讀取負載電阻值。

說明：此命令為設定電子負載欲載入的電流值，下達命令時注意下列事項：

1) 下達的電流值必須含有小數點的數值，否則命令無效。
2) 數值的最小有效位數為小數點後第 3 位。
3) 下達的電阻值超過該電子負載的最大規格時，3360F 機框會送出該電子負載規格的滿刻度電阻值。
4) LOW 的電阻值設定必須比 HIGH 的設定值大。
5) 單位為歐姆（Ω）。

CV：{ HIGH|LOW}

格式： [PRESet：] CV：{ HIGH|LOW}{SP}{ NR2}{；|NL}
[PRESet：] CV：{ HIGH|LOW}？ {；|NL}

用途：設定和讀取負載電壓值。

說明：此命令為設定電子負載的電壓值，下達命令時須注意下列事項：

1) 下達的電流值必須含有小數點的數值，否則命令無效。
2) 數值的最小有效位數為小數點後第 5 位。
3) 下達的電流數值超過該電子負載的最大規格時，3360F 機框會送出該電子負載規格的滿刻度電流值。
4) LOW 的設定電壓值必須比 HIGH 的設定電壓值小。

5) 單位為伏特 (V)。

OCP:START
格式： [PRESet：] OCP:START {SP}{NR2}{；|NL}
[PRESet：] OCP:START ？ {；|NL}
用途：設定和讀取OCP測試電流的啟始設定值。
說明：此命令是設定過電流保護測試 (OCP) 的啟始電流值 (I-START)。

OCP:STEP
格式： [PRESet：] OCP:STEP {SP}{NR2}{；|NL}
[PRESet：] OCP:STEP ？ {；|NL}
用途：設定和讀取OCP測試電流的遞增電流量。
說明：此命令是設定過電流保護測試 (OCP) 的遞增電流量 (I-STEP)。

OCP:STOP
格式： [PRESet：] OCP:STOP {SP}{NR2}{；|NL}
[PRESet：] OCP:STOP ？ {；|NL}
用途：設定和讀取 OCP 測試電流的最大電流量。
說明：此命令是設定過電流保護測試 (OCP) 的最大電流量 (I-STOP)。

VTH
格式： [PRESet：] VTH {SP}{NR2}{；|NL}
[PRESet：] VTH ？ {；|NL}
用途：設定和讀取 OCP/OPP 測試的臨界點電壓設定。
說明：此命令是設定 OCP/OPP 測試臨界點電壓設定，當待測試物的輸出電壓小於或等於 VTH 電壓值時即為 OCP/OPP 點。

OPP:START
格式： [PRESet：] OPP:START {SP}{NR2}{；|NL}
[PRESet：] OPP:START ？ {；|NL}
用途：設定和讀取 OPP 測試功率的啟始設定值。
說明：此命令是設定過功率保護測試 (OＰP) 的啟始功率值 (P-START)。

OPP:STEP
格式： [PRESet：] OPP:STEP {SP}{NR2}{；|NL}
[PRESet：] OPP:STEP ？ {；|NL}
用途：設定和讀取 OPP 測試功率的遞增功率值。
說明：此命令是設定過功率保護測試 (OＰP) 的遞增功率值 (P-STEP)。

OPP:STOP
格式： [PRESet：] OPP:STOP {SP}{NR2}{；|NL}
[PRESet：] OPP:STOP ？ {；|NL}
用途：設定和讀取 OPP 測試功率的最大功率值。
說明：此命令是設定過功率保護測試 (OＰP) 的最大功率值 (P-STOP)。

TCONFIG

格式： [PRESet：] TONFIG {NORMAL|OCP|OPP|SHORT}{；|NL}
[PRESet：] TONFIG ？{；|NL}

用途：設定和讀取動態測試的功能。

說明：此命令有四個選項 (NORMAL|OCP|OPP|SHORT) 分別是正常模式 (NORMAL)，過電流保護測試 (OCP)，過功率保護測試 (OPP)，短路測試 (SHORT)。

STIME

格式： [PRESet：] STIME {SP}{NR2}{；|NL}
[PRESet：] STIME ？{；|NL}

用途：設定和讀取短路測試的時間。

說明：此命令是設定短路測試的時間，若時間設定為 0 代表無時限即連續短路，單位為毫秒(ms)。

OCP

格式： OCP ？

用途：設定讀取 OCP 測試的電流值。

說明：此命令是設定 OCP 測試時讀回 OCP 的電流值。

OPP

格式： OPP ？

用途：設定讀取 OPP 測試的瓦特值。

說明：此命令是設定 OPP 測試時讀回 OPP 的瓦特值。

4-6-2、LIMIT 設定和讀取電子負載判斷 NG 的上下限

[LIMit：]CURRent：{ HIGH｜LOW} or IH｜IL

格式： [LIMit]：CURRent：{ HIGH｜LOW}{SP}{ NR2 }{；｜NL}
[LIMit]：CURRent：{ HIGH｜LOW} ？{；｜NL}
[IH｜IL]{SP}{ NR2 }{；｜NL}
[IH｜IL} ？{；｜NL}

用途：設定和讀取負載電流的上下限。

說明：設定比較電流的下限值，當負載 Sink 電流低於此下限值時，NG 指示燈即點亮表示 “NO GOOD”。

設定比較電流的上限值，當負載 Sink 電流高於此上限值時，NG 指示燈即點亮表示“NO GOOD”。

[LIMit：]POWer：{ HIGH｜LOW} or WH｜WL

格式： [LIMit]：POWer：{ HIGH｜LOW}{SP}{ NR2 }{；｜NL}
[LIMit]：POWer：{ HIGH｜LOW} ？{；｜NL}
[WH｜WL]{SP}{ NR2 }{；｜NL}
[WH｜WL]？{；｜NL}

用途：設定和讀取負載電流的上下限。

說明：設定比較功率 (瓦特) 的下限值，當功率 (瓦特) 低於此下限值時，NG 指示燈即點亮表示 “NO GOOD” 。

設定比較功率 (瓦特) 的上限值，當功率 (瓦特) 高於此上限值時，NG 指示燈即點亮表示 “NO GOOD”。

[LIMit：] VOLtage：{ HIGH｜LOW} or VH｜VL

格式：[LIMit] VOLtage：{ HIGH｜LOW}{SP}{ NR2 }{；｜NL}
[LIMit] VOLtage：{ HIGH｜LOW} ？{；｜NL}
[VH｜VL]{SP}{ NR2 }{；｜NL}
[VH｜VL}？{；｜NL}

用途：設定和讀取負載電壓的上下限。

說明：設定比較電壓的下限值，當輸入電壓低於此下限值時，NG 指示燈即點亮表示 “NO GOOD”。

設定比較電壓的上限值，當輸入電壓高於此上限值時，NG 指示燈即點亮表示 “NO GOOD”。

[LIMit：] SVH｜SVL

格式：[LIMit：] {SVH｜SVL}{SP}{ NR2 }{；｜NL}
[LIMit：] { SVH｜SVL} ？{；｜NL}

用途：設定和讀取短路測試負載電壓的上下限。

說明：設定比較電壓的下限值，當輸入電壓低於此下限值時，NG 指示燈即點亮表示 “NO GOOD”。

設定比較電壓的上限值，當輸入電壓高於此上限值時，NG 指示燈即點亮表示 “NO GOOD”。

4-6-3、STAGE 設定和讀取電子負載的工作狀態

[STATe：] LOAD{SP}{ON｜OFF}
格式： [STATe：] LOAD{SP}{ON｜OFF}{；｜NL}
[STATe：] LOAD ？{；｜NL}
用途：設定和讀取電子負載是否吸收電流。
說明：設定電子負載是否 Sink 電流當設定為 ON 時，則電子負載開始以待測物Sink 電流 ： 當設定為 OFF 時，則電子負載不會 Sink 電流。

[STATe：] MODE {SP}{CC｜CR｜CV｜CP}
格式： [STATe：] MODE {SP}{CC｜CR｜CV｜CP}{；｜NL}
[STATe：] MODE ？{；｜NL}
用途：設定和讀取電子負載的操作模式。
說明：電子負載可工作的模式如下表所示，當讀取負載操作模式時，返回值 0｜1｜2｜3 分別代表 CC｜CR｜CV｜CP 模式。

	CC (0)	CR (1)	CV (2)	CP (3)
3360F	V	V	V	V

表 4-9 各系列可工作模組表

[STATe：] SHORt {SP}{ON｜OFF}
格式： [STATe：] SHORt {SP}{ON｜OFF}{；｜NL}
[STATe：] SHORt ？ {；｜NL}
用途：設定和讀取電子負載是否短路測試。
說明：此命令為設定電子負載作短路測試。當設定為 ON 時，此時電子負載之 V+，V-端，如同短路狀態，其短路阻抗見 3360F 系列電子負載使用手冊。

[STATe：] PRESet {SP}{ON｜OFF}
格式： [STATe：] PRESet {SP}{ON｜OFF}{；｜NL}
[STATe：] PRESet ？ {；｜NL}
用途：設定和讀取電子負載電流表的輸出形式。
說明：此命令是控制電流表的輸出形式。若設為 ON 時，則此表是所顯示之值為各模式的設定值；若設為 OFF，則表則為電表功能。

[STATe：] SENSe{SP}{ON｜OFF｜AUTO}
格式： [STATe：] SENSe{SP}{ON｜OFF｜AUTO }{；｜NL}
[STATe：] SENSe ？ {；｜NL}
用途：設定和讀取電子負載電壓讀取是否由 VSENSE BNC 端。
說明：此命令為設定電壓讀取由輸入連接器端或是 VSENSE BNC 端，設定為 ON 時電壓值，由 VSENSE BNC 端所取得；設定為 OFF 時，電壓值是由輸入連接器端所取得，3360F VSENSE選項為 ON 及 AUTO，若設為 AUTO 代表若 VSENSE BNC 端被接上電壓，則電子負載電壓是由 VSENSE BNC 端讀取，若 VSENSE BNC 端無電壓則電子負載電壓是由輸入連接器端讀取。

[STATe：] LEVel {SP}{HIGH｜LOW} or LEV {SP}{HIGH｜LOW}

格式： [STATe：] LEVel {SP}{HIGH｜LOW }{；｜NL}
[STATe：] LEVel ？ {；｜NL}
[STATe：] LEV{SP}{HIGH｜LOW }{；｜NL}
[STATe：] LEV？ {；｜NL}

用途：設定和讀取電子負載 LOW 和 HIGH。

說明：

1) LEV LOW 固定電流 (CC) 模式時，為低準位電流設定值。固定電阻 (CR) 模式時，為低準位電阻設定值。固定電壓 (CV) 模式時，為低準位電壓設定值。
2) LEV HIGH 固定電流模式時，為高準位電流設定值。固定電阻模式時，為高準位電阻設定值。固定電壓模式時，為高準位電壓設定值。

[STATe：] DYNamic{SP}{ON｜OFF}

格式： [STATe：] DYNamic{SP}{ON｜OFF}{；｜NL}
[STATe：] DYNamic ？ {；｜NL}

用途：設定和讀取電子負載為動態或靜態負載。

說明：

1) DYN ON 設定為動態（DYNAMIC)負載。
2) DYN OFF 設定為靜態（STATIC) 負載。

[STATe：] CLR

格式：[STATe：] CLR {；｜NL}

用途：清除當前模組在工作過程中產生的錯誤標誌。

說明：此命令為清除 PROT 及 ERR 暫存器內容，執行後 PROT 及 ERR 暫存器內容全部為“0”。

[STATe：] ERRor

格式：[STATe：] ERRor ？{；｜NL}

用途：查詢當前模組是否有的錯誤標誌。

說明：

1) ERR ？ 讀回錯誤暫存器（ ERR) 的狀態，下表說明錯誤狀態的位元對應碼。
2) ERR 狀態暫存器的清除，可以使用 CLR 命令將 ERR 狀態暫存器清除為“0”。

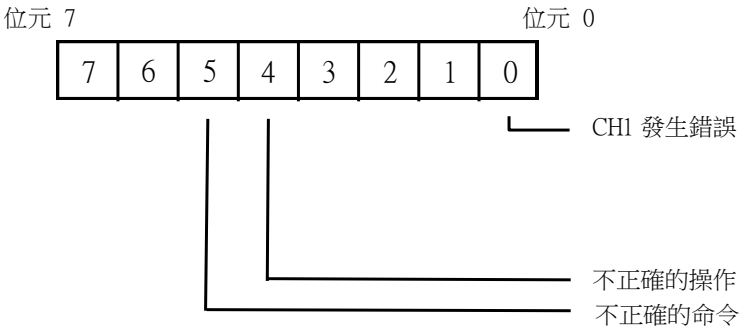


表 4-10 ERR 狀態暫存器

[STATe：] NG？
格式：[STATe：] NG？{；|NL}
用途：查詢當前模組是否有的 NG 標誌。
說明：NG？ 讀回NG 的狀態指示燈，“0”表示 NG（NO GOOD）指示燈熄滅，“1”表示 NG 指示燈點亮。

[STATe：] PROTect？
格式：[STATe：] PROTect？{；|NL}
用途：查詢當前模組是否有的保護標誌。
說明：

1) PROT？讀回負載目前的保護狀態，“1” 表是發生 OPP，“4”表示發生 OVP，“8”表示發生 OCP，下表說明保護狀態位元對應碼。
2) PROT 狀態暫存器的清除，可以使用 CLR 命令將 PROT 狀態暫狀態暫存器清除為“0”。

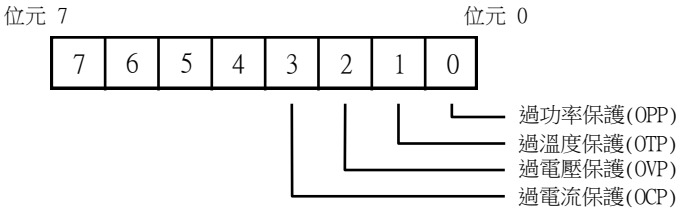


表 4-11 PROT 狀態暫存器

[STATe：] CCR {AUTO|R2}
格式： [STATe：] CCR {AUTO|R2}{；|NL}
用途：設定 CC MODE RANGE 強制 RANGE II功能
說明：設定在 AUTO 會自動切換RANGE 檔位
設定在強制 R2 會將RANGE 檔位設定在 RANGE II。

[STATe：] NGENABLE {ON|OFF}
格式： [STATe：] NGENABLE {ON|OFF} {；|NL}
用途：設定 NG 判斷功能是否打開
說明：設定在 ON 則模組就會執行 NG 判斷功能，若設定在 OFF 模組不會執行 NG 判斷功能。

[STATe：] POLAR {POS|NEG}
格式： [STATe：] POLAR {POS|NEG} {；|NL}
用途：設定電壓表顯示極性是否相反
說明：設定電壓表顯示極性 POS 代表不相反，NEG 代表極性相反。

[STATe：] START
格式： [STATe：]START {；|NL}
用途：命令電子負載執行測試
說明：命令負載開始執行測試，電子負載依據 TEST CONFIG(TCONFIG) 設定之測試項目及參數執行測試。

[STATe：] STOP

格式： [STATe：]STOP {；|NL}

用途：命令電子負載停止測試

說明：命令電子負載停止測試。

[STATe：] TESTING?

格式： [STATe：]TESTING? {；|NL}

用途：查詢當前電子負載是否在測試狀態

說明：查詢當前電子負載是否正在測試狀態，回應值 ”1” 代表模組正在執行測試，”0” 代表模組測試已結束。

實例：START
TESTING?
NG?
STOP

4-6-4、SYSTEM 設定和讀取機框和電子負載的狀態

[SYStem：] RECall{ SP }m{ ,n }

格式：[SYStem：] RECall{ SP }m{ ,n }{；|NL}

用途：呼叫記憶體中的負載狀態。

說明：此命令為呼叫記憶體中的負載狀態資料，m(STATE)=1~10，n(BANK)=1~15。如果當前模組為其他系列時，省略符號 n，BANK 3360F 所顯示的 BANK。

實例：RECALL 2，15 呼叫記憶體中的第 2 組第 15 BANK 負載狀態資料。

RECALL 3 呼叫記憶體中的第 3 組負載狀態資料，3360F 所顯示的 BANK。

[SYStem：] STORe{SP}m{,n}

格式：[SYStem：] STORe{SP}m{,n}{；|NL}

用途：存儲負載狀態到記憶體中。

說明：此命令為存儲負載狀態到記憶體中，m(STATE)=1~10，n(BANK)=1~15。如果當前模組為3360F系列時，省略符號n，BANK 默認為 3360F 所顯示的 BANK。

實例：STORE 2，15 存儲負載狀態到記憶體第 2 組第 15 BANK 中

STORE 3 存儲負載狀態到記憶體第 3 組，3360F 所顯示的 BANK 。

	3360F
BANK(n)	15
STATE(m)	10
TOTAL STATE	150

[SYStem：] NAME？

格式：[SYStem：] NAME？ {；|NL}

用途：讀取當前電子負載機型編號。

說明：此命令讀回當前電子負載機型編號，將會讀到以下型號：

型 號
3360F
3361F
3362F
3367F

表 4-12各系列機型編號

[SYStem：] *RST

格式：[SYStem：] *RST {；|NL}

用途：命令 3360F 系列機框重置開機

說明：此命令是讓 3360F 系列機框上所有電子負載重置開機

[SYStem：] REMOTE
格式：[SYStem：] REMOTE {；|NL}
用途：命令機器進入 REMOTE 狀態 (RS232/USB/LAN 專用命令)。
說明：在使用 RS232/USB/LAN 控制機器時須先下此命令。

[SYStem：] LOCAL
格式：[SYStem：] LOCAL {；|NL}
用途：命令機器離開 REMOTE 狀態 (RS232/USB/LAN 專用命令)。
說明：欲結束 RS232/USB/LAN 控制機器時須下此命令。

4-6-5、MEASURE 測量電子負載的當前電流電壓的實際值

MEASure：CURRent？
格式：MEASure：CURRent？{；|NL}
用途：讀取當前電子負載的電流。
說明：讀回 5 位半數位電流表的讀值，單位為安培（A）。

MEASure：VOLTage？
格式：MEASure：VOLTage？{；|NL}
用途：讀取當前電子負載的電壓。
說明：讀回 5 位半數位電壓表的讀值，單位為伏特（V）。

MEASure：POWer？
格式：MEASure：POW？{；|NL}
用途：讀取當前電子負載的功率。
說明：讀回 5 位半數位瓦特表的讀值，單位為瓦特（W）。

第五章、應用

本章內討論各種 3360F 系列高功率電子負載的應用資料。

5-1、本地電壓檢知連接法

圖 5-1 為典型的本地電壓檢知連接方式，即待測電源供應器的輸出端直接連接於高功率電子負載的 DC 負載輸入端，而 Vsense 並不使用。本地電壓檢知係於 (1) 連線引線非常短時或(2)負載調整率並不十分考究時使用，此時 3360F 系列高功率電子負載上的 5 位半直流電壓表將直接量取直流負載輸入端即紅色與黑色輸入連接器上的電壓。

於連接待測物與高功率電子負載時，引線請儘量短而且正負二條線應互相對絞以減少電感量以免負載電流急速增加時造成過大的電壓降 (即 V = L di/dt)。

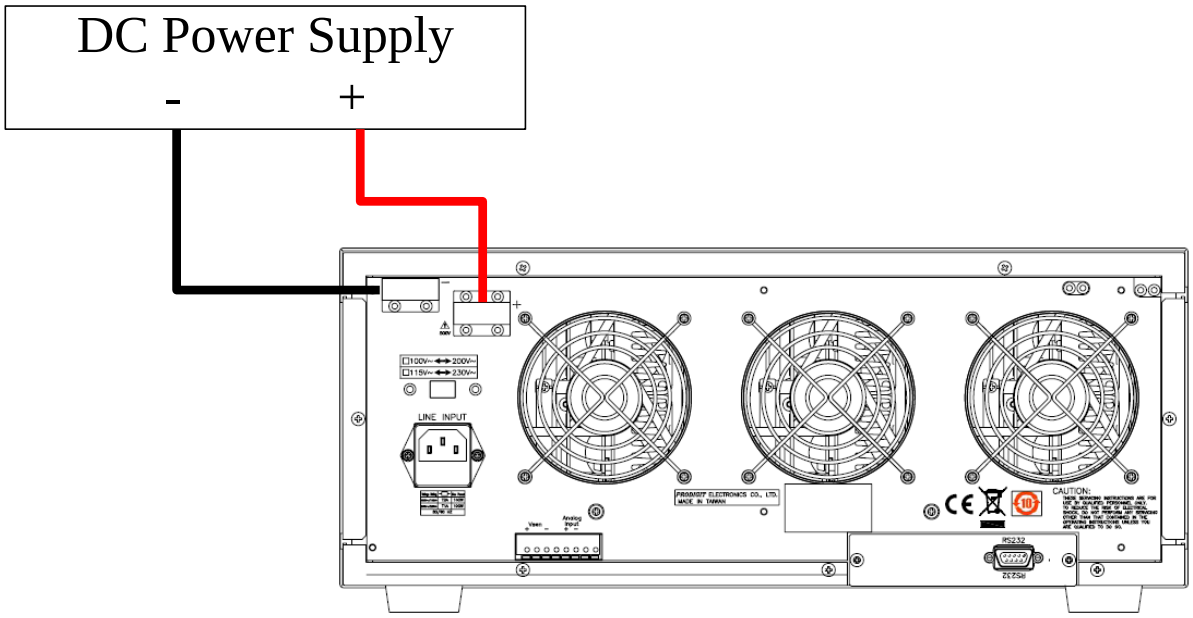


圖 5-1 本地電壓檢知連接圖

5-2、遠地電壓檢知連接法

圖 5-2 為典型的遠地電壓檢知連接方式，即待測電源供應器的輸出端除了直接連接到高功率電子負載的 DC 負載輸入端外，尚連接到高功率電子負載的 Vsense 輸入端，此時高功率電子負載上的 5 位半數位電壓錶則讀取 Vsense 輸入端連接到電源供應器輸出端上的電壓。

遠地電壓檢知係應用於 CR 及 CV 模式時補償連接負載導線上的電壓降或電壓錶需精確量取待測電源的輸出端或特定點上的電壓讀值。

請注意於連接時 Vsense 的正端需連接到與 DC 負載輸入正端的連接線上，而 Vsense 的負端需連接到與 DC 負載輸入負端的連接線上。

於高功率電子負載連接待測電源供應器時，連接的引線需愈短愈好，線徑應愈粗愈好，以減少導線上的電壓降,同時連接導線最好能夠對絞，以降少電感量，以免負載電流急速增加時，造成過大的電壓降 (即 V = L di/dt)。

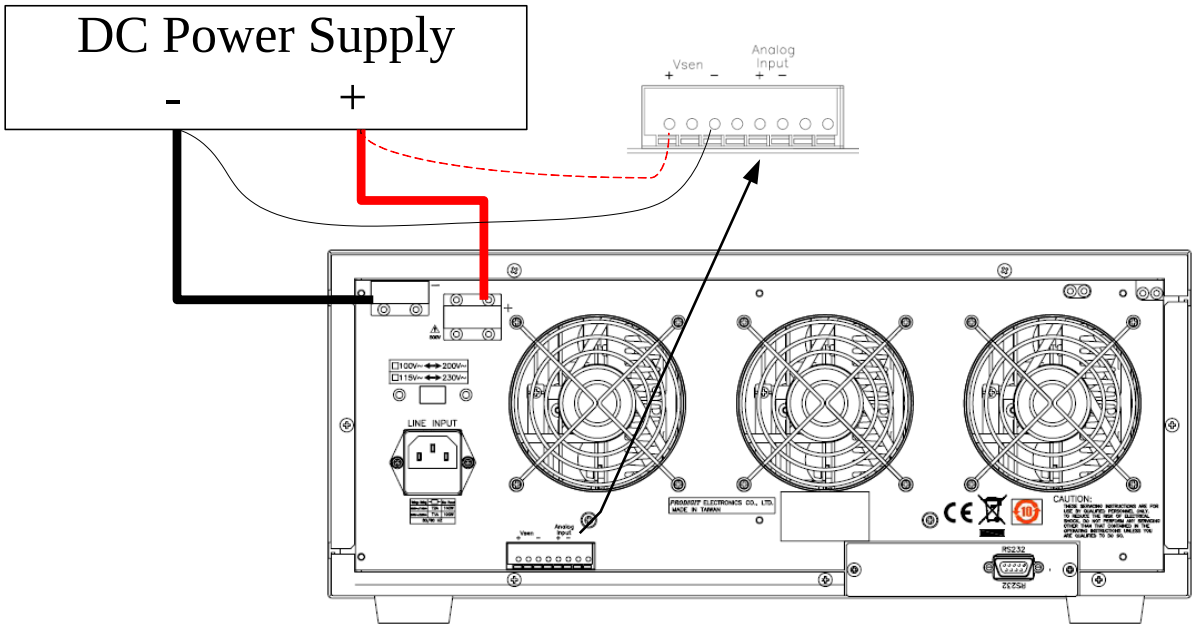


圖 5-2 遠地電壓檢知連接圖

5-3、固定電流模式 (C.C. mode) 的應用

當測試電源供應器的負載調整率 (Load regulation， cross regulation) 輸出電壓調整或動態模擬負載時，使用固定電流模式最適用，又用來測試蓄電池的放電特性及壽命週期試驗時，固定電流模式亦是最為方便的，因為高功率電子負載於固定電流操作模式下時，其負載電流是依設定值而定，而不會隨著待測物的電壓而改變,故測試時之條件不因待測物的輸出電壓而變化。

5.3.1 於靜態模式 (Static mode) 時,如圖 5-3 的左半邊所示，其主要應用為:

5.3.1.1 電壓源的測試。

5.3.1.2 電源供應器的負載調整率測試。

5.3.1.3 蓄電池放電測試。

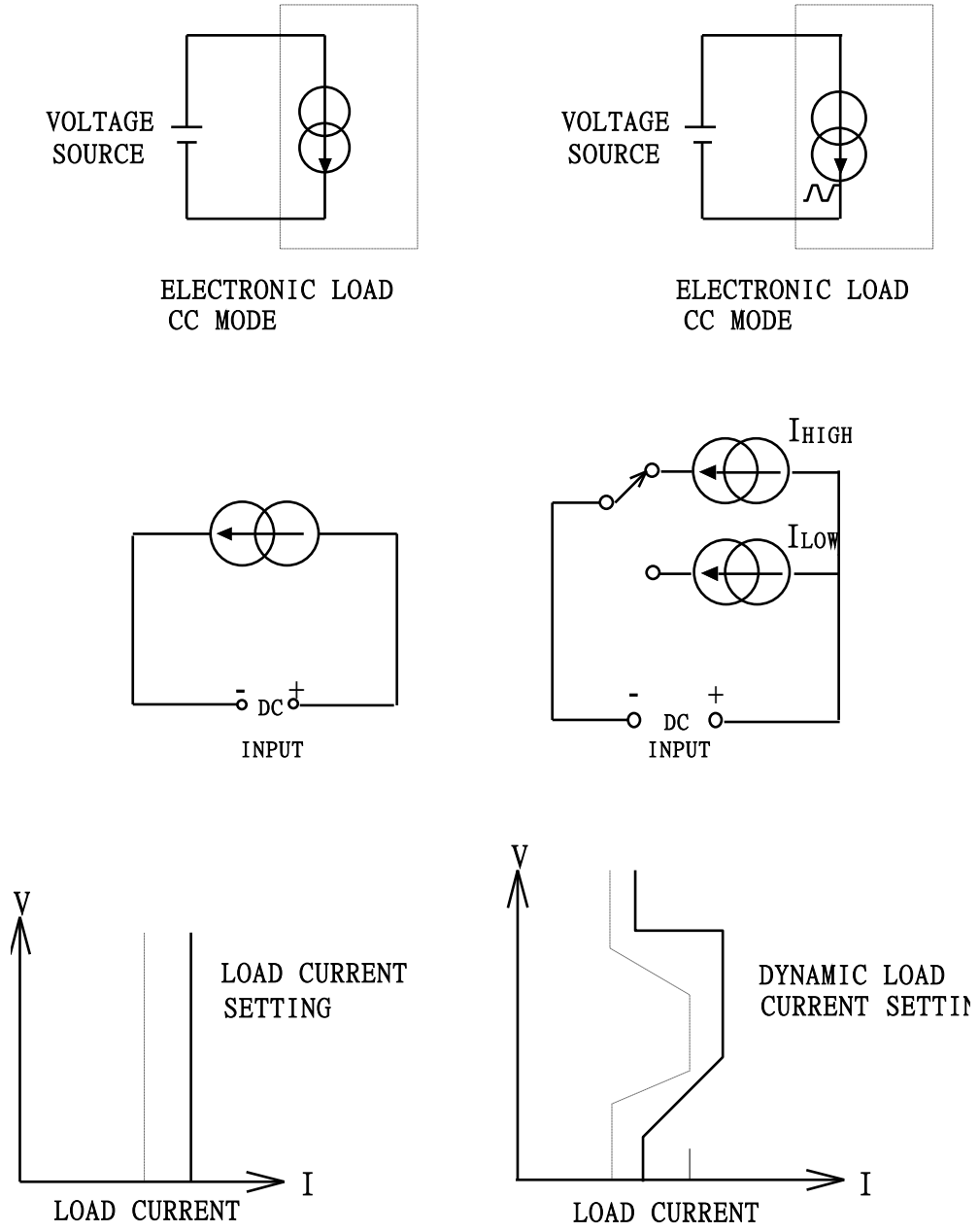


圖 5-3 固定電流操作模式之應用

5.3.2 於動態負載模式 (Dynamic mode) 時，如圖 5-3 的右半邊所示，其主要應用為：

5.3.2.1 3360F 系列高功率電子負載的內含負載脈波電流產生器 (Pulse Generator) 如圖 5-4 所示時之應用為：

5.3.2.1.1 電源供應器的暫態響應測試。

5.3.2.1.2 電源供應器的回復時間 (recovery time)測試。

5.3.2.1.3 脈波型負載之模擬。

5.3.2.1.4 功率元件之測試。

說明:最快與最慢的負載電流上升或下降斜率係負載電流由 10% 變化到 90% 或由 90% 變化到10% 的時間，即

Rise Slew rate = | Ilow - Ihigh | / Ta (A/ms)

Fall Slew rate = | Ihigh - Ilow | / Tb (A/ms)

ise Time = Ta = | Ilow - Ihigh | / Rise slew rate

Fall time = Tb = (Ihigh - Ilow) /Fall slew rate

其中在 3360F 系列高功率電子負載上 Rise 與 Fall Slew rate 可以分別來設定，另外 IHigh 與 Ilow 亦可分別設定，而動態頻率及工作週期則由 THigh 及 TLow 分別來設定之。

5.3.2.2 類比信號設定輸入：(如圖 3-7 所示)

當欲模擬之負載電流波形無法由上述的負載電流脈波產生器模擬時，則需由位於 3360F 機框上後面板的 ANALOG INPUT TERMINAL 來輸入欲模擬之負載電流波形訊號，此時負載電流之波形便隨類比信號之波形而變化。其主要應用為：

5.3.2.2.1 模擬實際負載波形。

5.3.2.2.2 蓄電池放電測試。

5.3.2.2.3 特殊負載電流模擬用。

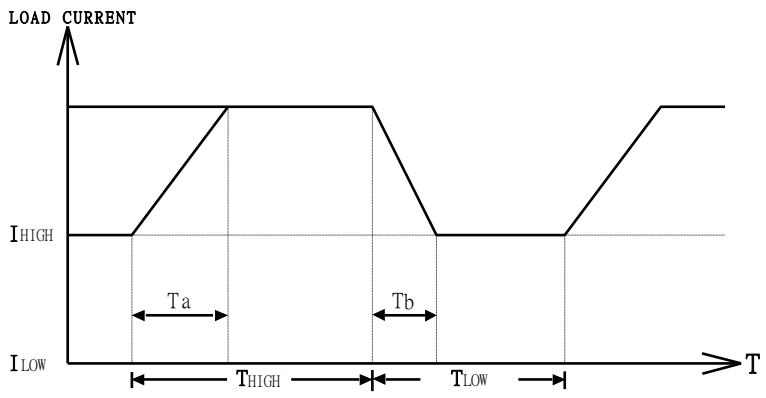


圖 5-4 動態負載電流

5-4、固定電壓模式 (C.V. mode) 的應用

主要應用如下：

5.4.1 電流源之測試

測試電流源之負載調整率，亦即在不同負載電壓下的電流源輸出變化率，此時高功率電子負載需使用固定電壓模式以模擬不同之負載電壓狀況。

5.4.2 電池充電器之測試目前 Notebook 電腦均設計成為可攜帶式，故內裝有蓄電池，又當電池能量耗盡後為求再度工作，則必須充電,故通常內含一可充電蓄電池，因此 Notebook 電腦內的電源供應器便包含了電池充電器之電路設計。基本上電池充電器為一電流源對蓄電池進行充電，此時3360F系列的高功率電子負載 C.V. mode 可模擬蓄電池之電壓狀況如 3.3V 或 3V 或 2.5V 等以便測試蓄電池之端電壓不同時，充電電流之工作情形。

5.4.3 電源供應器之限流特性測試

一般電源供應器內含過電流，過載等保護特性，其限流特性有 Foldback 方式 (一般使用)，或固定電流方式(如實驗室用電源供應器)，或其他方式等。

一般高功率電子負載若僅使用 C.C. mode 或 C.R. mode 時無法確實測試出 Foldback 之電流電壓曲線, 固定電流限流曲線亦難以用 C.C. 或 C.R. mode 測試出。

但只要使用 3360F 系列高功率電子負載上的 C.V. mode，以高功率電子負載來逐一模擬各個不同負載電壓，以量取每個不同負載電壓下之負載電流，然後繪成曲線如圖 5-5 右下方圖所示便可確知電源供應器的限流特性曲線。

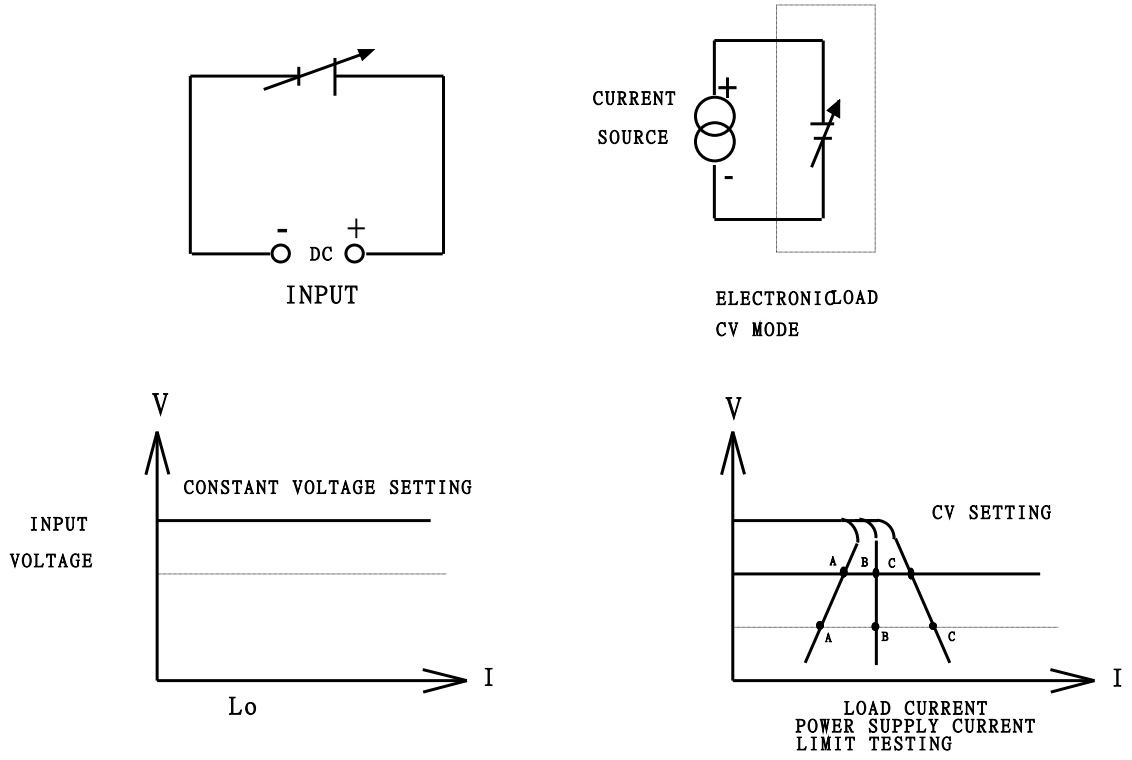


圖 5-5 固定電壓操作模式之應用

5-5、固定電阻模式 (C.R. mode) 的應用

主要應用為：(如圖 5-6 所示)

5.5.1 電壓源或電流源測試。

5.5.2 功率電阻之模擬。

5.5.3 電源供應器之啟動測試。

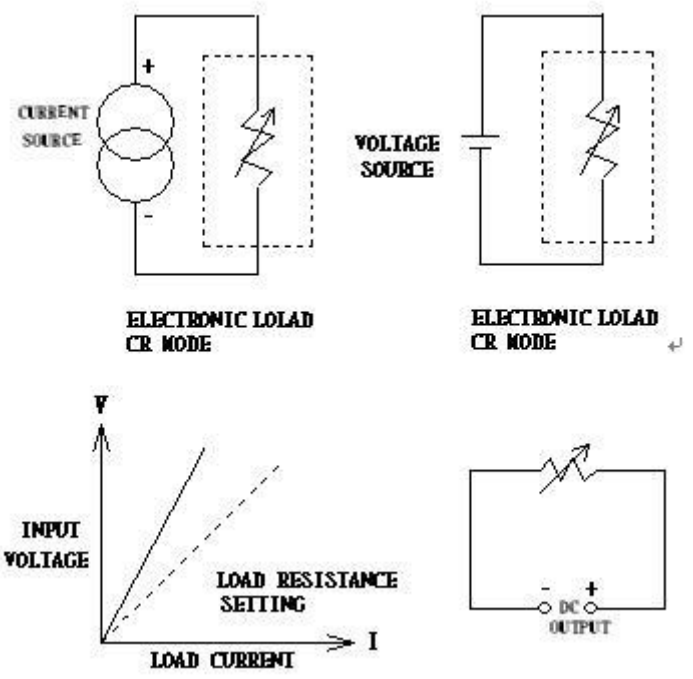


圖 5-6 固定電阻操作模式之應用

一般電源供應器於其輸入電源開啟測試時，通常將負載設定為固定電阻模式，使得負載之電流波形隨電源供應器之電壓波形相同之斜率上升，實際上電源供應器之實際負載即數位積體電路之特性亦類似此一狀況，當尚未達到其工作之電源電壓時，其特性類似一電阻負載。此時若使用 C.C. mode 來測試電源供應器其輸入電源開始測試時則有下列之不同及其影響：

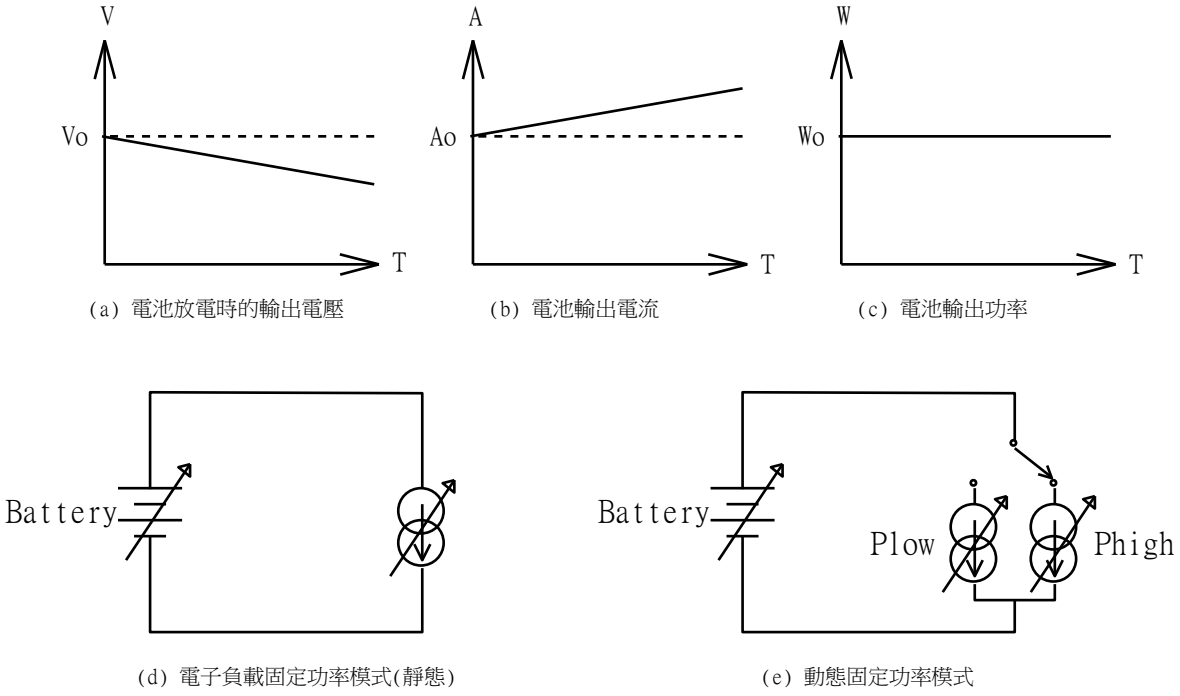
1.C.C. mode 較 C.R. mode 更嚴苛許多，因 C.C. mode 時，當電源供應器之輸出在 1V、2V 或 5V 時，其負載電流均相同 (例如 10A) 。
而在 C.R. mode 時, 電源供應器之輸出在 1V、2V 或 5V 時，其負載電流卻不相同 (例如負載電阻為 0.5 Ohm) ，即 1V 時 IL = 2A，2V 時 IL = 4A，5V 時IL = 10A，故電源供應器之輸入電源開始測試，若在 C.C. mode 可以通過則在 C.R. mode 亦可通過。

2.通常上述不同負載模式下，可能有些電源供應器無法在 C.C. mode下開機，其原因可能是設計時之輸出容量，過載保護或其他因素形成，故在此狀況下可使用 C.R. mode 來測試電源供應器之開機程序。

5-6、固定功率模式 (C.P. mode) 的應用

主要應用為電池容量壽命測試目前市面上手提型的電子設備都必須使用一次或二次電池，而電池使用時，其輸出電壓會隨使用的時間及功率而逐漸下降，如(圖 5-7a 所示)，其輸出電流則隨時間上升(如圖 5-7b 所示)，以維持輸出的功率容量於一定的水準(如圖 5-7c 所示)。而在輸出功率維持一定水準下，能維持多長的時間，即為電池所能儲存電能量的重要指標之一。

用 3360F 系列的功率模組式，只需設定功率大小，電子負載便依據電池電源的電壓產生在設定功率下的負載電流，並隨時依電池電壓的變化自動調整負載電流的大小，使電池放電的功率始終維持設定值
(如圖 5-7d 所示)，如此配合時間記錄便可驗證電池的儲存能量或容量壽命。
另在定功率模式下，亦可模擬電池實際使用時負載變動的情形，選擇動態模式之動態定功率負載便可進行實際使用功率變動環境下之電池容量壽命測試(如圖 5-7e 所示)。



(a) 電池放電時的輸出電壓　(b) 電池輸出電流　(c) 電池輸出功率

(d) 電子負載固定功率模式(靜態)　(e) 動態固定功率模式

圖 5-7 固定功率操作模式之應用

5-7、固定電流源操作

3360F 系列高功率電子負載若與一固定電壓源串聯使用時可當作一固定電流源使用，可用來對電池充電或其他用途,如圖 5-8 所示。

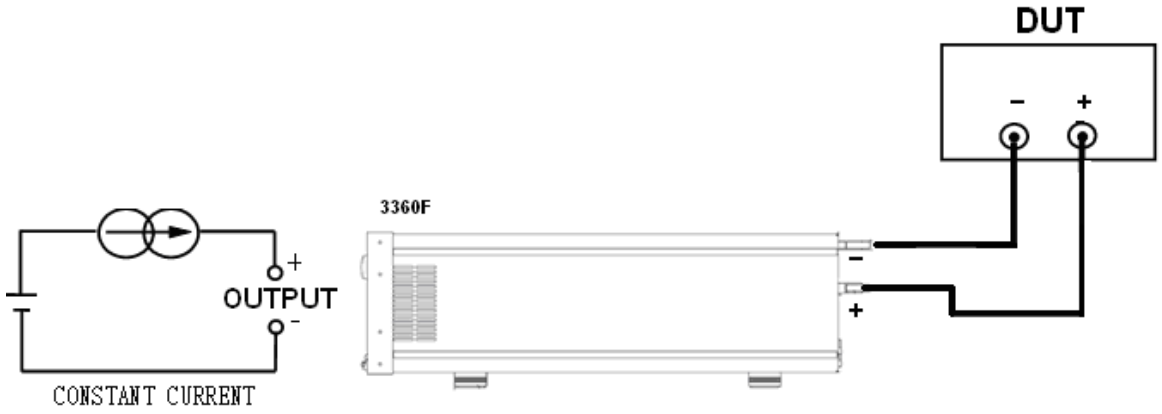


圖 5-8 固定電流源之連接圖

5-8、最低工作電壓為零伏特之連接方式

3360F 系列高功率電子負載之最低滿載工作電壓為 約 6V，當欲測試低於此電壓之設備或元件時(如電池)，則可串聯一電源供應器以補償最低工作電壓，如圖 5-9 所示，將電源供應器之輸出調到 約 6V 或更高，高功率電子負載便工作於正常工作區域內，可在工作區域內滿載負載電流操作，亦即對待測物而言，其輸出電壓到零伏特亦可使高功率電子負載正常測試操作。

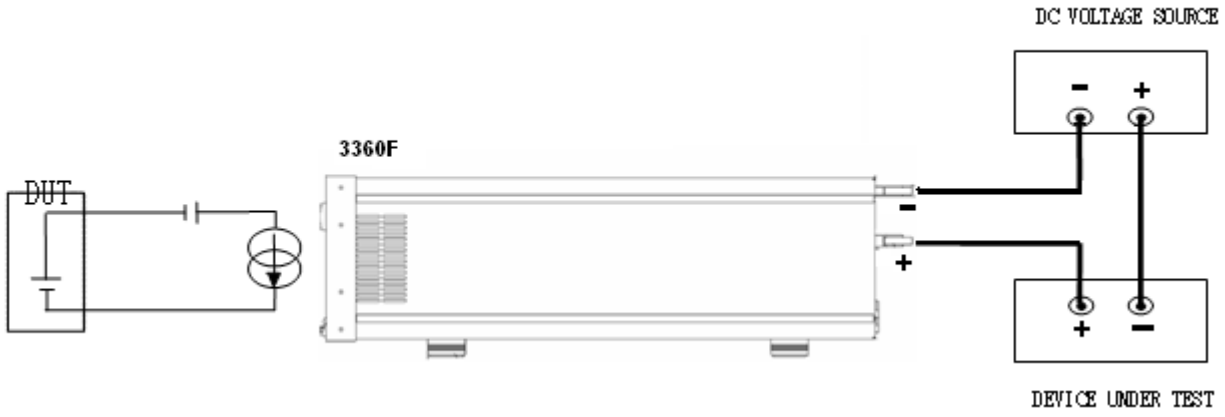


圖 5-9 高功率電子負載最低工作電壓為 0V 時的連接圖

5-9、並聯測試

當待測之電源供應器功率或電流規格超過電子負載的功率或電流規格時，可以將 2 組或更多組的電子負載輸入連接處並聯以增加負載功率或負載電流，此時負載電流為所有電子負載之負載電流之總和。負載功率亦為所有之負載功率總和。

注意： 1.電子負載僅在固定電流模式下可進行並聯操作。
2.電子負載絕對不可以串聯操作使用。

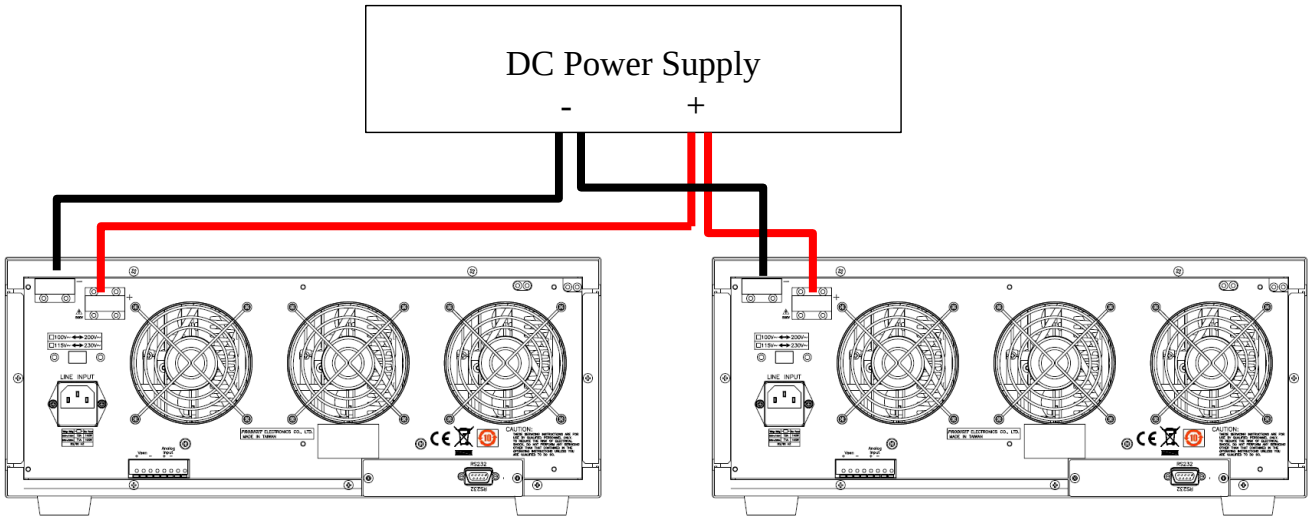


圖 5-10 電子負載多組並聯之連接圖

5-10. 電源供應器 OCP 測試

5.10.1 電源供應器過電流保護 (OCP) 測試方法:
電源供應 OCP 測試，當 OCP 測試時檔位固定在 RANG2。3360F 系列之 OCP 保護最大電流各機種規格之最大電流值, 例 : 3360F 20A。

5.10.2 OCP 測試功能 Enable/Disable 鍵
按下 OCP 按鍵 Enable OCP 測試功能和指示 LED 燈亮
在左方 5 位數 LCD 顯示 OCP，在中間 5 位數 LCD 顯示 “PRESS“，在右方 5 位數 LCD 顯示 “START” 。

5.10.3 對於 OCP 測試功能有 4 個參數，作為 ISTAR，ISTEP，ISTOP和 Vth 的參數。按下 “OCP” 按鍵再一次設定 OCP 測試參數 **ISTAR**(開始電流輸出)，當操作 OCP 測試功能時，按下 OCP 按鍵再一次到下一個參數順序為 **ISTEP**, **ISTOP**, **Vth** 和 disable，按下另一個按鍵並且會離開設定和儲存設定值，OCP 測試參數說明如下:

5.10.3.1 **Istar**: 設定開始電流輸出，LCD 顯示 “OCP” , “ISTAR” 和 0.000A (初始值)，使用旋鈕及按鍵設定範圍從 0.000A 到滿刻度。

5.10.3.2 **Istep**: 設定步驟增加電流輸出，LCD 顯示 “OCP” “ISTEP” 和 0.01A(初始值)，使用旋鈕及按鍵設定範圍從 0.001A 到滿刻度。

5.10.3.3 **Istop**: 設定停止電流輸出，LCD 顯示 “OCP” , “ISTOP” 和 20.00A (3360F初始值)，使用旋鈕及按鍵設定範圍從 20.000A 到Istar。

5.10.3.4 **Vth**: 設定臨界電壓，LCD 顯示“OCP” , “Vth” 和 6.00V (3360F初始值)，使用旋鈕及按鍵設定範圍 6.00V到滿刻度電壓規格。

5.10.4 START/STOP 測試按鍵
按下 START/STOP 鍵開始或是停止 OCP 測試，根據 OCP 測試設定參數當 OCP 測試功能 Enabled，會自動 Load “ON”，當按下 START/STOP 鍵開始 OCP 測試和自動 Load “OFF” 停止 OCP 測試。

當 OCP 測式之前，在 LOAD “ON” 狀態，在按下 START/STOP 鍵 LOAD ON 會保持 ON 的狀態，OCP 測試功能在待測物過電流保護，OCP 測試將從 I-START開始匯集電流； ISTEP 增加電流直到待測物輸出電壓下降至臨界電壓 (V-th 設定)和 OCP 啟動點限制在 I_Hi 和 I_Lo，於是在中間 5 位 LCD 將顯示 "PASS"；否則顯示 "FAIL"， 按任何鍵 LCD 顯示正常模式。

5.10.5 Remote 遠端控制 OCP

例如：

REMOTE	（設定 遠端控制）
TCONFIG OCP	（設定 OCP 測試）
OCP:START 3	（設定開始吃載電流為 3A）
OCP:STEP 1	（設定吃載間隔電流為 1A）
OCP:STOP 5	（設定停止吃載電流為 5A）
VTH 0.6	（設定 OCP 吃載臨界電壓 0.6V）
IL 0	（設定電流下限為 0A）
IH 5	（設定電流上限為 5A）
NGENABLE ON	（設定啟動比較上下限電流值）
START	（開始測試 OCP ）
TESTING?	（詢問是否測試完畢 1：正在測試，0：測試完畢）
NG?	（詢問 PASS/FAIL，0：PASS，1：FAIL）
OCP?	（詢問 OCP 電流數值）
STOP	（停止測試）

5-11. 電源供應器 OPP 測試

5.11.1 電源供應器過電流保護 (OPP) 測試方法:
電源供應 OPP 測試，當 OPP 測試時檔位固定在 RANG2。3360F 系列之 OPP 保護最大功率各機種規格之最大功率值, 例 : 3360F 600W。

5.11.2 OPP 測試功能 Enable/Disable 按鍵
按下 OPP 按鍵 Enable OPP測試功能和指示 LED 燈亮，在左方 5 位數 LCD 顯示"OPP"，在中間 5 位數 LCD 顯示 "PRESS"，在右方 5 位數 LCD 顯示 "START"。

5.11.3 對於OPP測試功能有 4 個參數，作為 **Pstar**，**Pstep**，**Pstop**和 Vth 的參數。
按下 "OPP" 按鍵再一次設定 OPP 測試參數 **Pstop** (開始功率輸出)，當 OCP 測試功能 Enabled 按下 OCP 按鍵再一次到下一個參數順序為 **PSTEP**, **PSTOP**, **Vth** 和 Disable，按下另一個按鍵並且會離開設定和儲存設定值，OPP 測試參數說明如下:

5.11.3.1 **Pstar**: 設定開始功率輸出，LCD 顯示 "OPP" , "PSTAR" 和 0.00W (初始值)，使用旋鈕及按鍵設定範圍從 0.00W 到滿刻度。

5.11.3.2 **Pstep**: 設定步驟增加功率輸出，LCD 顯示 "OPP" "PSTEP" 和 0.01W (初始值)，使用旋鈕及按鍵設定範圍從 0.01W 到滿刻度。

5.11.3.3 **Pstop**: 設定停止功率輸出，LCD 顯示 "OPP" , "PSTOP" 和 600.00W (3360F初始值)，始用旋鈕及按鍵設定範圍從 600.00W 到Pstar設定值。

5.11.3.4 **Vth**: 設定臨界電壓，LCD 顯示 "OPP" , "Vth" 和 6.00V (3360F初始值)，使用旋鈕及按鍵設定範圍 6.00V到滿刻度電壓規格。

5.11.4 START/STOP 測試按鍵
按下 START/STOP 鍵開始或是停止 OPP 測試，根據 OPP 測試設定參數當 OCP 測試功能 Enabled 會自動 Load "ON"，當按下 START/STOP 鍵開始 OPP 測試和自動 Load "OFF" 停止 OPP 測試。

當 OPP 測式之前，在 LOAD "ON" 狀態，在按下 START/STOP 鍵 LOAD ON 會保持 ON 的狀態，OPP 測試功能待測物過電流保護 ，OPP 測試將從 P-START 開始匯集電流；PSTEP 增加電流直到待測物輸出電壓下降至臨界電壓 (V-th設定)和 OPP 啟動點限制在 P_Hi 和 P_Lo，於是在中間 5 位 LCD 將顯示 "PASS"；否則顯示 "FAIL"， 按任何鍵 LCD 顯示正常模式。

5.11.5 Remote 遠端控制 OPP

例如：

REMOTE	（設定 遠端控制）
TCONFIG OPP	（設定 OPP 測試）
OPP:START 3	（設定開始吃載瓦特為 3W）
OPP:STEP 1	（設定吃載間隔瓦特為 1W）
OPP:STOP 5	（設定停止吃載瓦特為 5W）
VTH 0.6	（設定OPP吃載臨界電壓 0.6V）
WL 0	（設定瓦特下限為 0W）
WH 5	（設定瓦特上限為 5W）
NGENABLE ON	（設定啟動比較上下限瓦特值）
START	（開始測試 OPP）
TESTING?	（詢問是否測試完畢1：正在測試，0：測試完畢）
NG?	（詢問 PASS/FAIL，0：PASS，1：FAIL）
OPP?	（詢問 OPP 瓦特數值）
STOP	（停止測試）

5-12. 電源供應器短路測試

5.12.1 短路阻抗測試方法：
3360F 系列最大短路電流為各機種規格之最大電流值。
例 ：3360F 最大短路電流為 20A。

5.12.2 SHORT 測試功能 Enable/Disable 鍵
按下 “SHORT” 鍵Enable SHORT測試功能和指示 LED 燈亮，在左方 5 位數 LCD 顯示 ”SHORT”，在中間 5 位數 LCD 顯示 ”PRESS”，在右方 5 位數 LCD 顯示 ”START” 。

5.12.3 SHORT 測試鍵功能參路設定:
對於 SHORT 測試功能有 3 個參數，作為 **TIME**，**V-Hi**，**V-Lo** 參數。
按下 “SHORT” 按鍵再一次設定 “SHORT”測試時間，當 “SHORT” 測試功能 Enabled按下 “SHORT” 按鍵再一次到下一個參數順序為 **TIME**, **V-Hi**, **V-Lo** 和 Disable，按下另一個按鍵並且會離開設定和儲存設定值，SHORT 測試參數說明如下:

5.12.3.1 **TIME**：設定短路測試時間，LCD 顯示 “SHORT”，“TIME”和 CONTI(initial)從左方到右方 5 位數 LCD 顯示，設定範圍 “CONTI” 從 100ms到 10000ms，每設定旋鈕及按鍵調整間隔為 100ms。短路測試將不會有時間限制，當設定 CONTI 直到按下 “START/STOP” 鍵短路測試才會停止。

5.12.3.2 **V-Hi**：短路測試電壓檢查限制設定，LCD 顯示 “SHORT” , “V-Hi”和 500.00V (3360F 初始值)從左方到右方 5 位數，V-Hi 設定範圍從 0.00V 到 500.00V， 每設定旋鈕及按鍵調整間隔為 0.01V。

5.12.3.3 **V-Lo**：短路測試電壓檢查限制設定，LCD 顯示“SHORT” “V-Lo”和 0.000V (3360F 初始值)從左方到右方 5 位數，V-Hi 設定範圍從 0.000V 到 500.00V，每設定旋鈕及按鍵調整間隔為 0.01V。

備註: V-Hi 和 V-Lo 參數的不同是由於 V-Hi 和 V-Lo 的 “LIMIT” 功能。

5.12.4 START/STOP 測試按鍵

- 進行 Short 測試時，若 DC POWER SUPPLY 輸出電壓範圍在 short V-high 與 short V-low 之間(即小於 short V-high 和大於 short V-low)，則下方的 5 位顯示器顯示「PASS」；反之 DC POWER SUPPLY 輸出電壓範圍在 short V-high 與 short V-low 之外(即大於 short V-high 或小於 short V-low)，則下方的 5 位顯示器顯示「FAIL」。
- 進行 OCP 測試時，若 DC POWER SUPPLY 輸出電流達到上限時，測試 DC POWER SUPPLY 所發生 OCP 值(過電流保護)，是否在 LIMIT 設定的電流上下限 I_Hi 與 I_Lo 之內；若 OCP值有在上下限內，則下方 5 位顯示器顯示「PASS」，反之則顯示「FAIL」。

- 進行 OPP 測試時，若 DC POWER SUPPLY 輸出功率達到上限時，測試 DC

POWER SUPPLY 所發生 OPP 值(過電流保護)，是否在 LIMIT 設定的功率上下限W_Hi與W_Lo之內；若OPP值有在上下限內，則下方5位顯示器顯示「PASS」，反之則顯示「FAIL」。

5.12.5 Remote 遠端控制 SHORT

例如：

REMOTE	（設定 遠端控制）
TCONFIG SHORT	（設定 SHORT 測試）
STIME 1	（設定短路時間為 1ms）
NGENABLE ON	（設定啟動比較上下限瓦特值）
START	（開始測試 SHORT）
TESTING?	（詢問是否測試完畢1：正在測試，0：測試完畢）
STOP	（停止測試）

附錄一、3360F 系列 GPIB 程式範例

C 語言程式範例

```
/* Link this program with appropriate *cib*.obj. */

/* This application program is written in TURBO C 2.0 for the IBM PC-AT compatible. The
National Instruments Cooperation (NIC) Model PC-2A board provides the interface between
the PC-AT and a PRODIGIT MPAL ELECTRONIC LOAD. The appropriate *cib*.obj file is
required in each program to properly link the NIC board to C LANGUAGE. and include the
<decl.h.> HEADER FILE to C LANGUAGE. */

#include <stdio.h>
#include <dos.h>
#include <math.h>
#include "decl.h"      /* NI GPIB CARD HEADER FILE */

main()
{
     char ouster[20],rdbuf[15],spec[10];
     int i,ch,load;
/* Assign unique identifier to the device "dev5" and store in variable load. check for error.
ibfind error = negative value returned. */
     if((load = ibfind("dev5")) < 0)    /*    Device variable name is load    */
        {                               /*    GPIB address is    5    */
           printf("\r*** INTERFACE ERROR ! ***\a\n");
           printf("\r\nError routine to notify that ibfind failed.\n");
           printf("\r\nCheck software configuration.\n");
           exit(1);
        }
/*    Clear the device    */
     if((ibclr(load)) & ERR);
        {
           printf("INTERFACE ERROR ! \a");
           exit(1);

        }
     clrscr();
/* Clear load error register */
       ibwrt(load,outstr,6);
       ibwrt(load,"CLR",3);

       ibwrt( load,"NAME?",5);              /*    Get the 3360F series module load specification
*/
       delay(100);
       strset(rdbuf,'\0');                  /*    Clear rdbuf string buffer    */
       strset(spec,'\0');                   /*    Clear spec string buffer    */
       ibrd(load,spec,20);
       If (spec[3] == '9')
```

```
      printf("\n 3360F series specification error !");
/*     preset off, current sink 1.0 amps and load on commands to the load. */
     ibwrt( load," pres off;curr:low 0.0;curr:high 1.0;load on ",43);
     ibwrt( load,"meas:curr ?",10);
     delay(100);
/*   Get the load actially sink current from the load    */
     ibrd( load,rdbuf,20);
/*   go to local.    */
     ibloc(load);
```

BASICA 語言程式範例

LOAD DECL.BAS using BASICA MERGE command.

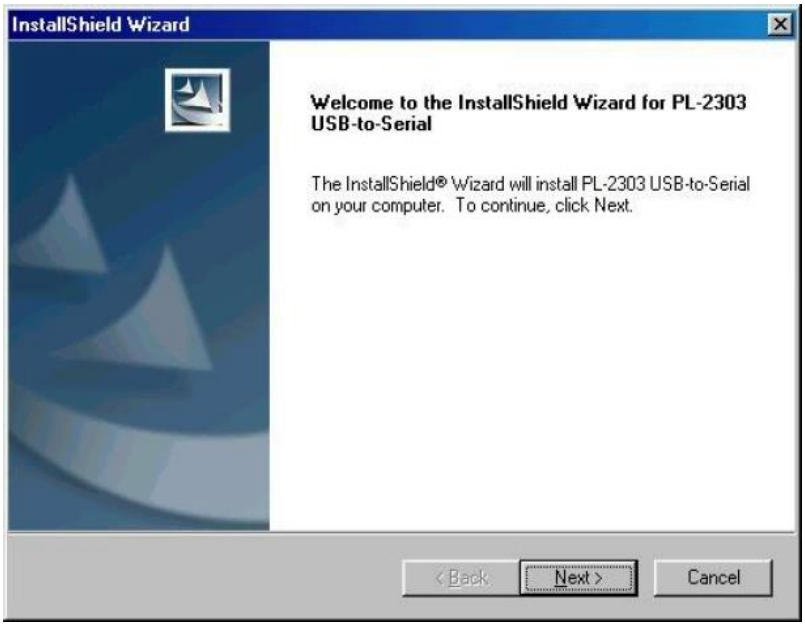
```
100 REM You must merge this code with DECL.BAS
105 REM
110 REM Assign a unique identifier to the device "dev5" and store it in variable load%.
125 REM
130       udname$ = "dev5"
140       CALL ibfind (udname$,load%)
145 REM
150 REM Check for error on ibfind call
155 REM
160       IF load% < 0 THEN GOTO 2000
165 REM
170 REM Clear the device
175 REM
180       CALL ibclr (load%)
185 REM
190 REM Get the 3360Fseries module load specification
195 REM
200       wrt$ = "NAME?" : CALL ibwrt(load%,wrt$)
210       rd$ = space$(20) : CALL ibrd(load%,rd$)
215 REM
220 REM Preset off, current sink 1.0 amps and load on commands to the load.
225 REM
230       wrt$ = "pres off;curr:low 0.0;curr:high 1.0;load on"
240       CALL ibwrt(load%,wrt$)
245 REM
250 REM Get the load actially sink current from the load
255 REM
260       wrt$ = "meas:curr?" : CALL ibwrt(load%,wrt$)

270       rd$ = space$(20) : CALL ibrd(load%,rd$)
275 REM
280 REM Go to local
285 REM
290 CALL ibloc(load%)

2000 REM Error routine to notify that ibfind failed.
2010 REM Check software configuration.
2020 PRINT "ibfind error !" : STOP
```

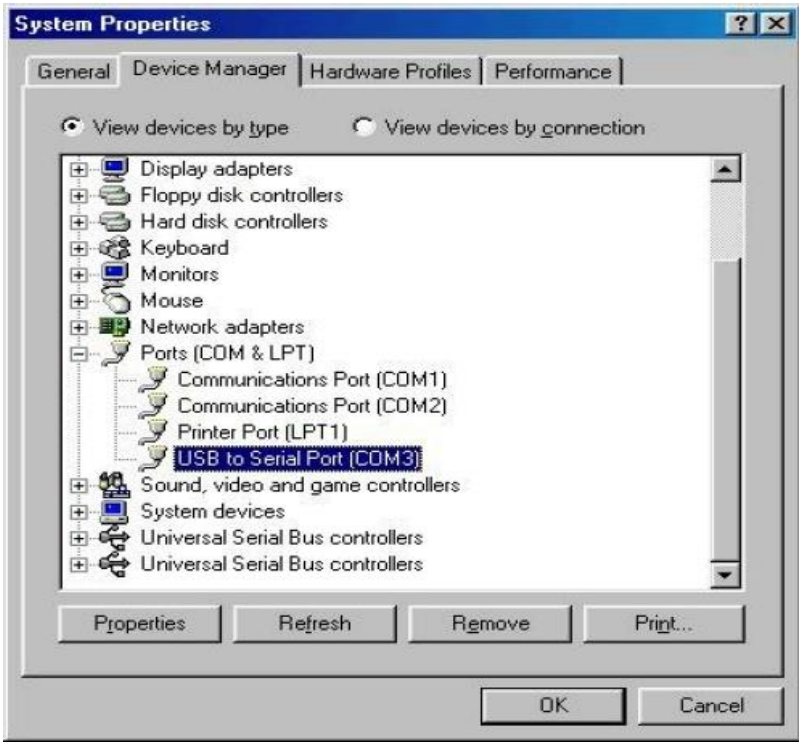
附錄二、3360F USB 使用說明

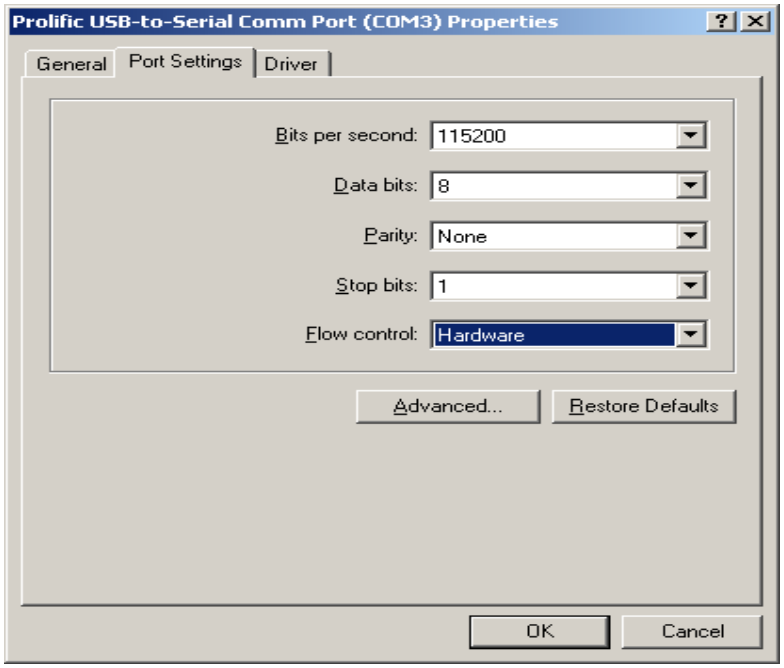
1. 安裝USB DRIVER，執行光碟上 USB\SETUP\ 目錄下 “PL-2303 Driver Installer.exe”





2. 安裝完成後再將 USB 連接 3360F 及 PC，此時 PC 系統便會出現 USB to Serial Port(COM3)，將 BAUD-RATE 設為 115200bps，Flow control 設為 Hardware，客戶即可使用 COM3 來控制 3360F。

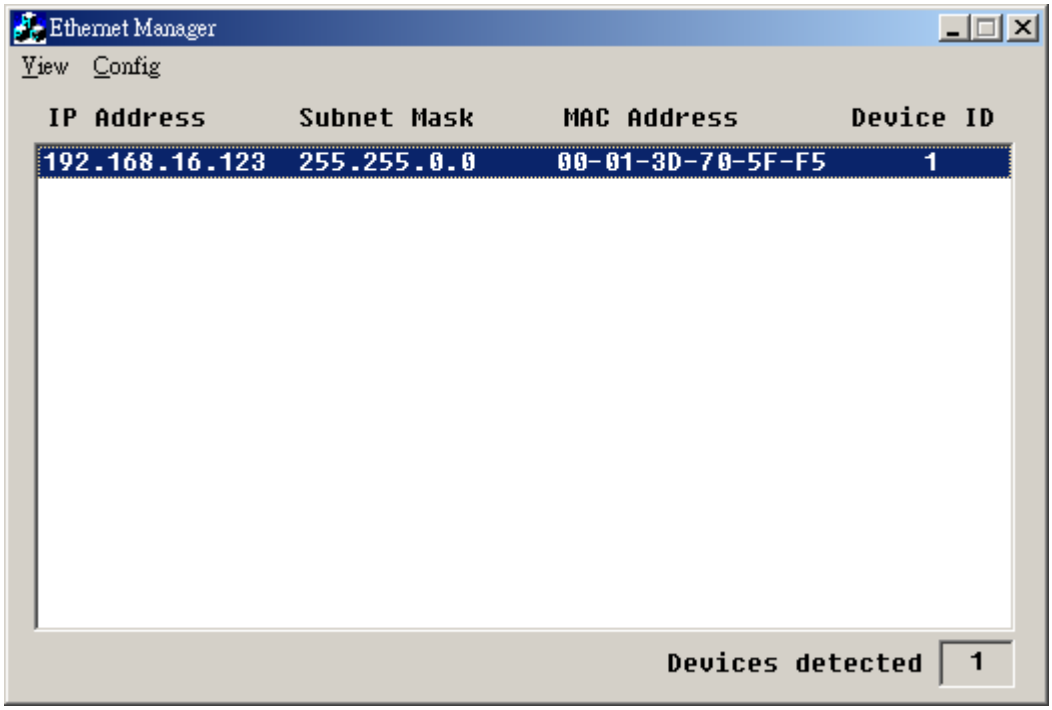




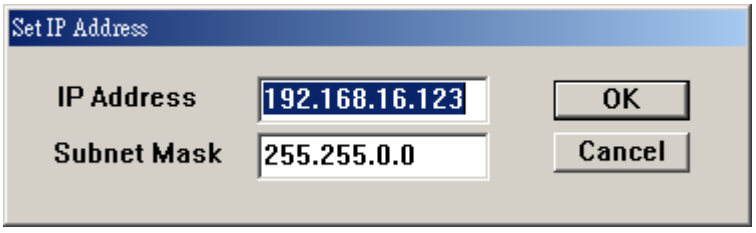
附錄三、3360F LAN使用說明

一. 將 3360F 接上電源，接上網路線，網路線另一端請接到 HUB 集線器上.

二. 請執行光碟上LAN目錄下ETM.EXE，會出現如下畫面 ：若沒有出現任何裝置，請按下F5進行重新偵測，或檢查第一個步驟是否正常完成.

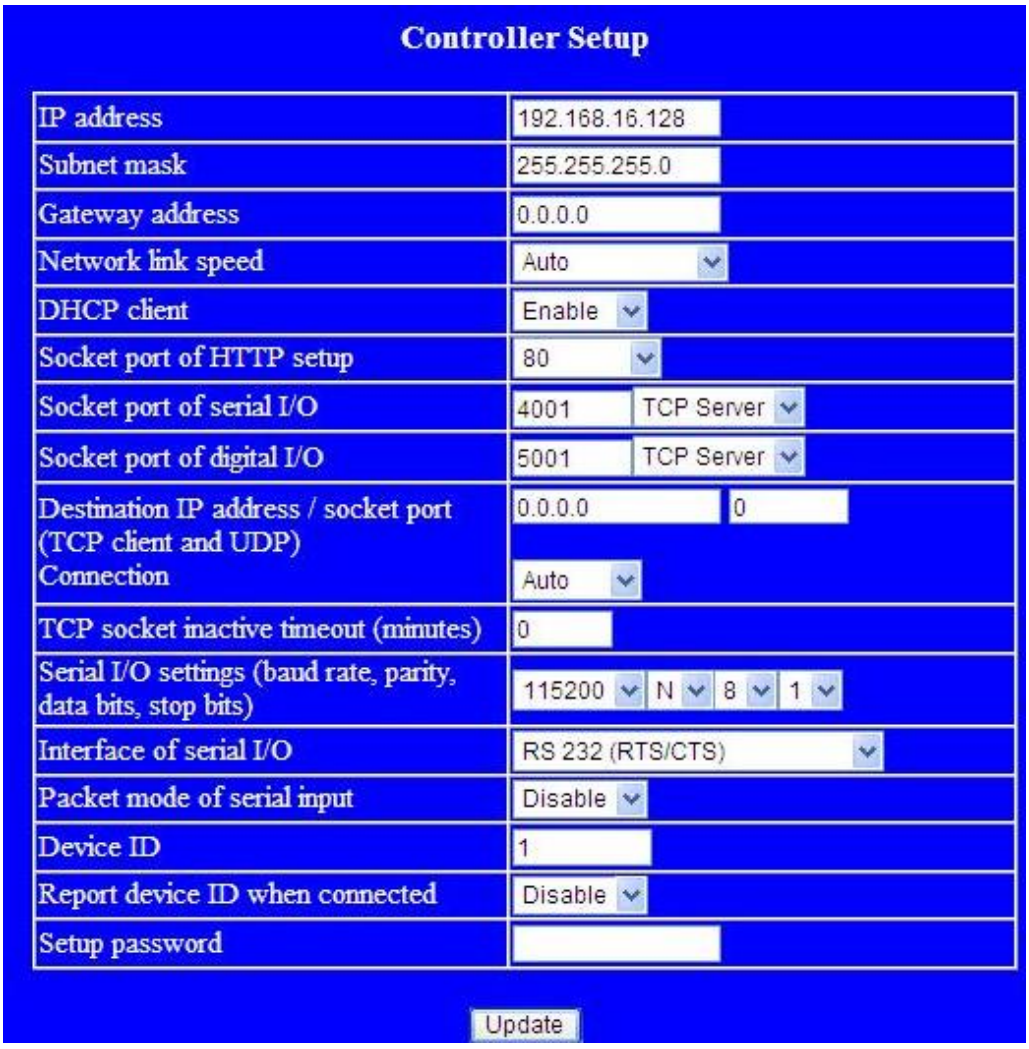


三. 畫面上會顯示出目前所偵測到的裝置，請點選並選按 Config 下的 SetIP Address，會出現如下畫面 ：



四. 請設定一可用的網路 IP Address 及 Subnet Mask. (可詢問網管人員取得正確可用之網路設定值)

五. 請選按的 Setup Device，會出現如下畫面.



六. 請輸入相關之設定值 ：

1. IP Address : 網路 IP 位址
2. Subnet Mask : 子網路摭罩
3. Gateway Address : 閘道位址
4. Network link speed : 網路連線速率，預設為 AUTO
5. DHCP client : 動態 IP 設定, Enable
6. Socket port of HTTP setup : 預設為 80
7. Socket port of serial I/O : 請設定為 4001,TCP Server
8. Socket port of digital I/O : 請設定為 5001,TCP Server
9. Destination IP address / socket port (TCP client and UDP) Connection : 無需設定
10. Serial I/O settings (baud rate, parity, data, bits, stop bits) :
    請輸入115200, N, 8, 1
11. Interface of serial I/O : 固定使用 RS-232 (RTS/CTS)
12. Packet mode of serial input : 預設值 Disable,無需設定
13. Device ID : 預設值 5，無需設定
14. Setup password : 可設定安裝密碼，建議無需設定
15. Access password : 可設定動作密碼，建議無需設定

附錄四、3360F Auto. Sequ function provide EDIT, ENTER, EXIT, TEST and STORE 5 keys operation.

Edit mode

1. Set mode, Range, current level … Load Setting and Load ON
2. Press STORE key to store the load setting in memory bank
3. Repeat 1~2, for the sequence load setting.
4. Press EDIT key of 3360F mainframe.
5. Press 1~9 number key program number.
6. Press BANK up/down key to select memory bank.
7. Press STATE up/down key to select memory state.
8. Press ENTER to next step.
9. Repeat 6~8 to edit Step of sequence
10. Press STORE to confirm the step
11. LCD shows “REP.” to setting repeat count.
12. Press up/down key to set repeat count of sequence loop.
13. Press STORE to confirm the sequence edit.

Test mode

1. Press TEST key of 3360F mainframe,
2. Press 1~9 number to select sequence number
3. Press ENTER to execution the sequence
4. The LCD shows “PASS” or “FAIL” after testing.

Example Sequence

In this example, we will create a program based on following Figure.
The program executes steps 1 to 8 on sequence.



Sequence Number	Step Number	Current Value	Execution Time(T1+T2)
3	1	1A	200mS
3	2	5A	200mS
3	3	1A	400mS
3	4	5A	400mS
3	5	1A	200mS
3	6	10A	200mS
3	7	1A	200mS
3	8	0A	200mS

Creating the program

1. Setting the Load current level and store to bank 3 state 1~8
2. Set the operation mode
   Press the mode key to CC mode.
3. Set the range
   Press RANGE key to force range 2
4. Press Load ON
5. Set the current value as step 1~8 and store to memory bank 3 state 1~8
6. Press EDIT key of 3360F mainframe
7. Press sequence number 3 to edit the sequence
8. Press up/down key to memory bank 3 and state 1
9. Press ENTER key to confirm the sequence memory
10. Press up/down key to setting execution time(T1+ T2)
11. Press ENTER key to confirm the sequence step
12. Repeat 7~10 to setting step 1~8
13. Press STORE key to confirm step 1~8
14. Press up/down key to 1 to repeat one time (initial).
15. Press STORE key to confirm the repeat count.

Testing Waveform

