

直流單獨可程式設計電子負載

IT8500+系列 程式設計與語法指南



型號：

IT8511+/IT8511A+/IT8512+/IT8512A+/IT8512B
+/IT8512C+/IT8512H+/IT8513A+/IT8513B+/IT8
513C+/IT8514C+/IT8514B+/IT8516C+

版本號：1.2

聲明

© Itech Electronic, Co., Ltd. 2018
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

IT8500+-402158

版本

第1版，2018年05月04

日發佈

Itech Electronic, Co., Ltd.

商標聲明

Pentium是 Intel Corporation在美國的注冊商標。

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

擔保

本文檔中包含的材料“按現狀”提供，在將來版本中如有更改，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暗含的保證，包括但不限於對適銷和適用於某種特定用途的暗含保證。**ITECH** 對提供、使用或應用本文檔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協議含有與本文檔材料中所包含條款衝突的保證條款，以其他書面協議中的條款為準。

技術許可

本文檔中描述的硬體和 / 或軟體僅在得到許可的情況下提供並且只能根據許可進行使用或複製。

限制性許可權聲明

美國政府限制性許可權。授權美國政府使用的軟體和技術資料許可權僅包括那些定制提供給最終用戶的許可權。

ITECH 在軟體和技術資料中提供本定制商業許可時遵循 FAR 12.211（技術資料）和 12.212（電腦軟體）以及用於國防的 DFARS

252.227-7015（技術資料—商業製品）和 DFARS 227.7202-3（商業電腦軟體或電腦軟體文檔中的許可權）。

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。



说明

“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

IT8500+系列電子負載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品質保固服務（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。
- 若從其它國家送回 ITECH 公司做保固服務，則所有運費、關稅及其它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、移除或無法辨認；
- 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。艾德克斯公司對用戶不遵守這些預防措施的行為不承擔任何責任。

警告

- IT8500+系列電子負載支援 110V 或 220V 兩種交流輸入方式，請務必在開啟電源前檢查電子負載的交流輸入轉換開關狀態和供電電壓相匹配，否則可能燒壞電子負載
- 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。
- 電子負載出廠時提供了一個三芯電源線，您的電子負載應該被連接到三芯的接線盒上。在操作電子負載之前，您應首先確定電子負載接地良好！
- 請始終使用所提供的電纜連線設備。
- 在連接設備之前，請觀察設備上的所有標記。
- 使用具有適當額定負載的電線，所有負載電線的容量必須能夠承受電源的最大短路輸出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。
- 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適配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。

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。
- 請始終使用幹布清潔設備外殼。請勿清潔儀器內部。
- 切勿堵塞設備的通風孔。

環境條件




IT8500+系列電子負載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)
存放溫度	-20°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 11:2009+A1:2010/ EN 55011:2009+A1:2010 (Group 1, Class A)

IEC 61000-4-2:2008/ EN 61000-4-2:2009

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

IEC 61000-4-4:2004+A1:2010/ EN 61000-4-4:2004+A1:2010

IEC 61000-4-5:2005/ EN 61000-4-5:2006

IEC 61000-4-6:2008/ EN 61000-4-6:2009

IEC 61000-4-11:2004/ EN 61000-4-11:2004

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/ EN 61010-1:2010

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	ii
法規標記	iii
廢棄電子電器設備指令 (WEEE)	iii
Compliance Information	iv
第一章 遠程操作.....	1
1.1 概述	1
1.2 SCPI 語言介紹.....	1
1.3 命令類型.....	1
1.4 SCPI 消息的類型.....	3
1.5 回應資料類型	5
1.6 命令格式	6
1.7 資料類型	7
1.8 遠端介面連接	8
1.8.1 通訊模組簡介.....	8
1.8.2 電子負載與 PC 間的通訊.....	10
第二章 SCPI 狀態寄存器.....	13
第三章 SCPI 必備命令.....	15
SYSTEM:ERRor[:NEXT]?	15
SYSTEM:VERSion?	15
SYSTEM:SENSe[:STATe] <bool>	15
SYSTEM:SENSe[:STATe]?	16
SYSTEM:LOCal.....	16
SYSTEM:REMote	17
SYSTEM:RWLock.....	17
第四章 狀態命令.....	18
STATus:QUEStionable[:EVENT]?	18
STATus:QUEStionable:CONDition?	18
STATus:QUEStionable:ENABle <NRf+>	19
STATus:QUEStionable:ENABle?	19
STATus:OPERation[:EVENT]?	19
STATus:OPERation:CONDition?	20
STATus:OPERation:ENABle <NRf+>	20
STATus:OPERation:ENABle?	21
第五章 輸入設置命令.....	22
[SOURce:]INPut <bool>	22
[SOURce:]INPut?	22
[SOURce:]INPut:SHORt <bool>.....	22
[SOURce:]INPut:SHORt?	23
[SOURce:]CURRent:RANGe <NRf+>	23
[SOURce:]CURRent:RANGe?	24
[SOURce:]VOLTage:RANGe <NRf+>	24
[SOURce:]VOLTage:RANGe?	25
[SOURce:]VOLTage:RANGe:AUTO[:STATe].....	25
[SOURce:]CURRent:SLEW[:BOTH] <NRf+>	26
[SOURce:]CURRent:SLEW[:BOTH]?	26
[SOURce:]CURRent:SLEW:RISE <NRf+>	27

[SOURce:]CURRent:SLEW:RISE?	27
[SOURce:]CURRent:SLEW:FALL <NRf+>	27
[SOURce:]CURRent:SLEW:FALL?	28
[SOURce:]CURRent:PROTection[:LEVel] <NRf+>	28
[SOURce:]CURRent:PROTection[:LEVel]?	29
[SOURce:]POWer:PROTection[:LEVel] <NRf+>	29
[SOURce:]POWer:PROTection[:LEVel]?	30
[SOURce:]VOLTage[:LEVel:]ON <NRf+>	30
[SOURce:]Voltage[:LEVel:]ON?	31
[SOURce:]Voltage[:LEVel:]OFF <NRf+>	31
[SOURce:]Voltage[:LEVel:]OFF?	32
[SOURce:]FUNcTion <function>	32
[SOURce:]MODE <function>	32
[SOURce:]FUNcTion?	33
[SOURce:]MODE?	33
[SOURce:]CURRent[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude] <NRf+>	33
[SOURce:]CURRent[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]?	34
[SOURce:]VOLTage[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude] <NRf+>	34
[SOURce:]VOLTage[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]?	35
[SOURce:]POWer[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude] <NRf+>	35
[SOURce:]POWer[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]?	36
[SOURce:]RESistance[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude] <NRf+>	36
[SOURce:]RESistance[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]?	37
[SOURce:]DYNAmic:HIGH[:LEVel] <NRf+>	37
[SOURce:]DYNAmic:HIGH[:LEVel]?	38
[SOURce:]DYNAmic:HIGH:DWELI <NRf+>	38
[SOURce:]DYNAmic:HIGH:DWELI?	39
[SOURce:]DYNAmic:LOW[:LEVel] <NRf+>	39
[SOURce:]DYNAmic:LOW[:LEVel]?	39
[SOURce:]DYNAmic:LOW:DWELI <NRf+>	40
[SOURce:]DYNAmic:LOW:DWELI?	40
[SOURce:]DYNAmic:SLEW <NRf+>	41
[SOURce:]DYNAmic:SLEW?	41
[SOURce:]DYNAmic:SLEW:RISE <NRf+>	42
[SOURce:]DYNAmic:SLEW:RISE?	42
[SOURce:]DYNAmic:SLEW:FALL <NRf+>	43
[SOURce:]DYNAmic:SLEW:FALL?	43
[SOURce:]DYNAmic:MODE <mode>	44
[SOURce:]DYNAmic:MODE?	44
第六章 測量命令	45
MEASure[:SCALar]:VOLTage[:DC]?	45
MEASure[:SCALar]:VOLTage:MAXimum?	45
MEASure[:SCALar]:VOLTage:MINimum?	45
MEASure[:SCALar]:VOLTage:PTPeak?	46
MEASure[:SCALar]:CURRent[:DC]?	46
MEASure[:SCALar]:CURRent:MAXimum?	46
MEASure[:SCALar]:CURRent:MINimum?	47
MEASure[:SCALar]:CURRent:PTPeak?	47
MEASure[:SCALar]:POWer[:DC]?	47
MEAS[:SCALar]:RESistance[:DC]?	48
第七章 OCP 測試命令	49
OCP[:STATe] <bool>	49
OCP[:STATe]?	49
OCP:ISTart <NRf+>	49
OCP:ISTart?	50
OCP:IEND <NRf+>	50

OCP:IEND?	51
OCP:STEP	51
OCP:STEP?	51
OCP:DWELI <NRf+>	51
OCP:DWEL?	52
OCP:VTRig <NRf+>	52
OCP:VTRig?	53
OCP:RESult[:OCP]?	53
OCP:RESult:PMAX?	53
第八章 Peak 測試命令	55
PEAK[:STATe] <bool>	55
PEAK CLear	55
PEAK:VOLTage:MAXimum?	55
PEAK:VOLTage:MINimum?	55
PEAK:CURRent:MAXimum?	56
PEAK:CURRent:MINimum?	56
第九章 電壓上升/下降時間測試	57
TIME:VOLTage:LOW <電壓>	57
TIME:VOLTage:LOW?	57
TIME:VOLTage:HIGh <電壓>	57
TIME:VOLTage:HIGh?	58
TIME:VOLTage:UP?	58
TIME:VOLTage:DOWN?	58
第十章 Timing 測試命令	60
TIMing[:STATe]	60
TIMing:LOAD:SETTing	60
TIMing:LOAD:MODE	61
TIMing:LOAD:VALue	61
TIMing:TStart:SOURce	62
TIMing:TStart:EDGE	62
TIMing:TStart:LEVel	62
TIMing:TEND:SOURce	63
TIMing:TEND:EDGE	63
TIMing:TEND:LEVel	64
TIMing:RESult	64
第十一章 校準命令	65
CALibrate:SECure[:STATe]	65
CALibrate:INITial	65
CALibrate:SAVe	66
CALibrate:VOLTage:POINt	66
CALibrate:VOLTage[:LEVel]	66
CALibrate:CURRent:POINt	67
CALibrate:CURRent[:LEVel]	67
第十二章 CR-LED 命令	69
LED:VOLTage	69
LED:CURRent	69
LED:RCOeff	70
第十三章 IEEE-488 命令參考	71
*CLS	71
*ESE	71
*ESE?	72
*ESR?	72

*IDN?	72
*OPC	73
*OPC?	74
*PSC <bool>	74
*PSC?	74
*RCL	74
*RST	75
*SAV	75
*SRE	76
*SRE?	76
*STB?	76
*TST?	77
第十四章 錯誤資訊	78

第一章 遠程操作

1.1 概述

本章提供以下遠端配置的內容：

- SCPI 語言介紹
- 命令類型
- 命令格式
- 資料類型
- 遠端介面連接

1.2 SCPI 語言介紹

SCPI (Standard Commands for Programmable Instruments)，也稱為可程式設計儀器標準命令，定義了匯流排控制器與儀器的通訊方式。是一種基於 ASCII 的儀器命令語言，供測試和測量儀器使用。SCPI 命令以分層結構(也稱為樹系統)為基礎。在該系統中，相關命令被歸在一個共用的節點或根下，這樣就形成了子系統。下面列出了 OUTPut 子系統的一部分，用以說明樹系統。

OUTPut:

SYNC {OFF|0|ON|1}

SYNC:

MODE {NORMal|CARRier}

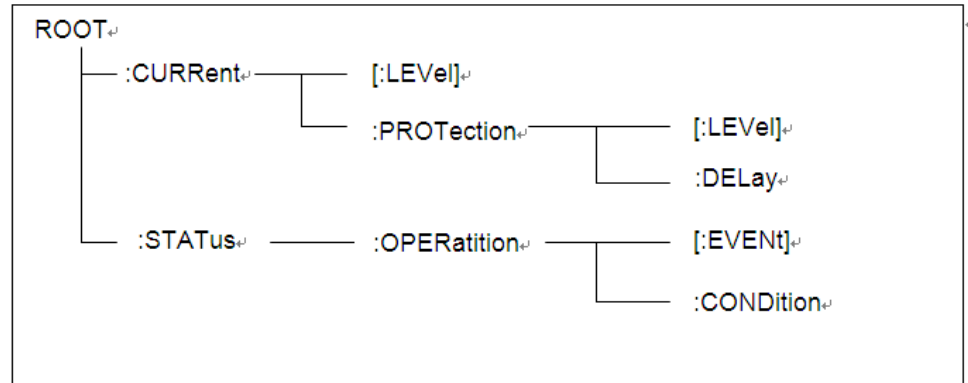
POLarity {NORMal|INVerted}

OUTPut 是根級關鍵字，SYNC 是第二級關鍵字，MODE 和 POLarity 是第三級關鍵字。冒號 (:)用於將命令關鍵字與下一級的關鍵字分隔開。

1.3 命令類型

SCPI 有兩種命令：共同和子系統

- 共同命令基本上與特定操作不相關，確控制著儀器整體功能，例如重設，狀態和同步。所有共同命令是由星號標注的三字母的命令：`*RST *IDN?*SRE 8`。
- 子系統命令執行規定儀器功能。他們被組織成一個根在頂部的顛倒的樹結構。下圖展示了一個子系統命令樹的一部分，由此你可以獲得不同路徑的命令。部分命令樹如下圖所示。



一個資訊裡的多命令

多個 SCPI 命令可以被合併作為一個有一個資訊終結符的單條資訊發出。在一個單條資訊裡發送幾個命令時，要注意兩方面：

- 用一個分號分隔一個資訊中的命令。
- 頭路徑影響儀器怎樣解釋命令。

我們認為頭路徑是一個字串，在一個資訊內每個命令前插入。對於一個消息中的第一個命令，頭路徑是一個空字串；對於每個後面命令，頭路徑是一字串，定義為組成當前命令直到且包含最後一個冒號分隔符號的頭部。兩個命令結合的一個消息例子：**CURR:LEV 3;PROT:STAT OFF**

該例子顯示了分號作用，闡述了頭路徑概念。因為在“**curr : lev 3**”後，頭路徑被定義為“**CURR**”，因此第二條命令頭部“**curr**”被刪除，且儀器將第二個命令闡述為：**CURR:PROT:STAT OFF**

如果在第二條命令裡顯式地包含“**curr**”，則在語義上是錯誤的。因為將它與頭部路徑結合是：**CURR:CURR:PROT:STAT OFF**，導致命令錯誤。

子系統中移動

為了結合不同子系統中的命令，你需要將消息中頭路徑設為一個空字串。以

一個冒號開始命令，該動作會拋棄當前任何頭路徑。例如你可以用如下的一個根規範清除輸出保護，檢查一條消息中的操作條件寄存器的狀態。

PROTection:CLEAr;:STATus:OPERation:CONDition?

下列命令顯示怎樣結合來自不同子系統中的命令，就像在同一個子系統中一

樣：**POWEr:LEVEl 200;PROTection 28; :CURRent:LEVEl 3;PROTection:STATe**

ON 注意用可選頭部 **LEVEl** 在電壓電流子系統中保持路徑，用根規範在子系統之間移動。

包含共同命令

可以在同一條消息中將共同命令和子系統命令結合，把共同命令看成一個消息

單元，用一個分號分隔（消息單元分隔符號）。共同命令不影響頭路徑；你可以將它們插入到消息的任何地方。

VOLTage:TRIGgered 17.5;:INITialize;*TRG

大小寫敏感度

共同命令和 SCPI 命令不分大小寫：你可用大寫或小寫或任何大小寫組合，例如：

```
*RST = *rst
:DATA? = :data?
:SYSTem:PRESet = :system:preset
```

長式和短式

一個 SCPI 命令字可被發送無論是長式還是短式。然而短式用大寫字元表示：

```
:SYSTem:PRESet 長式
:SYST:PRES 短式
:SYSTem:PRES 長短式結合
```

注意每個命令字必須是長式或短式，而不能以長短式中間形式出現。

例如：`:SYSTe:PRESe` 是非法的，且將生成一個錯誤。該命令不會被執行。

查詢

遵守以下查詢警惕：

為返回資料設定合適的變數數目，例如如果你正讀取一個測量序列，你必須根據放在測量緩存中測量數目為序列分維。

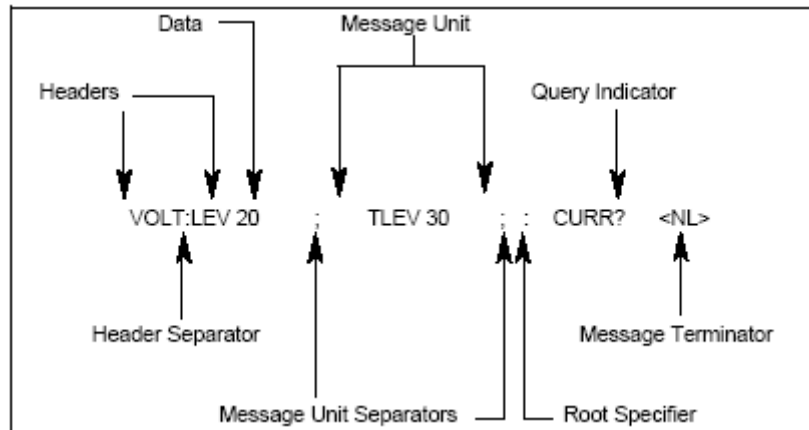
在向儀器發送任何命令前讀回所有查詢結果。否則一個 Query Interrupte（查詢中斷）錯誤將會發生，不返回將丟失的資料。

1.4 SCPI 消息的類型

程式回應的有兩種 SCPI 消息類型。

- **program message**（程式消息）包含一種或多種控制器發回負載的 SCPI 命令。這些消息要求負載作出回應。
- **response message**（回應訊息）包含從負載發回控制器的特定 SCPI 形式的資料。負載發出這些消息僅在一個叫"query."的程式消息命令時。

下圖顯示了 SCPI 消息結構：



消息單元

最簡單的 SCPI 命令是一個單消息單元，包含一個跟著一個消息結束符的同步頭（或關鍵字）。該消息單元包含一個在同步頭的參數，該參數可以是數位或字串。

ABORt<NL>

VOLTage 20<NL>

同步頭

同步頭，也指關鍵字，是負載可識別的指令。同步頭可以是長式也可是短式。若是長式，同步頭全部拼出，例如 **VOLTAGE**, **STATUS**, 和 **DELAY**。若是短式，同步頭僅是前三或前四個字母，例如 **VOLT**, **STAT**, 和 **DEL**。

查詢指示符

同步頭後面跟著一個問號，則該命令為查詢命令（**VOLTage?**, **VOLTage:PROtection?**）如果一個查詢包含一個參數，就將問號放在上個頭部的結尾(**VOLTage:PROtection?MAX**)。

消息單元分隔符號

當兩個或更多消息單元組成一個複合消息，用分號將它們分開 (**STATus:OPERation?;QUEStionable?**)。

根規範符

當它在一個消息單元的第一個同步頭前，冒號是根規範符。

消息結束符

一個結束符通知 SCPI 它已經到達消息尾部。三個允許的消息結束字元為：

- newline (<NL>), 十進位 10 或十六進位 0X0A 的 ASCII 碼。
- end or identify (<END>)
- both of the above (<NL><END>).

在該指導的例子中，在每個資訊結尾都有一個假定的消息結束符。

消息執行規則

- 命令執行順序為程式設計消息裡所列順序。
- 一個無效命令生成一個錯誤，當然也就不被執行。
- 在多命令程式消息被執行時，有效命令優先於無效命令。
- 在多命令程式消息被執行時，無效命令之後的有效命令被忽略。

1.5 回應資料類型

查詢語句返回的字串是以下形式的任一種，依賴于字串長度：

- **<CRD>**：字元回應資料。允許字串返回。
- **<AARD>**：任意 ASCII 回應資料。允許 7 位 ASCII 返回。該資料類型有一個暗含的消息結束字元。
- **<SRD>**：字串回應資料返回包含在雙引號的字串參數。

回應信息

一個響應資訊是儀器發給電腦關於響應一個查詢命令的資訊。

發送一個響應資訊

發出一個查詢命令，回應資訊就放在輸出序列。當電子負載通話，回應資訊從輸出序列發送到電腦。

多回應信息

如果在相同程式資訊中發送多於一個查詢命令（見“複合命令資訊”），當電子負載開始通話時，所有查詢資訊的多回應資訊被發回到電腦。回應按查詢命令發出的順序發回，用分號隔開。在相同的查詢中條目用逗號分開。下列例子顯示一個程式資訊的回應資訊，包含單項查詢命令。

0; 1; 1; 0

回應信息結束字元(RMT)

每個回應由一個 LF 和 EOI 結束，下面例子顯示多回應資訊怎樣被結束。

0; 1; 1; 0; <RMT>

消息切換式通訊協定

兩準則總結資訊切換式通訊協定

- **Rule 1**：您必須總是告訴電子負載什麼被發到電腦上。
總是執行以下兩步去將資訊從儀器發送到其他電腦上。
 1. 程式資訊中發送合適的查詢命令
 2. 讓電子負載對話
- **Rule 2**：電腦必須在另一個資訊發送到電子負載前收到完全回應資訊。

1.6 命令格式

用於顯示命令的格式如下所示：

```
[SOURce[1|2]:]VOLTage:UNIT {VPP|VRMS|DBM}
```

```
[SOURce[1|2]:]FREQuency:CENTer  
{<frequency>|MINimum|MAXimum|DEFault}
```

按照命令語法，大多數命令(和某些參數)以大小寫字母混合的方式表示。大寫字母表示命令的縮寫。對於較短的程式列，可以發送縮寫格式的命令。如果要獲得較好的程式可讀性，可以發送長格式的命令。

例如，在上述的語法語句中，**VOLT** 和 **VOLTAGE** 都是可接受的格式。可以使用大寫或小寫字母。因此，**VOLTAGE**、**volt** 和 **Volt** 都是可接受的格式。其他格式(如 **VOL** 和 **VOLTAG**)是無效的並會產生錯誤。

尖括弧 <>

尖括弧裡的項是參數簡寫，例如：**<NR1>**表示數位資料的規定形式。

分隔號 |

分隔號分開可選參數，例如：**NORM|TEXT** 表明 "TEXT"和"NORM"都可用作一個參數。

方括號 []

方括號裡的項是可選的。**[SOURce:]VOLTage** 代表 **SOURce:**可被忽略。

花括弧 {}

- 花括弧表明可被重複零次或多次的參數。它尤其會被用來顯示序列。符號 **<A>{<,B>}**表明參數 **A** 必須輸入，而 **B** 可被忽略或被輸入一次或多次。

冒號 (:)

用於將命令關鍵字與下一級的關鍵字分隔開。如下所示：

```
APPL:SIN 455E3,1.15,0.0
```

此示例中，**APPLY** 命令指定了一個頻率為 **455 KHz**、振幅為 **1.15 V**、DC 偏移為 **0.0 V** 的正弦波。

分號 (;)

用於分隔同一子系統中的多個命令，還可以最大限度地減少鍵入。例如，發送下列命令字串：

```
TRIG:SOUR EXT; COUNT 10
```

與發送下列兩個命令的作用相同：

```
TRIG:SOUR EXT  
TRIG:COUNT 10
```

問號 (?)

通過向命令添加問號 (?) 可以查詢大多數參數的當前值。例如，以下命令將觸發計數設置為 **10**：

TRIG:COUN 10

然後，通過發送下列命令可以查詢計數值：

TRIG:COUN?

也可以查詢所允許的最小計數或最大計數，如下所示：

TRIG:COUN?MIN
TRIG:COUN?MAX

逗號 (,)

如果一個命令需要多個參數，則必須使用逗號分開相鄰的參數。

空格

您必須使用空白字元、[TAB]或[空格]將參數與命令關鍵字分隔開。

通用命令 (*)

XXXX IEEE-488.2 標準定義了一組通用命令，可執行重置、自檢以及狀態操作等功能。通用命令總是以星號 (*) 開始，3 個字元長度，並可以包括一個或多個參數。命令關鍵字與第一個參數之間由空格分隔。使用分號 (;) 可分隔多個命令，如下所示：

*RST; *CLS; *ESE 32; *OPC?

命令結束字元

發送到儀器的命令字串必須以一個 <換行> (<NL>) 字元結尾。可以將 IEEE-488 EOI(結束或標識)資訊當做 <NL> 字元，並用來代替 <NL> 字元終止命令串。一個 <回車> 後跟一個 <NL> 也是可行的。命令字串終止總是將當前的 SCPI 命令路徑重置到根級。

说明

對於每個包括一個查詢並發送到儀器的 SCPI 消息，此儀器用一個 <NL> 或分行符號 (EOI) 終止返回的回應。例如，如果“DISP:TEXT?”已發送，將在返回的資料字串後使用 <NL> 終止回應。如果 SCPI 消息包括由分號隔開的多個查詢(例如“DISP?;DISP:TEXT?”)，在對最後一次查詢回應以後，再次由 <NL> 終止返回的回應。不論在哪種情況下，在將另一個命令發送到儀器之前，程式在回應中必須讀取此 <NL>，否則將會出現錯誤。

1.7 資料類型

SCPI 語言定義了程式消息和回應訊息使用的幾種資料格式。

● 數值參數

要求使用數值參數的命令，支持所有常用的十進位數字字標記法，包括可選符號、小數點和科學記數法等。還可以接受數值參數的特殊值，如 MIN、MAX 和 DEF。此外，還可以隨數值參數一起發送工程單位尾碼(例如，M、k、m 或 u)。如果命令只接受某些特定值，儀器會自動將輸入數值參數四捨五入為可接受的值。下列命令需要頻率值的數值參數：

[SOURce[1|2]:]FREQUency:CENTer {<頻率>|MINimum|MAXimum}

- ◆ <NR1>:資料在最後位元有個隱式小數點，例如 **273**
- ◆ <NR2>:有顯式小數點，例如**.0273**
- ◆ <NR3>:有顯式小數點和指數，例如 **2.73E+2 2.73E+2**

- ◆ `<Nrf>`: 擴展形式包含 `<NR1>`, `<NR2>` 和 `<NR3>`，例如：`273 273.2.73E2273 273.2.73E2`
- ◆ `<Nrf+>`: 擴展十進位形式包含 `<Nrf>` 和 `MIN MAX DEF`，例如：`273 273.2.73E2 MAX. MIN` 和 `MAX` 是最小和最大有限數值，在該參數定義範圍內，`DEF` 是該參數預設值。
- 離散參數
離散參數用於程式設計值數目有限的設置(例如，`IMMediate`、`EXTernal` 或 `BUS`)。就像命令關鍵字一樣，它們也可以有短格式和長格式。可以混合使用大寫和小寫字母。查詢回應始終返回全部是大寫字母的短格式。下列命令需要電壓單位的離散參數：
`[SOURce[1|2]:]VOLTage:UNIT {VPP|VRMS|DBM}`
- 布林參數
布林參數代表一個真或假的二進位條件。對於假條件，儀器將接受“OFF”或“0”。對於真條件，儀器將接受“ON”或“1”。當查詢布林設置時，儀器始終返回“0”或“1”。下面的命令要求使用布林參數：
`DISPlay {OFF|0|ON|1}`
- ASCII 字串參數
字串參數實際上可包含所有 ASCII 字元集。字串必須以配對的引號開始和結尾；可以用單引號或雙引號。引號分隔符號也可以作為字串的一部分，只需鍵入兩次並且不在中間添加任何字元。下面這個命令使用了字串參數：
`DISPlay:TEXT <quoted string>`
例如，下列命令在儀器前面板上顯示消息“WAITING...”(不顯示引號)。
`DISP:TEXT "WAITING..."`
也可以使用單引號顯示相同的消息。
`DISP:TEXT 'WAITING...'`

1.8 遠端介面連接

1.8.1 通訊模組簡介

IT8511+/IT8511A+/IT8512+/IT8512A+/IT8512B+/IT8512C+/IT8512H+/IT8513A+/IT8513C+電子負載後面板的 DB9 介面輸出為 TTL 電平，需要通過附件電平轉換後才可連接到 PC 機的串口上，可選通訊模組為 IT-E121/IT-E121A/IT-E122/IT-E123。

IT8513B+/IT8514B+/IT8514C+/IT8516C+標配有 RS232 及 USB 通訊介面。

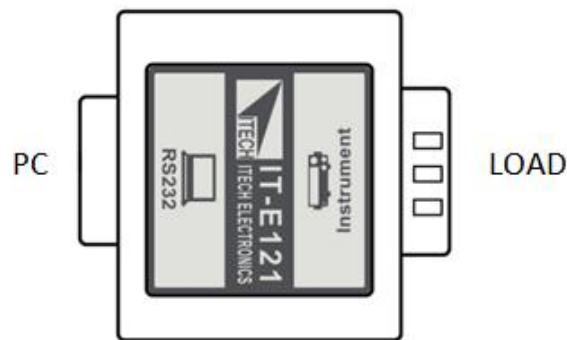
小心

請不要用標準 RS232 的電纜連線 IT8511+/IT8511A+/IT8512+/IT8512A+/IT8512B+/IT8512C+/IT8512H+/IT8513A+/IT8513C+電子負載，這樣有可能對儀器有損壞。

IT-E121 通訊模組

直流負載後面板的 DB9 介面輸出為 TTL 電平；可以使用 IT-E121 通訊模組和一個標準的 RS232 延長線連接直流負載的 DB9 介面連接器和電腦的 RS-232 介面連接器進行通信。

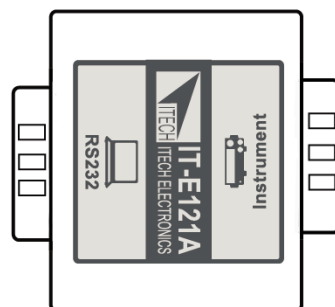
IT-E121 communication cable



IT-E121A 通訊模組

直流負載后面板的 DB9 介面輸出為 TTL 電平;可以使用 IT-E121A 通訊模組和一個標準的 RS232 延長線連接直流負載的 DB9 介面連接器和電腦的 RS-232 介面連接器進行通信。在 IT-E121 基礎上衍生，主要區別為 RS232 端的 DB9 母頭轉為公頭，以此實現可以直接接標準 LAN 模組。

IT-E121A communication cable

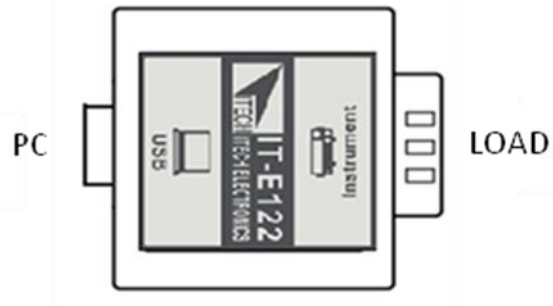


IT-E122 通訊模組

直流負載后面板的 DB9 介面輸出為 TTL 電平;IT-E122 一端的為 USB 介面(B 型公介面)，可以使用 IT- E122 通訊模組和一個標準的 USB 延長線(一端為 B 型母介面，一端為 A 型)連接直流負載的 DB9 介面和電腦的 USB 介面進行通訊。

通過 IT-E122 將負載和 PC 連接後，需要安裝 IT-E122 配套的驅動(在官網 <http://www.itech.sh/support/Down-3.htm?model=IT-E122%20%E5%85%89%E9%9A%94%E7%A6%BB%E9%80%9A%E8%AE%AF%E6%8E%A5%E5%8F%A3%E9%A9%B1%E5%8A%A8> 下載或直接聯繫 ITECH 索要)，安裝後，在 PC 的裝置管理員將出現 Prolific USB-to-Serial COM Port。

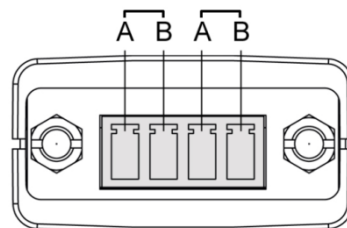
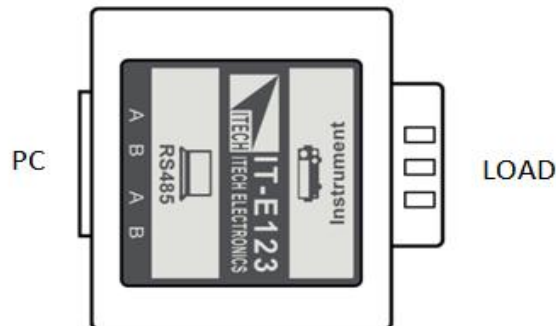
IT-E122 communication cable



IT-E123 通訊模組

直流負載後面板的 DB9 介面輸出為 TTL 電平；IT-E123 兩端的介面分別是 DB9 介面和 RS485 介面，可以使用 IT-E123 通訊模組和一個標準的 RS485- RS232 轉換電纜連線直流負載的 DB9 介面和電腦的 RS232 介面來通訊。

IT-E123 communication cable



RS485 介面引腳

1.8.2 電子負載與 PC 間的通訊

DB9 (TTL) 序列介面

電子負載能夠通過後面板上的 DB9 插頭經電平轉換電路連接到 RS232 介面上，下面的內容可以說明瞭解如何通過 PC 控制電子負載。

通訊設置如下：

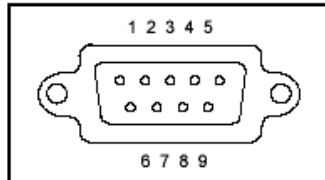
在進行通訊操作以前，應該首先使電子負載與 PC 的下列參數相匹配。

- 串列傳輸速率：4800,9600,19200,38400。可進入功能表選擇，預設值為 9600。
- 數據位元：8



- 停止位：1
- 校驗：None
- 本機地址：0~31，出廠設定值為 0

Start Bit	8 Data Bits	Parity=None	Stop Bit
-----------	-------------	-------------	----------

DB9 (TTL) 序列介面如下圖所示：



RS-232 介面

IT8513B+/IT8514B+/IT8514C+/IT8516C+ 負載的後面板有一個 DB9 針口，在與電腦連接時，使用兩頭都為 COM 口 (DB9) 的直連電纜進行連接；啟動連接，則需要前面板複合按鍵  (Shift) +  (System) 鍵中 RS-232 設置和電腦中相應的配置設置一致。

● RS-232 連接

用一根有 DB-9 介面的 RS-232 電纜，RS-232 串口能與控制器的串口連接 (例如 PC 機)。不要用空調制調解電纜。下表顯示了插頭的引腳。

如果您的電腦用一個有 DB-25 插頭的 RS-232 介面，您需要一個電纜和一個一端是 DB-25 插頭另一端是 DB-9 插頭的適配器 (不是空調制調解電纜)。

引腳號	描述
1	無連接
2	TXD, 傳輸資料
3	RXD, 接受數據
4	無連接
5	GND, 接地
6	無連接
7	CTS, 清除發送
8	RTS, 準備發送
9	無連接



RS-232 插頭引腳

● 通訊設置

在進行通訊操作以前，您應該首先使負載與 PC 的下列參數相匹配。

串列傳輸速率：9600(4800、9600、19200、38400)。可以通過面板進入系統功能表，設置通訊串列傳輸速率。

數據位元：8

停止位：1

校驗：(none,even,odd)

EVEN8 個資料位元都有偶校驗

ODD8 個數據位元都有奇數同位檢查

NONE8 個資料位元都無校驗

本機地址：(0~31，出廠設定值為0)

Start Bit	8 Data Bits	Parity=None	Stop Bit
-----------	-------------	-------------	----------

USB 介面

使用兩頭均為 USB 介面的電纜（一頭為 USB A 型，一頭為 USB B 型介面）連接負載和電腦。所有的電子負載功能都可以通過 USB 程式設計。

通過 USB 將負載和 PC 連接後，需要安裝 IT-E122 配套的驅動(在官網 <http://www.itech.sh/support/Down-3.htm?model=IT-E122%20%E5%85%89%E9%9A%94%E7%A6%BB%E9%80%9A%E8%AE%AF%E6%8E%A5%E5%8F%A3%E9%A9%B1%E5%8A%A8> 下載或直接聯繫 ITECH 索要)，安裝後，在 PC 的裝置管理員將出現 Prolific USB-to-Serial COM Port。

注：僅 IT8513B+/IT8514B+/IT8514C+/IT8516C+ 標配有 USB 通訊介面，在使用 USB 介面通訊時，驅動安裝成功之後，直接連接 USB 通訊線即可（請勿同時連接 DB9 通訊介面），無需功能表設置。

第二章 SCPI 狀態寄存器

SCPI 協定支援如下 4 組寄存器。

可查詢狀態寄存器組 (Questionable Status)

可查詢狀態寄存器組，共有 3 個 16 位元寄存器，依次為狀態寄存器、事件寄存器及使能寄存器，當狀態寄存器相應位元發生改變，事件寄存器對應位將置位，如果使能寄存器的相應位置位，則產生一次事件（狀態位元組寄存器的 QUES 置位元）。當執行一次事件寄存器讀取操作之後，事件寄存器將會自動清零。狀態寄存器定義如下：

位	名稱	意義
Bit0	VF	Voltage Fault.無論過電壓還是電壓反接產生，該位反應了後備板上FLT腳的活動狀態。該位元保持設定直到這些情況移除且INP:PROT:CLE 被程式設計。
Bit1	OC	負載處於過電流保護狀態
Bit3	OP	負載處於過功率保護狀態
Bit4	OT	負載處於過熱保護狀態
Bit8	SV	遠端量測端子未連接
Bit11	UNR	Unregulated.輸入未調節。當輸入被調節時，這位清除。
Bit13	OV	負載處於過電壓保護狀態

標準事件寄存器組 (Standard Event Status)

標準事件寄存器組，共有 2 個 16 位寄存器，依次為事件寄存器及使能寄存器，當事件發生時，如果使能寄存器的相應位置位，則產生一次事件（狀態位元組寄存器的 ESB 置位元）。當執行一次事件寄存器讀取操作之後，事件寄存器將會自動清零。事件寄存器定義如下：

位	名稱	意義
Bit0	OPC	操作完成
Bit2	QYE	查詢錯誤
Bit3	DDE	設備故障
Bit4	EXE	執行錯誤
Bit5	CME	命令錯誤
Bit7	PON	負載重新上電

操作狀態寄存器組 (Operation Status)

操作狀態寄存器組，共有 3 個 16 位元寄存器，依次為狀態寄存器、事件寄存器及使能寄存器，當狀態寄存器相應位元發生改變，事件寄存器對應位將置位，如果使能寄存器的相應位置位，則產生一次事件（狀態位元組寄存器的 OPER 置位元）。當執行一次事件寄存器讀取操作之後，事件寄存器將會自動清零。狀態寄存器定義如下：

位	名稱	意義
Bit0	CAL	負載處於標定狀態
Bit5	WTG	負載處於等待觸發狀態

狀態位元組寄存器組（Status Byte）

狀態位元組寄存器組，共有 2 個 8 位寄存器，依次為事件寄存器及使能寄存器，當事件發生時，如果使能寄存器的相應位置位，則產生一次事件（狀態位元組寄存器的 RQS 置位元）。當執行一次事件寄存器讀取操作之後，狀態位元組寄存器將會自動清零。狀態寄存器定義如下：

位	名稱	意義
Bit3	QUES	如果有使能的可查詢狀態事件，置位元
Bit4	MAV	如果輸出佇列有資料，置位元
Bit5	ESB	如果有使能的標準事件，置位
Bit6	RQS	在串列輪詢中，返回並清除RQS。
Bit7	OPER	表明是否發生一個操作事件。

第三章 SCPI 必備命令

SYSTem:ERRor[:NEXT]?

該命令用來查詢負載的錯誤資訊。該查詢返回下個錯誤號，緊跟其後的是遠端程式設計的錯誤資訊串。

序列是先進先出緩存 FIFO (first-in, first-out)，當錯誤發生，就存儲在該緩存裡。當錯誤被讀取時，就從序列中刪除。

當讀取所有錯誤後，查詢返回“0, No Error”。如果錯誤堆積多於序列所能承受的，序列中最後個錯誤為“-350, Too Many Errors”。

命令語法

SYSTem:ERRor[:NEXT]?

參數

None

返回參數

<NR1>, <SRD>

例子

SYSTem:ERRor[:NEXT]?

SYSTem:VERSion?

該命令用來查詢當前使用的 SCPI 命令的版本號。返回值將會為一個字串“YYYY.V”，其中 YYYY 代表版本的年份，V 代表那一年的版本號。

命令語法

SYSTem:VERSion?

參數

None

返回參數

<NR1>, <SRD>

例子

SYSTem:VERS?

SYSTem:SENSe[:STATe] <bool>

該命令用來設置遠端補償功能的開啟與關閉。

命令語法

```
SYSTem:SENSe[:STATe] <bool>
```

參數

```
0|1|OFF|ON
```

例子

```
SYST:SENS ON
```

查詢語法

```
SYSTem:SENSe[:STATe]?
```

返回參數

```
0|1
```

復位值

```
OFF
```

SYSTem:SENSe[:STATe]?

該命令用來查詢遠端補償狀態。

命令語法

```
SYSTem:SENSe[:STATe]?
```

參數

```
Bool
```

返回參數

```
<NR1>
```

SYSTem:LOCal

該命令在 RS-232 操作下將負載置與本地模式。執行該命令後前面板上所有的按鍵都將可用。

命令語法

```
SYSTem:LOCal
```

參數

```
None
```

例子

```
SYST:LOC
```

SYSTem:REMOte

該命令在 RS-232 操作下將負載置於遠端模式。使前面板按鍵除 local 鍵,Shift 鍵外全部失能。在遠端狀態下按 LOCAL 鍵返回本地模式。

命令語法

SYSTem:REMOte

參數

None

例子

SYST:REM

SYSTem:RWLock

該命令在 RS-232 操作下將負載置於遠端模式。所有前面板按鍵包括 LOCAL 鍵全部失能。用 SYSTem:LOCAl 返回本地模式。

命令語法

SYSTem:RWLock

參數

None

例子

SYST:RWL

相關命令

SYST:REM SYST:LOC

第四章 狀態命令

這些命令編輯電子負載狀態寄存器。

STATus:QUEStionable[:EVENT]?

該命令用來查詢寄存器組事件寄存器值。事件寄存器是唯讀寄存器，它保持所有傳遞到它的事件。讀查詢事件寄存器清除它。

查詢語法

STATus:QUEStionable[:EVENT]?

參數

None

例子

STAT:QUES:EVEN?

返回參數

<NR1>

相關命令

*CLS

STATus:QUEStionable:CONDition?

該命令用來查詢寄存器組狀態寄存器值。它是唯讀寄存器，保持負載即時的（未鎖存）查詢狀態。

查詢語法

STATus:QUEStionable:CONDition?

參數

None

例子

STAT:QUES:COND?

返回參數

<NR1>

相關命令

STAT:OPER:COND?

STATus:QUEStionable:ENABle <NRf+>

該命令用來設定寄存器組使能寄存器值。

命令語法

STATus:QUEStionable:ENABle <NRf+>

參數

0~32767

例子

STAT:QUES:ENAB 32

查詢語法

STATus:QUEStionable:ENABle?

返回參數

<NR1>

STATus:QUEStionable:ENABle?

該命令用來查詢使能寄存器的值。

命令語法

STATus:QUEStionable:ENABle?

參數

None

返回參數

<NR1>

STATus:OPERation[:EVENT]?

該命令用來查詢操作狀態寄存器組事件寄存器值。該事件寄存器是唯讀寄存器，它持有（鎖存）所有由 NTR 和、或 PTR 篩檢程式傳給它的值。讀通道操作事件寄存器清除它。

查詢語法

STATus:OPERation[:EVENT]?

參數

None

例子

STAT:OPER:EVEN?

返回參數

`<NR1>`

相關命令

`*CLS`

STATus:OPERation:CONDition?

該命令用來查詢操作狀態寄存器組狀態寄存器值。它是唯讀寄存器，保持負載即時的（未鎖存）操作狀態。

查詢語法

`STATus:OPERation:CONDition?`

參數

`None`

例子

`STAT:OPER:COND?`

返回參數

`<NR1>`

相關命令

`STAT:QUES:COND?`

STATus:OPERation:ENABLE <NRf+>

該命令用來設置操作狀態寄存器組使能寄存器值。該寄存器是使操作事件寄存器的特別位能設定狀態位元寄存器的操作總覽位（OPER）。操作總覽位是所有使能操作事件寄存器位元的邏輯 OR。

命令語法

`STATus:OPERation:ENABLE <NRf+>`

參數

`0 - 65535`

預設值

`0`

例子

`STAT:OPER:ENAB 32`

查詢語法

`STATus:OPERation:ENABLE?`

返回參數

<NR1>

相關命令

STAT:OPER?

STATus:OPERation:ENABLE?

該命令用來查詢操作狀態寄存器組使能寄存器值。該寄存器是使操作事件寄存器的特別位能設定狀態位元寄存器的操作總覽位（OPER）。操作總覽位是所有使能操作事件寄存器位元的邏輯 OR。

命令語法

STATus:OPERation:ENABLE <NR1>

參數

None

預設值

0

第五章 輸入設置命令

這些命令控制負載輸入。INPut,CURRent,RESistance 和 VOLTage 命令編輯實際電流、電壓和電阻輸入。

[SOURce:]INPut <bool>

該命令用來設置輸入狀態。

命令語法

[SOURce:]INPut <bool>

命令參數

0 | 1 | OFF | ON

復位值

OFF

示例

INP 1

查詢命令

INPut[:STATe]?

返回參數

0 | 1

[SOURce:]INPut?

該命令用來查詢輸入狀態。

命令語法

[SOURce:]INPut?

復位值

OFF

示例

INP?

[SOURce:]INPut:SHORt <bool>

該命令用來設置短路功能的狀態。

命令語法

[SOURce:]INPut:SHORT <bool>

命令參數

0 | 1 | OFF | ON

復位值

OFF

示例

INP:SHOR 1

查詢命令

INPut:SHORT?

返回參數

0 | 1

相關命令

INP

[SOURce:]INPut:SHORT?

該命令用來查詢短路狀態。

命令語法

[SOURce:]INPut:SHORT?

復位值

OFF

示例

INP:SHOR?

[SOURce:]CURRent:RANGe <NRf+>

該命令用來設定負載模組電流量程。當設置的參數落在小檔範圍內時,則選擇電流小檔,否則選擇電流大檔。

命令語法

[SOURce:]CURRent:RANGe <NRf+>

命令參數

MIN ~MAX | MINimum | MAXimum

單位

A

復位值

MAXimum (high range)

示例

CURR:RANGE MIN

查詢命令

[SOURce:]CURRent:RANGe?

返回參數

<NR2>

[SOURce:]CURRent:RANGe?

該命令用來查詢負載模組電流量程。

命令語法

[SOURce:]CURRent:RANGe?

命令參數

None

單位

A

復位值

MAXimum (high range)

[SOURce:]VOLTage:RANGe <NRf+>

該命令用來設定負載模組的電壓量程。當設置的參數落在小檔範圍內時,則選擇電壓小檔,否則選擇電壓大檔。

命令語法

[SOURce:]VOLTage:RANGe <NRf+>

命令參數

MIN ~MAX | MINimum | MAXimum

單位

V

復位值

MAXimum(high range)

示例

SOUR:VOLT:RANG MIN

查詢命令

[SOURce:]VOLTage:RANGe?

返回參數

<NR2>

[SOURce:]VOLTage:RANGe?

該命令用來查詢負載模組的電壓量程。

命令語法

[SOURce:]VOLTage:RANGe?

命令參數

None

單位

V

復位值

MAXimum(high range)

[SOURce:]VOLTage:RANGe:AUTO[:STATe]

該命令設定負載模組的電壓表自動量程狀態。

命令語法

[SOURce:]VOLTage:RANGe:AUTO[:STATe] <bool>

命令參數

0 | 1 | ON | OFF

返回值

1

示例

VOLT:RANG:AUTO 1

查詢命令

[SOURce:]VOLTage:RANGe:AUTO[:STATe]?

返回參數

<NR1>

[SOURce:]CURRent:SLEW[:BOTH] <NRf+>

該命令用來設置電流的上升和下降斜率(A/uS)。

命令語法

[SOURce:]CURRent:SLEW[:BOTH] <NRf+>

命令參數

MIN ~MAX | MAXimum | MINimum

單位

A /uS

復位值

MAXimum

示例

CURR:SLEW 3

查詢命令

[SOURce:]CURRent:SLEW?

返回參數

<NR2>

[SOURce:]CURRent:SLEW[:BOTH]?

該命令用來查詢電流的上升和下降斜率(A/uS)。

命令語法

[SOURce:]CURRent:SLEW[:BOTH]?

單位

A /uS

復位值

MAXimum

[SOURce:]CURRent:SLEW:RISE <NRf+>

該命令用來設置電流的上升率(A/uS)。

命令語法

[SOURce:]CURRent:SLEW:RISE <NRf+>

命令參數

MIN~MAX | MAXimum | MINimum

單位

A/uS

復位值

MAXimum

示例

CURR:SLEW RISE 3

查詢語法

[SOURce:]CURRent:SLEW:RISE?

返回參數

<NR2>

[SOURce:]CURRent:SLEW:RISE?

該命令用來查詢電流的上升率(A/uS)。

命令語法

[SOURce:]CURRent:SLEW:RISE?

單位

A/uS

復位值

MAXimum

[SOURce:]CURRent:SLEW:FALL <NRf+>

該命令用來設置電流的下降率(A/uS)。

命令語法

[SOURce:]CURRent:SLEW:FALL <NRf+>

命令參數

MIN~MAX | MAXimum | MINimum

單位

A/uS

復位值

MAXimum

示例

CURR:SLEW FALL 3

查詢語法

[SOURce:]CURRent:SLEW:FALL?

返回參數

<NR2>

[SOURce:]CURRent:SLEW:FALL?

該命令用來查詢電流的下降率(A/uS)。

命令語法

[SOURce:]CURRent:SLEW:FALL?

命令參數

None

單位

A/uS

復位值

MAXimum

[SOURce:]CURRent:PROTection[:LEVel] <NRf+>

該命令用來設定電流保護值。如果輸入電流在 CURR:PROT:DEL 規定的時間內超過軟體電流保護值，輸入將關閉。

注意：用 CURR:PROT:DEL 防止由於瞬間過電流引起的電流保護情況。

命令語法

[SOURce:]CURRent:PROTection[:LEVel] <NRf+>

命令參數

MIN ~ MAX | MINimum | MAXimum

單位

A

復位值

MAXimum

示例

CURR:PROT 3

查詢命令

[SOURce:]CURRent:PROTection[:LEVel]?

返回參數

<NR2>

[SOURce:]CURRent:PROTection[:LEVel]?

該命令用來查詢電流保護值。

命令語法

[SOURce:]CURRent:PROTection[:LEVel]?

單位

A

復位值

MAXimum

[SOURce:]POWer:PROTection[:LEVel] <NRf+>

該命令用來設置功率保護值。如果功率超過 POW:PROT:DEL 規定時間內的功率保護值，輸入關閉。

注意：用 POW:PROT:DEL 命令阻止瞬間功率保護情況，該情況是由停止過功率保護的編輯變化引起的。

命令語法

[SOURce:]POWer:PROTection[:LEVel] <NRf+>

命令參數

MIN ~ MAX | MINimum | MAXimum

單位

W

復位值

MAXimum(high range)

示例

POW:PROT 100

查詢命令

[SOURce:]POWer:PROTection[:LEVel]?

返回參數

<NR2>

[SOURce:]POWer:PROTection[:LEVel]?

該命令用來查詢功率保護值。

命令語法

[SOURce:]POWer:PROTection[:LEVel]?

單位

W

復位值

MAXimum(high range)

[SOURce:]VOLTage[:LEVel]:ON <NRf+>

該命令用來設定負載的開始帶載電壓值。

命令語法

[SOURce:]VOLTage[:LEVel]:ON <NRf+>

命令參數

None

單位

V

復位值

1

示例

VOLT:ON 3

查詢命令

[SOURce:]VOLTage[:LEVel]:ON?

返回參數

<NR2

[SOURce:]Voltage:[LEVel:]ON?

該命令用來查詢負載的開始帶載電壓值。

命令語法

[SOURce:]VOLTage[:LEVel]:ON?

單位

V

復位值

1

[SOURce:]Voltage:[LEVel:]OFF <NRf+>

該命令用來設定負載的開始卸載電壓值。

命令語法

[SOURce:]VOLTage[:LEVel]:OFF <NRf+>

命令參數

MIN ~ MAX | MINimum | MAXimum

單位

V

復位值

0.5

示例

VOLT:OFF 2

查詢命令

[SOURce:]VOLTage[:LEVel]:OFF?

返回參數

<NR2>

[SOURce:]Voltage:[LEVel:]OFF?

該命令用來查詢負載的開始卸載電壓值。

命令語法

[SOURce:]VOLTage[:LEVel]:OFF?

單位

V

復位值

0.5

[SOURce:]FUNCtion <function>

[SOURce:]MODE <function>

這兩條命令等效，用於選擇負載的輸入模式。

命令語法

[SOURce:]FUNCtion <function>

[SOURce:]MODE <function>

命令參數

CURRent | VOLTage | POWer | RESistance | DYNamic | LED | IMPedance

- CURRent : 定電流操作模式
- VOLTage : 定電壓操作模式
- POWer:定功率操作模式
- RESistance : 定電阻操作模式
- DYNamic : 動態操作模式
- LED : LED 模式
- IMPedance : 定阻抗模式

復位值

CURRent

示例

MODE RES

查詢命令

[SOURce:]FUNCtion?

[SOURce:]MODE?

返回參數

<CRD>

[SOURce:]FUNction?

[SOURce:]MODE?

這兩條命令等效，用於查詢負載的輸入模式。

命令語法

[SOURce:]FUNction?

[SOURce:]MODE?

返回參數

CURRent | VOLTage | POWer | RESistance | DYNamic | LED | IMPedance

- CURRent : 定電流操作模式
- VOLTage : 定電壓操作模式
- POWer:定功率操作模式
- RESistance : 定電阻操作模式
- DYNamic : 動態操作模式
- LED : LED 模式
- IMPedance : 定阻抗模式

復位值

CURRent

示例

MODE RES

[SOURce:]CURRent[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude] <NRf+>

這條命令用來設置 CC 模式下的設定電流。

命令語法

[SOURce:]CURRent[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude] <NRf+>

參數

MIN~MAX|MINimum|MAXimum

單位

A

復位值

MINimum

示例

CURR 5

查詢命令

[SOURce:]CURRent[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]?

返回參數

<NR2>

[SOURce:]CURRent[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]?

這條命令用來查詢 CC 模式下的設定電流。

命令語法

[SOURce:]CURRent[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]?

參數

None

單位

A

復位值

MINimum

[SOURce:]VOLTage[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude] <NRf+>

該命令用來設置 CV 模式下的設定電壓。

命令語法

[SOURce:]VOLTage[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude] <NRf+>

參數

MIN~MAX|MINimum|MAXimum

單位

V

復位值

MAXimum

示例

VOLT 5

查詢命令

[SOURce:]VOLTage[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]?

返回參數

<NR2>

[SOURce:]VOLTage[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]?

該命令用來查詢 CV 模式下的設定電壓。

命令語法

[SOURce:]VOLTage[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]?

參數

None

單位

V

復位值

MAXimum

[SOURce:]POWer[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]

<NRf+>

該命令用來設置 CP 模式下的設定功率。

命令語法

[SOURce:]POWer[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude] <NRf+>

參數

MIN~MAX|MINimum|MAXimum

單位

W

復位值

MINimum

示例

POW 10

查詢命令

[SOURce:]POWer[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]?

返回參數

<NR2>

[SOURce:]POWer[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]?

該命令用來查詢 CP 模式下的設定功率。

命令語法

[SOURce:]POWer[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]?

參數

None

單位

W

復位值

MINimum

[SOURce:]RESistance[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude] <NRf+>

該命令用來設置 CR 模式下的設定電阻。

命令語法

[SOURce:]RESistance[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude] <NRf+>

參數

MIN~MAX|MINimum|MAXimum

單位

ohm

復位值

MAXimum

示例

RES 5

查詢命令

[SOURce:]RESistance[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]?

返回參數

<NR2>

[SOURce:]RESistance[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]?

該命令用來查詢 CR 模式下的設定電阻。

命令語法

[SOURce:]RESistance[:LEVel][:IMMediate][:AMPLitude]?

參數

None

單位

ohm

復位值

MAXimum

[SOURce:]DYNamic:HIGH[:LEVel] <NRf+>

該命令用來設置動態模式下的高准位元拉載電流。

命令語法

[SOURce:]DYNamic:HIGH[:LEVel] <NRf+>

參數

MIN~MAX|MINimum|MAXimum

單位

A

復位值

0

示例

DYN:HIGH 10

查詢命令

[SOURce:]DYNamic:HIGH[:LEVel]?

返回參數

<NR2>

[SOURce:]DYNamic:HIGH[:LEVel]?

該命令用來查詢動態模式下的高准位元拉載電流。

命令語法

[SOURce:]DYNamic:HIGH[:LEVel]?

參數

None

單位

A

復位值

MIN

示例

DYN:HIGH 10

[SOURce:]DYNamic:HIGH:DWELI <NRf+>

該命令用來設置動態模式下的高准位元拉載電流持續時間。

命令語法

[SOURce:]DYNamic:HIGH:DWELI <NRf+>

參數

MIN~MAX|MINimum|MAXimum

單位

S

復位值

MIN

示例

DYN:HIGH:DWELI 0.01

查詢命令

[SOURce:]DYNamic:HIGH:DWELI?

返回參數

<NR2>

[SOURce:]DYNamic:HIGH:DWELI?

該命令用來查詢動態模式下的高准位元拉載電流持續時間。

命令語法

[SOURce:]DYNamic:HIGH:DWELI?

參數

None

單位

S

復位值

MIN

[SOURce:]DYNamic:LOW[:LEVel] <NRf+>

該命令用來設置動態模式下的低准位元拉載電流。

命令語法

[SOURce:]DYNamic:LOW[:LEVel] <NRf+>

參數

MIN~MAX|MINimum|MAXimum

單位

A

復位值

MIN

示例

DYN:LOW 1

查詢命令

[SOURce:]DYNamic:LOW[:LEVel]?

返回參數

<NR2>

[SOURce:]DYNamic:LOW[:LEVel]?

該命令用來查詢動態模式下的低准位元拉載電流。

命令語法

[SOURce:]DYNamic:LOW[:LEVel]?

參數

None

單位

A

復位值

0

[SOURce:]DYNamic:LOW:DWELI <NRf+>

該命令用來設置動態模式下的低准位元拉載電流持續時間。

命令語法

[SOURce:]DYNamic:LOW:DWELI <NRf+>

參數

MIN~MAX|MINimum|MAXimum

單位

S

復位值

MIN

示例

DYN:LOW:DWEL 1

查詢命令

[SOURce:]DYNamic:LOW:DWELI?

返回參數

<NR2>

[SOURce:]DYNamic:LOW:DWELI?

該命令用來查詢動態模式下的低准位元拉載電流持續時間。

命令語法

[SOURce:]DYNamic:LOW:DWELI?

參數

None

單位

S

復位值

0.00002

[SOURce:]DYNamic:SLEW <NRf+>

該命令用來設置動態模式電流斜率。

命令語法

[SOURce:]DYNamic:SLEW <NRf+>

參數

MIN~MAX|MINimum|MAXimum

單位

A/uS

復位值

MAX

示例

DYN:SLEW 3

查詢命令

[SOURce:]DYNamic:SLEW?

返回參數

<NR2>

[SOURce:]DYNamic:SLEW?

該命令用來查詢動態模式電流斜率。

命令語法

[SOURce:]DYNamic:SLEW?

參數

None

單位

A/uS

復位值

MAX

[SOURce:]DYNamic:SLEW:RISE <NRf+>

該命令用來設置動態模式電流上升率。

命令語法

[SOURce:]DYNamic:SLEW:RISE <NRf+>

參數

MIN~MAX|MINimum|MAXimum

單位

A/uS

復位值

MAX

示例

DYN:SLEW:RISE 3

查詢命令

[SOURce:]DYNamic:SLEW:RISE?

返回參數

<NR2>

[SOURce:]DYNamic:SLEW:RISE?

該命令用來查詢動態模式電流上升率。

命令語法

[SOURce:]DYNamic:SLEW:RISE?

參數

None

單位

A/uS

復位值

MAX

[SOURce:]DYNamic:SLEW:FALL <NRf+>

該命令用來設置動態模式電流下降率。

命令語法

[SOURce:]DYNamic:SLEW:FALL <NRf+>

參數

MIN~MAX|MINimum|MAXimum

單位

A/uS

復位值

MAX

示例

DYN:SLEW:FALL 3

查詢命令

[SOURce:]DYNamic:SLEW:FALL?

返回參數

<NR2>

[SOURce:]DYNamic:SLEW:FALL?

該命令用來查詢動態模式電流下降率。

命令語法

[SOURce:]DYNamic:SLEW:FALL?

參數

None

單位

A/uS

復位值

MAX

[SOURce:]DYNamic:MODE <mode>

該命令用來設置動態模式下的工作模式。

命令語法

[SOURce:]DYNamic:MODE <mode>

參數

CONTInuous|PULSe|TOGGLE

復位值

CONTInuous

示例

DYN:MODE PULS

查詢命令

[SOURce:]DYNamic:MODE?

返回參數

<CRD>

[SOURce:]DYNamic:MODE?

該命令用來查詢動態模式下的工作模式。

命令語法

[SOURce:]DYNamic:MODE?

參數

None

復位值

CONTInuous

第六章 測量命令

該信號測量命令用來獲取讀數。您可以用此指令控制測量過程。

MEASure[:SCALar]:VOLTage[:DC]?

該命令用來查詢電壓平均值。

命令語法

MEASure[:SCALar]:VOLTage[:DC]?

參數

None

示例

MEAS:VOLT?

返回參數

<NR2>

MEASure[:SCALar]:VOLTage:MAXimum?

該命令用來查詢電壓峰值。

命令語法

MEASure[:SCALar]:VOLTage:MAXimum?

參數

None

示例

MEAS:VOLT:MAX?

返回參數

<NR2>

MEASure[:SCALar]:VOLTage:MINimum?

該命令用來查詢電壓最小值。

命令語法

MEASure[:SCALar]:VOLTage:MINimum?

參數

None

示例

```
MEAS:VOLT:MIN?
```

返回參數

```
<NR2>
```

MEASure[:SCALar]:VOLTage:PTPeak?

該命令用來查詢電壓峰峰值。

命令語法

```
MEASure[:SCALar]:VOLTage:PTPeak?
```

參數

None

示例

```
MEAS:VOLT:PTP?
```

返回參數

```
<NR2>
```

MEASure[:SCALar]:CURRent[:DC]?

該命令用來查詢電流平均值。

命令語法

```
MEASure [:SCALar]:CURRent[:DC]?
```

參數

None

示例

```
MEAS:CURR?
```

返回參數

```
<NR2>
```

MEASure[:SCALar]:CURRent:MAXimum?

該命令用來查詢電流峰值。

命令語法

```
MEASure[:SCALar]:CURRent:MAXimum?
```


參數

None

示例

MEAS:CURR:MAX?

返回參數

<NR2>

MEASure[:SCALar]:CURRent:MINimum?

該命令用來查詢電流最小值。

命令語法

MEASure[:SCALar]:CURRent:MINimum?

參數

None

示例

MEAS:CURR:MIN?

返回參數

<NR2>

MEASure[:SCALar]:CURRent:PTPeak?

該命令用來查詢電流峰峰值。

命令語法

MEASure[:SCALar]:CURRent:PTPeak?

參數

None

示例

MEAS:CURR:PTP?

返回參數

<NR2>

MEASure[:SCALar]:POWer[:DC]?

該命令用來查詢功率平均值。

命令語法

```
MEASure [:SCALar]:POWer[:DC]?
```

參數

None

示例

```
MEAS:POWer?
```

返回參數

<NR2>

MEAS[:SCALar]:RESistance[:DC]?

該命令用來查詢等效阻抗。

命令語法

```
MEAS[:SCALar]:RESistance[:DC]?
```

參數

None

示例

```
MEAS: RESistance?
```

返回參數

<NR2>

第七章 OCP 測試命令

OCP[:STATe] <bool>

該命令用來設置 OCP 測試狀態。

命令語法

OCP[:STATe] <bool>

參數

0|1|OFF|ON

示例

OCP ON

查詢命令

OCP[:STATe]?

返回參數

0|1

OCP[:STATe]?

該命令用來查詢 OCP 測試狀態。OCP 測試結束後返回 0。

命令語法

OCP[:STATe]?

參數

0|1|OFF|ON

OCP:IStart <NRf+>

該命令用來設置 OCP 起始電流。

命令語法

OCP:IStart <NRf+>

參數

MIN~MAX

單位

A

示例

OCP:IST 3

查詢命令

OCP:ISart?

返回參數

<NR2>

OCP:ISart?

該命令用來查詢 OCP 起始電流。

命令語法

OCP:ISart?

參數

None

單位

A

OCP:IEND <NRf+>

該命令用來設置 OCP 截止電流。

命令語法

OCP:IEND <NRf+>

參數

MIN~MAX

單位

A

示例

OCP:IEND 6

查詢命令

OCP:IEND?

返回參數

<NR2>

OCP:IEND?

該命令用來查詢 OCP 截止電流。

命令語法

OCP:IEND?

參數

None

單位

A

OCP:STEP

該命令用來設置 OCP 電流步數。

命令語法

OCP:STEP<NR1>

參數

1~1000

示例

OCP:STEP 500

查詢命令

OCP:STEP?

返回參數

<NR2>

OCP:STEP?

該命令用來查詢 OCP 電流步數。

命令語法

OCP:STEP?

參數

None

OCP:DWELI <NRf+>

該命令用來設置 OCP 單步駐留時間。

命令語法

OCP:DWELI <NRf+>

參數

0.00001~0.99999

單位

S

示例

OCP:DWEL 0.01 或 OCP:DWEL 10ms

查詢命令

OCP:DWELI?

返回參數

<NR2>

OCP:DWEL?

該命令用來查詢 OCP 單步駐留時間。

命令語法

OCP:DWELI?

參數

None

單位

S

OCP:VTRig <NRf+>

該命令用來設置 OCP 觸發電平。

命令語法

OCP:VTRig <NRf+>

參數

MIN~MAX

單位

V

示例

OCP:VTR 11.8

查詢命令

OCP:VTRig?

返回參數

<NR2>

OCP:VTRig?

該命令用來查詢 OCP 觸發電平。

命令語法

OCP:VTRig?

返回參數

MIN~MAX

單位

V

OCP:RESult[:OCP]?

該命令用來查詢 OCP 點電流值。

命令語法

OCP:RESult[:OCP]?

返回參數

<NRf+>

單位

A

示例

OCP:RES?

返回參數

4.68

OCP:RESult:PMAX?

該命令用來查詢 PMAX 點。

命令語法

OCP:RESult:PMAX?

返回參數

<NR2>,<NR2>,<NR2>

單位

W V A

示例

OCP:RES:PMAX?

返回參數

55.34 11.8 4.69

表示 PMAX 點最大輸出功率為 55.34W，此時電壓為 11.8V，電流為 4.69A

第八章 Peak 測試命令

Peak 指令可用於讀出啟動測試後的最大值/最小值，啟動 Peak 測試後，自動清除峰值記錄。

PEAK[:STATe] <bool>

該命令用來設置峰值測試狀態。

命令語法

PEAK[:STATe] <bool>

示例

Peak:ON

PEAK CLear

該命令用來清除峰值記錄。

命令語法

PEAK CLear

示例

Peak CLE

PEAK:VOLTage:MAXimum?

該命令用來查詢電壓最大值。

命令語法

PEAK:VOLTage:MAXimum?

示例

PEAK:VOLT:MAX?

返回參數

<NR2>

PEAK:VOLTage:MINimum?

該命令用來查詢電壓最小值。

命令語法

PEAK:VOLTage:MINimum?

示例

PEAK:VOLT:MIN?

返回參數

<NR2>

PEAK:CURRent:MAXimum?

該命令用來查詢電流最大值。

命令語法

PEAK:CURRent:MAXimum?

示例

PEAK: CURR:MAX?

返回參數

<NR2>

PEAK:CURRent:MINimum?

該命令用來查詢電流最小值。

命令語法

PEAK: CURRent:MINimum?

示例

PEAK:CURR:MIN?

返回參數

<NR2>

第九章 電壓上升/下降時間測試

TIME:VOLTage:LOW <電壓>

用於設置負載測量待測物輸出電壓的開始上升電壓值。

命令語法

TIME:VOLTage:LOW <電壓>

命令參數

0 through MAX|MINimum|MAXimum|DEFAULT

單位

V

返回值

MINimum

查詢命令

TIME:VOLTage:LOW?

TIME:VOLTage:LOW?

用於查詢使用者所設定的開始上升電壓值。

命令語法

TIME:VOLTage:LOW?

命令參數

無

返回參數

<NRf>

TIME:VOLTage:HIGH <電壓>

用於設置負載測量待測物輸出電壓的開始下降電壓值。

命令語法

TIME:VOLTage:HIGH <電壓>

命令參數

0 through MAX|MINimum|MAXimum|DEFAULT

單位

V

返回值

MAXimum

查詢命令

TIME:VOLTage:HIGH?

TIME:VOLTage:HIGH?

用於查詢使用者所設定的開始下降電壓值。

命令語法

TIME:VOLTage:HIGH?

命令參數

無

返回參數

<NRf>

TIME:VOLTage:UP?

該命令用來讀取電壓上升時間。

命令語法

TIME:VOLTage:UP?

命令參數

無

返回參數

<NRf>

TIME:VOLTage:DOWN?

該命令用來讀取電壓下降時間。

命令語法

TIME:VOLTage:DOWN?

命令參數

無

返回參數

<NRf>

第十章 Timing 測試命令

TIMing[:STATe]

此命令用於啟動或停止 Timing 測試。

當發送 TIM 1 指令後，儀器前面板開始顯示時序測試的計時，單位：S；

當發送 TIM 0 指令後，儀器前面板計時功能消失。

命令語法

TIMing[:STATe] <bool>

參數

0|1|OFF|ON

示例

TIM ON

查詢語法

TIMing[:STATe]?

返回參數

0|1

TIMing:LOAD:SETTing

此命令用於確定 Timing 測試時是否改變負載設置。

命令語法

TIMing:LOAD:SETTing <bool>

參數

0|1|OFF|ON

設置為 ON，則啟動測試後，根據 TIMing:LOAD 下的設置改變負載，結束測試後，關閉負載輸入；設置為 OFF，則啟動/停止測試，都不改變負載設置。

示例

TIM:LOAD:SETT OFF

查詢語法

TIMing:LOAD:MODE?

返回參數

<mode>

TIMing:LOAD:MODE

此命令用於設置 Timing 測試時的帶載模式。

命令語法

TIMing:LOAD:MODE <mode>

參數

CURR|VOLT|POW|RES

示例

TIM:LOAD:MODE CURR

查詢語法

TIMing:LOAD:MODE?

返回參數

<mode>

相關指令

如果 TIM:LOAD:SETT OFF，則忽略此指令的設置。

TIMing:LOAD:VALue

此命令用於設置 Timing 測試時的帶載參數。

命令語法

TIMing:LOAD:VALue <Nrf+>

參數

A / V / W / Ω , 取決於 TIMing:LOAD:MODE

示例

TIM:LOAD:VAL 1

查詢語法

TIMing:LOAD:VALue?

返回參數

<NR2>

相關指令

如果 TIM:LOAD:SETT OFF，則忽略此指令的設置。

TIMing:TStArt:SOURce

此命令用於設置啟動測試的觸發源。

命令語法

```
TIMing:TStArt:SOURce <source>
```

參數

```
VOLT|CURR|EXT
```

示例

```
TIM:TST:SOUR VOLT
```

查詢語法

```
TIMing:TStArt:SOURce?
```

返回參數

```
<source>
```

TIMing:TStArt:EDGE

此命令用於設置啟動測試的觸發沿。

命令語法

```
TIMing:TStArt:EDGE <edge>
```

參數

```
RISE|FALL
```

示例

```
TIM:TST:EDGE RISE
```

查詢語法

```
TIMing:TStArt:EDGE?
```

返回參數

```
<edge>
```

TIMing:TStArt:LEVel

此命令用於設置啟動測試的觸發電平。

命令語法

TIMing:TStart:LEVel <Nrf+>

參數

取決於啟動觸發源，即 Timing:TStart:SOURce。

示例

TIM:TST:LEV 1

查詢語法

TIMing:TStart:LEVel?

返回參數

<NR2>

TIMing:TEND:SOURce

此命令用於設置結束測試的觸發源。

命令語法

TIMing:TEND:SOURce <source>

參數

VOLT|CURR|EXT

示例

TIM:TEND:SOUR VOLT

查詢語法

TIMing:TEND:SOURce?

返回參數

<source>

TIMing:TEND:EDGE

此命令用於設置結束測試的觸發沿。

命令語法

TIMing:TEND:EDGE <edge>

參數

RISE|FALL

示例

TIM:TEND:EDGE RISE

查詢語法

TIMing:TEND:EDGE?

返回參數

<edge>

TIMing:TEND:LEVel

此命令用於設置結束測試的觸發電平。

命令語法

TIMing:TEND:LEVel <Nrf+>

參數

取決於結束測試的觸發源，即 TIMing:TEND:SOURce。

示例

TIM:TEND:LEV 1

查詢語法

TIMing:TEND:LEVel?

返回參數

<NR2>

TIMing:RESult

此命令用於查詢 Timing 測試結果。

命令語法

TIMing:RESult?

單位

S

示例

TIM:RES?

返回參數

<NR2>

第十一章 校準命令

校準命令使您：

- 使能或失能校準模式。
- 校準電壓與電流的偏移或增益，並且將新的校準常數存儲到非動態記憶體中。

CALibrate:SECure[:STATe]

該命令使能或失能校準模式。該校準模式必須在接受其他的校準命令前使能。第一個參數規定了使能或失能狀態。第二個參數是密碼。如果校準模式使能，且當前密碼不是 0，就需要它。如果密碼沒輸入或不正確，一個錯誤生成，校準模式保持失能。查詢語句僅返回狀態，而不是密碼。每當校準狀態從使能變為失能，任何新的校準常數斷電後丟失，除非已經用 CALibrate:SAVE 命令存放。

命令語法

CALibrate:SECure[:STATe] <bool> [,<SRD>]

命令參數

0 | 1 | OFF | ON [,<password>]

返回值

ON

示例

CAL:SEC 0, 8512 CAL:SEC ON

查詢命令

CALibrate:SECure[:STATe]?

返回參數

<NR1>

相關命令

CAL:SAVE CAL:INIT

CALibrate:INITial

該命令僅用於校準模式。它重新存儲非動態記憶體的工廠校準常數。

命令語法

CALibrate:INITial

命令參數

None

示例

CAL:INIT

相關命令

CAL:STAT CAL:INIT

CALibrate:SAVE

該命令僅用於校準模式。保存新的校準常數到非動態記憶體中（在電流或電壓校準程式完成後）。

命令語法

CALibrate:SAVE

命令參數

None

示例

CAL:SAVE

相關命令

CAL:STAT CAL:INIT

CALibrate:VOLTage:POINT

該命令僅用於校準模式。用來設 CV 模式校準點。P1, P2 用在低電壓量程，P3, P4 用在高電壓量程。

命令語法

CALibrate:VOLTage:POINT <point>

命令參數

P1 | P2 | P3 | P4

示例

CAL:VOLT:POIN P2

相關命令

CAL:STAT CAL:SAV

CALibrate:VOLTage[:LEVel]

該命令僅用於校準模式。輸入一個從外部表讀取的校準電壓值。必須首先為已鍵入的值選擇一個校準級（用 CALibrate:VOLTage:POINT 命令）。這些常數在用 CALibrate:SAVE 存儲前，不存在非動態記憶體中。

命令語法

CALibrate:VOLTage[:LEVel] <NRf>

命令參數

<external reading>

單位

V (volts)

示例

CAL:VOLT 3.2223

相關命令

CAL:STAT CAL:SAV

CALibrate:CURRENT:POINT

該命令僅用於校準模式。用來設 CC 模式校準點。P1, P2 用在低電流量程，P3, P4 用在高電流量程。

命令語法

CALibrate:CURRENT:POINT <point>

命令參數

P1 | P2 | P3 | P4

示例

CAL:CURR:POIN P2

相關命令

CAL:STAT CAL:SAV

CALibrate:CURRENT[:LEVel]

該命令僅用於校準模式。輸入一個從外部表讀取的校準電流值。必須首先為已鍵入的值選擇一個校準級（用 CALibrate:CURRENT:POINT 命令）。這些常數在用 CALibrate:SAVE 存儲前，不存在非動態記憶體中。

命令語法

CALibrate:CURRENT[:LEVel] <NRf>

命令參數

<external reading>

單位

A (amps)

示例

CAL:CURR 3.2223

相關命令

CAL:STAT CAL:SAV

第十二章 CR-LED 命令

LED 模擬功能相關的命令，用戶需設置 V_o 、 I_o 、Rd Coeff. 共 3 個參數，其中 I_o 為被測 LED 電源的額定輸出電流； V_o 為 LED 在順向工作電流 I_o 時的順向工作電壓，其可以通過 LED 規格書中的 VI 曲線中獲取，真實負載通常 n 節 LED 的串聯，則 V_o 應設置為單節參數的 n 倍，又或者設定為 LED 電源輸出電壓範圍內的任意值；Rd Coeff. 為串聯等效電阻 (R_d) 與 LED 負載總等效電阻 (V_o/I_o) 的比值，即 $Rd\ Coeff. = R_d / (V_o / I_o)$ ，在串聯應用中，Rd Coeff. 參數只與所選擇的 LED 自身 VI 曲線相關，而與串聯節數無關。

LED:VOLTage

此命令用於設置 LED V_o 。

命令語法

LED:VOLTage <Nrf+>

參數

0.001~MAX

示例

LED:VOLT 18

查詢語法

LED:VOLT?

返回

<NR2>

LED:CURRent

此命令用於設置 LED I_o 。

命令語法

LED:CURRent <Nrf+>

參數

0~MAX

示例

LED:CURR 0.35

查詢語法

LED:CURR?

返回

<NR2>

LED:RCOeff

此命令用於設置 LED Rd Coeff. ◦

命令語法

LED:RCOeff <Nrf+>

參數

0.001~1

示例

LED:RCO 0.2

查詢語法

LED:RCO?

返回

<NR2>

第十三章 IEEE-488 命令參考

本章介紹 IT8500+負載提供的 IEEE-488 常用命令。

*CLS

該命令清空寄存器：

- Standard Event Register
- Operation Event Register
- Questionable Event Register
- Error Queue

命令語法

*CLS

參數

None

*ESE

該命令編輯標準事件狀態使能寄存器 (Standard Event Status Enable register) 位。該程式決定標準事件狀態寄存器(見*ESR?)的哪個事件被允許去設定狀態位元組 (Status Byte register) 寄存器的 ESB (Event Summary Bit)。哪位是 1 就觸發哪位相應事件。標準事件狀態寄存器的所有使能的事件邏輯 OR，從而設定狀態位元組寄存器的 ESB (Event Summary Bit)。見“編輯狀態寄存器”中對標準事件狀態寄存器的描述。

查詢讀取標準事件狀態使能(Standard Event Status Enable)寄存器。

命令語法

*ESE <NRf>

參數

0 to 255

上電值

see *PSC

例子

*ESE 129

查詢語法

*ESE?

返回參數

<NR1>

相關命令

*ESR? *PSC *STB?

*ESE?

該命令用來查詢標準事件使能寄存器的值。

命令語法

*ESE <NRf>

返回參數

0 to 255

上電值

see *PSC

*ESR?

該查詢讀取標準事件狀態寄存器，讀取的同時清除它。該寄存器的配置位元和標準事件狀態寄存器一樣（見 *ESE）。參考“編輯狀態寄存器”獲取該寄存器更詳細的解釋。

查詢語法

*ESR?

參數

None

返回參數

<NR1> (register value)

相關命令

*CLS *ESE *ESE? *OPC

*IDN?

該查詢要求電子負載去識別自己。
返回由逗號格開的四段資料。

查詢語法

*IDN?

參數

None

例子

ITECH Ltd, IT85XX, XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX, 1.21-1.28

返回參數

<AARD>	Field	Information
--------	-------	-------------

廠標

ITECH Ltd

型號

IT85XX

序號

XXXX...

版本號

1.21-1.28

*OPC

當負載完成所有未完成操作時，該命令使介面設定標準事件狀態寄存器的 **OPC** 位元 (第 0 位)。(參考 ***ESE** 去配置標準事件狀態寄存器的位元)。下列情況存在時，未完成操作完成：

- 在 ***OPC** 執行前，所有命令 (包括重疊命令) 都發出。大多數命令是串列的，在下一命令執行前完成。重疊命令和其他命令並存執行。影響觸發的命令與後面命令重疊發往電子負載。***OPC** 提供所有重疊命令完成的通知。
- 所有觸發動作完成，觸發系統返回閒置狀態。

***OPC** 不阻止後面命令的處理，但是在所有未完成操作完成前，位 0 不被設置。當所有未完成操作完成時，該查詢使介面輸出 ASCII“1”。

命令語法

***OPC**

參數

None

查詢語法

***OPC?**

返回參數

<NR1>

相關命令

*TRIG *WAI

*OPC?

該命令用來查詢命令執行完畢與否。

命令語法

*OPC?

參數

None

*PSC <bool>

該命令用來控制當負載重上電時是否會產生一個服務請求。

1 OR ON：當負載上電時，狀態位元元組使能寄存器，操作事件使能寄存器，查詢事件使能寄存器及標準事件使能寄存器的值被清零。

0 OR OFF：狀態位元元組使能寄存器，操作事件使能寄存器，查詢事件使能寄存器及標準事件使能寄存器的值被儲存在非易失性記憶體中，供重上電時取出使用。

命令語法：

*PSC <bool>

參數：

0|1|ON|OFF

查詢語法：

*PSC?

返回參數：

0|1

*PSC?

該命令用來查詢狀態位元使能寄存器。

命令語法：

*PSC?

返回參數：

0|1|ON|OFF

*RCL

該命令調用用*SAV 命令儲存的狀態。

CAL:STATE 設為 OFF，

一個隱含的 **ABORT** 命令將觸發系統設為閒置狀態（這將取消任何未完成的觸發動作）。

注意：儲存在位址 0 的設備狀態在機器上電時自動調用。

命令語法

***RCL <NRf>**

參數

0 - 9

例子

***RCL 3**

相關命令

***PSC *RST *SAV**

***RST**

這條命令重定負載到工廠設定狀態。

命令語法

***RST**

參數

None

***SAV**

該命令將負載當前狀態存儲到一個特定位置。最多可存儲 100 種狀態。

如果上電時要求一個特定狀態，該狀態需存儲在位置 0。如果上電狀態設為 **RCL0**，則在上電時負載就調用它。用 ***RCL** 檢索儀器狀態。

命令語法

***SAV <NRf>**

參數

0 - 99

例子

***SAV 3**

相關命令

***PSC *RST *RCL**

*SRE

該命令設定服務請求使能寄存器。該寄存器決定允許狀態位元組寄存器的哪一位元去設定 **Master Status Summary (MSS)**位和 **Request for Service (RQS)**總覽位。服務請求使能寄存器的任何位是 1 就會使相應的狀態位元組寄存器位元和所有這些使能的位元邏輯 OR，從而設定 **Status Byte Register** 的第 6 位。

當控制器執行一個回應 **SRQ** 的串列輪詢，**RQS** 位元會被清除，但是 **MSS** 位不會。當 ***SRE** 被清除（將它設為 0），負載不會向電腦發送一個 **SRQ**。查詢返回 ***SRE** 的電流狀態。

命令語法

***SRE** <NRf>

參數

0 - 255

預設值

see ***PSC**

例子

***SRE** 128

查詢語法

***SRE?**

返回參數

<NR1> (register binary value)

相關命令

***ESE** ***ESR** ***PSC**

*SRE?

該命令用來查詢狀態位元組使能寄存器。

命令語法

***SRE?**

返回參數

0 - 255

預設值

see ***PSC**

*STB?

該查詢讀取狀態位元組寄存器 (**Status Byte register**)，該寄存器包含狀態總覽位

元和 Output Queue MAV 位。讀 Status Byte 寄存器的同時不會清除它。當讀取事件寄存器時，清除輸入總覽位元（見“編輯狀態寄存器”那章獲取更多資訊）。一個串列輪詢返回狀態位元組寄存器的值，第 6 位返回 Request for Service (RQS)，而不是 Master Status Summary (MSS)。一個串列輪詢清除 RQS，而不是 MSS。當 MSS 設定，它表示負載對請求服務有一個或多個回應。

查詢語法

*STB?

參數

None

返回參數

<NR1> (register value)

相關命令

*SRE *ESR *ESE

*TST?

該查詢使負載做一個自檢並報告錯誤。返回值的參考資訊如下：

- 0：表示無錯誤
- 1：表示模組初始化失敗
- 3：表示模組標定資料丟失
- 4 或 5：表示 EEPROM 出錯

命令語法

TST?

參數

None

返回參數

- <NR1> 0 表明負載通過自檢。
- Non-zero 表明一個錯誤代碼。

第十四章 錯誤資訊

錯誤號碼清單

附錄給出電子負載返回的錯誤號碼和描述。錯誤號碼以兩種方式返回。

錯誤號碼在前面板上顯示：

錯誤號碼和資訊由 `SYSTEM:ERRor?` 查詢讀回。

`:SYSTEM:ERRor?` 將錯誤號碼返回到一變數裡並且返回兩個參數：一個 NR1 和一個 string。

下表列出了與 SCPI 語法錯誤相關的錯誤和介面問題。也列出了設備相關的問題。支架資訊不是標準錯誤資訊，但是包含在分類裡。當錯誤發生時，標準事件狀態寄存器就將它們記錄到 2、3、4 或 5 位中。

Error	Error String
100 到 199 的命令錯誤（設定標準事件狀態寄存器 bit #5CME）。	
101	device independed error Too many numeric suffices in Command Spec
110	No Input Command to parse
114	Numeric suffix is invalid value
116	Invalid value in numeric or channel list, e.g. out of range
117	Invalid number of dimensions in a channel list
120	Parameter of type Numeric Value overflowed its storage
130	Wrong units for parameter
140	Wrong type of parameter(s)
150	Wrong number of parameters
160	Unmatched quotation mark (single/double) in parameters
165	Unmatched bracket
170	Command keywords were not recognized
180	No entry in list to retrieve (number list or channel list)
190	Too many dimensions in entry to be returned in parameters
191	Too many char

執行錯誤-200 到-299（設定標準事件狀態寄存器 bit #4 EXE）。

-200	Execution error [generic]
-221	Settings conflict [check current device state]
-222	Data out of range [e.g., too large for this device]
-223	Too much data [out of memory; block, string, or expression too long]
-224	Illegal parameter value [device-specific]
-225	Out of memory
-270	Macro error

-272	Macro execution error
-273	Illegal macro label
-276	Macro recursion error
-277	Macro redefinition not allowed

系統錯誤-300 到-399（設定標準事件狀態寄存器 bit #3 DDE）。

-310	System error [generic]
-350	Too many errors [errors beyond 9 lost due to queue overflow]

查詢錯誤-400 到-499（設定標準事件狀態寄存器 bit #2）。

-400	Query error [generic]
-410	Query INTERRUPTED [query followed by DAB or GET before response complete]
-420	Query UNTERMINATED [addressed to talk, incomplete programming message received]
-430	Query DEADLOCKED [too many queries in command string]
-440	Query UNTERMINATED [after indefinite response]

自檢錯誤 0 到 99（設定標準事件狀態寄存器 bit #3）。

0	No error
1	Module Initialization Lost
2	Mainframe Initialization Lost
3	Module Calibration Lost
4	Non-volatile RAM STATE section checksum failed
5	Non-volatile RAM RST section checksum failed
10	RAM selftest
11	CVDAC selftest 1
12	CVDAC selftest 2
13	CCDAC selftest 1
14	CCDAC selftest 2
15	CRDAC selftest 1
16	CRDAC selftest 2
20	Input Down
40	Flash write failed
41	Flash erase failed
80	Digital I/O selftest error

設備相關錯誤 100 到 32767（設定標準事件狀態寄存器 bit #3）。

213	RS-232 buffer overrun error
216	RS-232 receiver framing error
217	RS-232 receiver parity error
218	RS-232 receiver overrun error
220	Front panel uart overrun
221	Front panel uart framing
222	Front panel uart parity
223	Front panel buffer overrun
224	Front panel timeout
225	Front Crc Check error
226	Front Cmd Error
401	CAL switch prevents calibration
402	CAL password is incorrect
403	CAL not enabled
404	Computed readback cal constants are incorrect
405	Computed programming cal constants are incorrect
406	Incorrect sequence of calibration commands
407	CV or CC status is incorrect for this command
603	FETCH of data that was not acquired
604	Measurement overrange

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。