

# 多路直流可程式設計電子負載

## IT8700系列 程式設計與語法指南



---

型号：IT8722/IT8723/IT8731/IT8732/IT8733/  
IT8722B/IT8732B/IT8733B/  
IT8722P/IT8723P/IT8731P/IT8732P/IT8733P/  
IT8722BP/IT8732BP/IT8733BP/  
IT8701/IT8702/IT8703/IT8701P/IT8702P/IT8703P  
版本號：V2.3

## 聲明

© Itech Electronic, Co., Ltd. 2019  
根據國際版權法，未經 Itech Electronic, Co., Ltd. 事先允許和書面同意，不得以任何形式（包括電子存儲和檢索或翻譯為其他國家或地區語言）複製本手冊中的任何內容。

### 手冊部件號

IT8700-402217

### 版本

第2版，2019年11月19

日發佈

Itech Electronic, Co., Ltd.

### 商標聲明

Pentium是 Intel Corporation在美國的註冊商標。

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

## 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。

### 說明

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

## 認證與品質保證

IT8700 系列电子负载完全达到手册中所标称的各项技术指标。

## 保固服務

ITECH 公司对本产品的材料及制造，自出货日期起提供一年的质量保固服务（保固服务除以下保固限制内容）。

本产品若需保固服务或修理，请将产品送回 ITECH 公司指定的维修单位。




- 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

- IT8700 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

IT8700 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% (非凝結)
存放溫度	-20°C ~ 70 °C
海拔高度	操作海拔最高 2000 米

安裝類別  
污染度

安裝類別 II  
污染度 2



说明

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 <sup>123</sup>

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

## 目录

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    通訊的設置.....	10
1.1 介面介紹.....	10
1.1.1 電子負載的 GPIB 功能.....	10
1.1.2 電子負載的 RS-232 功能.....	10
1.1.3 電子負載的 USB-TMC 功能.....	12
1.2 狀態寄存器.....	12
1.3 條件寄存器.....	16
1.4 事件寄存器.....	16
1.5 使能寄存器.....	16
1.6 序列.....	16
1.6.1 輸出序列.....	17
1.6.2 錯誤序列.....	17
1.7 狀態位元組和服務請求 (SRQ) .....	17
1.7.1 狀態位元組寄存器.....	17
1.7.2 服務請求使能寄存器.....	18
1.8 串列輪詢和 SRQ.....	18
1.9 觸發模式 (GPIB 操作) .....	19
1.9.1 閒置和開始.....	19
1.9.2 觸發模式操作.....	20
第二章    SCPI 命令介紹.....	21
2.1 SCPI 介紹.....	21
2.2 SCPI 命令的類型.....	21
2.2.1 一個資訊裡的多命令.....	22
2.2.2 子系統中移動.....	22
2.2.3 包含共同命令.....	22
2.2.4 大小寫敏感度.....	23
2.2.5 長式和短式.....	23
2.2.6 查詢.....	23
2.3 SCPI 消息的類型.....	23
2.3.1 消息單元.....	24
2.3.2 同步頭.....	24
2.3.4 查詢指示符.....	24
2.3.5 消息單元分隔符號.....	24
2.3.6 根規範符.....	24
2.3.7 消息結束符.....	25
2.3.8 消息執行規則.....	25

2.4 SCPI 資料形式.....	25
2.5 回應資料類型.....	26
2.6 SCPI 命令完成.....	27
2.7 SCPI 遵守的資訊.....	28
2.7.1 語言字典介紹.....	28
2.8 子系統命令.....	28
第三章    IEEE-488 命令參考.....	29
*CLS — Clear Status.....	30
*ESE <NRf> — Event Enable.....	30
*ESR?.....	31
*IDN?.....	31
*RDT?.....	32
*OPC.....	32
*RCL.....	33
*RST.....	33
*SAV.....	34
*SRE.....	35
*STB?.....	36
*TRG.....	36
*TST?.....	37
*WAI.....	37
第四章    系統命令.....	38
SYSTem:PRESet.....	38
SYSTem:POSetup.....	38
SYSTem:VERSion?.....	39
SYSTem:ERRor?.....	39
SYSTem:CLEar.....	39
SYSTem:LOCal.....	40
SYSTem:REMote.....	40
SYSTem:RWLock.....	41
第五章    STATus 子系統命令.....	42
STATus:CHANnel?.....	42
STATus:CHANnel:CONDition?.....	42
STATus:CHANnel:ENABLE.....	43
STATus:CSUM?.....	43
STATus:CSUMmary:ENABLE.....	44
STATus:OPERation?.....	44
STATus:OPERation:CONDition?.....	45
STATus:OPERation:ENABLE.....	45
STATus:QUEStionable?.....	46
STATus:QUEStionable:CONDition?.....	47
STATus:QUEStionable:ENABLE.....	47
STATus:PRESet.....	48
第六章    IT873X 特有命令.....	49
TRACe 命令總覽.....	49
CHANnel 命令總覽.....	50



SOURce 命令總覽.....	50
SENSe 命令總覽.....	53
MEASure, FETCh 命令總覽.....	53
CALibrate 命令總覽.....	54
外部模擬量控制命令.....	55
第七章 SCPI 測量命令.....	56
FETCh:VOLTage[:DC]? .....	56
MEASure:VOLTage[:DC]? .....	56
FETCh:VOLTage:MAX? .....	56
MEASure:VOLTage:MAX? .....	56
FETCh:VOLTage:MIN? .....	57
MEASure:VOLTage:MIN?.....	57
FETCh:CURRent[:DC]? .....	57
MEASure:CURRent[:DC]? .....	57
FETCh:CURRent:MAX? .....	58
MEASure:CURRent:MAX?.....	58
FETCh:CURRent:MIN? .....	58
MEASure:CURRent:MIN?.....	58
FETCh:POWer[:DC]?.....	58
FETCh:CAPability? .....	59
MEASure:CAPability? .....	59
FETCh:ALLVoltage?.....	59
MEASure:ALLVoltage? .....	59
FETCh:ALLCurrent? .....	60
MEASure:ALLCurrent? .....	60
MEASure:ALLPower? .....	60
第八章 CHANnel 子系统命令.....	62
CHANnel.....	62
CHANnel:ID? .....	62
第九章 TRACe 子系统命令.....	64
TRACe:CLEar.....	64
TRACe:FREE?.....	64
TRACe:POINts.....	64
TRACe:FEED .....	65
TRACe:FEED:CONTRol .....	66
TRACe:DATA? .....	66
TRACe:FILTer.....	67
TRACe:DELay.....	67
TRACe:TIMer .....	68
第十章 SOURce 子系统命令.....	69
[SOURce:]INPut:ALL.....	69
[SOURce:]INPut.....	69
[SOURce:]INPut:CONTRol .....	70
[SOURce:]INPut:SYNCon .....	70
[SOURce:]INPut:SHORT.....	71
[SOURce:]INPut:TIMer .....	71

[SOURce:]INPut:TIMer:DELay .....	72
[SOURce:]REMote:SENSe .....	73
[SOURce:]FUNCTion .....	73
[SOURce:]FUNCTion:MODE .....	74
[SOURce:]TRANsient .....	75
[SOURce:]INPut:PROTection:CLEar .....	75
[SOURce:]CURRent.....	76
[SOURce:]CURRent:RANGe.....	76
[SOURce:]CURRent:SLEW .....	77
[SOURce:]CURRent:SLEW:POSitive.....	78
[SOURce:]CURRent:SLEW:NEGative .....	79
[SOURce:]CURRent:PROTection:STATe.....	79
[SOURce:]CURRent:PROTection .....	80
[SOURce:]CURRent:PROTection:DELay .....	81
[SOURce:]CURRent:TRANsient:MODE .....	81
[SOURce:]CURRent:TRANsient:ALEVel .....	82
[SOURce:]CURRent:TRANsient:BLEVel .....	82
[SOURce:]CURRent:TRANsient:AWIDth.....	83
[SOURce:]CURRent:TRANsient:BWIDth.....	83
[SOURce:]CURRent:HIGH.....	84
[SOURce:]CURRent:LOW.....	84
[SOURce:]CURRent:TRIGgered.....	84
[SOURce:]VOLTage .....	85
[SOURce:]VOLTage:RANGe.....	86
[SOURce:]VOLTage:RANGe:AUTO[:STATe].....	86
[SOURce:]VOLTage:ON .....	87
[SOURce:]VOLTage:LATCh .....	87
[SOURce:]VOLTage:HIGH .....	88
[SOURce:]VOLTage:LOW .....	88
[SOURce:]VOLTage:TRIGgered.....	89
[SOURce:]RESistance .....	89
[SOURce:]RESistance:RANGe .....	90
[SOURce:]RESistance:HIGH.....	91
[SOURce:]RESistance:LOW .....	91
[SOURce:]RESistance:VDrop .....	91
[SOURce:]RESistance:LED[:STATe] .....	92
[SOURce:]RESistance:TRIGgered .....	93
[SOURce:]POWER.....	93
[SOURce:]POWER:RANGe.....	94
[SOURce:]POWER:HIGH.....	95
[SOURce:]POWER:LOW.....	95
[SOURce:]POWER:PROTection .....	95
[SOURce:]POWER:PROTection:DELay .....	96
[SOURce:]POWER:CONFig .....	97
[SOURce:]POWER:TRIGgered.....	98
[SOURce:]IMPedance.....	98

[SOURce:]IMPedance:RANGe.....	99
[SOURce:]IMPedance:RESistance.....	99
[SOURce:]IMPedance:INDuction.....	100
[SOURce:]IMPedance:CAPacitance.....	101
[SOURce:]IMPedance:HIGH.....	101
[SOURce:]IMPedance:LOW.....	101
第十一章 List 命令.....	103
[SOURce:]LIST:RANGe.....	103
[SOURce:]LIST:COUNT.....	103
[SOURce:]LIST:STEP.....	104
[SOURce:]LIST:LEVel?.....	104
[SOURce:]LIST:SLEW.....	105
[SOURce:]LIST:WIDth.....	106
[SOURce:]LIST:SAV.....	106
[SOURce:]LIST:RCL.....	107
第十二章 SENSE 子系统命令.....	108
SENSe:AVERage:COUNT.....	108
第十三章 校准命令.....	109
CALibrate:SECure[:STATe].....	109
CALibrate:INITial.....	109
CALibrate:SAVe.....	110
CALibrate:CURRent:POINT.....	110
CALibrate:CURRent[:LEVel].....	111
CALibrate:CURRent:METER:POINT.....	111
CALibrate:CURRent:METER[:LEVel].....	112
CALibrate:VOLTage:POINT.....	112
CALibrate:VOLTage[:LEVel].....	113
CALibrate:VOLTage:METER:POINT.....	113
CALibrate:VOLTage:METER[:LEVel].....	113
第十四章 编程实例.....	115
13.1 简介.....	115
13.2 編輯輸入.....	115
13.2.1 上電初始化.....	115
13.2.2 使能輸入.....	115
13.2.3 電壓輸入.....	115
13.2.4 最大電壓輸入.....	116
13.2.5 電流輸入.....	116
13.2.6 最大電流輸入.....	116
13.2.7 過電流保護.....	116
13.2.8 設定觸發電壓或電流值.....	116
13.2.9 生成觸發.....	117
13.3 編輯動態操作.....	117
程式設計列表.....	119
第十五章 错误信息.....	120

# 第一章 通讯的设置

## 1.1 介面介紹

### 1.1.1 電子負載的 GPIB 功能

除了设定通讯参数，用 GPIB 可编辑所有的电子负载功能。表 1-1 描述了 IEEE 488.2 功能。

表 1-1 電子負載的IEEE 488 功能

GPIB 功能	回應	介面功能
Talker/Listener	除了設定通訊參數以外，可通過GPIB程式設計來實現電子負載所有的功能。電子負載可以通過GPIB接收和發送資訊。通過串列輪詢發送狀態資訊。	AH1, SH1, T6, L4T6, L4
Service Request	當有有效的請求條件時，電子負載設定SRQ命令列true。	SR1SR1
Remote/Local	本地模式下，電子負載由前面板控制，但仍可執行GPIB上的命令。電子負載在本地模式下上電，在接受到GPIB的命令前一直保持本地模式。一旦電子負載在遠端模式，前面板上的REM亮，所有的按鍵失效（除了<Shift> + <Local>）。負載在遠端模式，按前面板上的<Shift> + <Local>回到本地模式。還可以用本地LOCKOUT使面板按鍵失效，此時只有控制器或電源開關能使負載回到本地模式。	RL1
Device Trigger	電子負載回應設備觸發功能。	DT1
Group Execute Trigger	電子負載回應組執行觸發功能。	GET
Device Clear	電子負載回應設備清除(DCL)和選擇性設備清除(SDC)介面命令。它們能使負載清除任何阻礙它接收和執行一個新命令（包括*WAI和*OPC?）的動作。DCL和SDC不會改變任何程式設計設定。	DCL,SDC

### GPIB 地址设置

电子负载通过前面板上设置 GPIB 地址工作。按前面板上的<Shift> + <System>进入菜单，用 Enter 键键入地址，从而设定 GPIB 地址。地址范围为 0 到 30。GPIB 地址储存在非易失行存储器中。

### 1.1.2 電子負載的 RS-232 功能

电子负载提供一个 RS-232 编程接口，可以用前面板<Shift> + <System>键激活。RS-232 接口上可以使用所有的 SCPI 命令来编程。当选择了 RS-232 接口，EIA RS-232 标准定义了数据端口设备（DTE）和数据通讯设备（DCE）的内

连接。电子负载就是一个 DTE。它通过一个空的调制调解电缆连接到另一台 DTE（例如一个 PC COM 口）

---

注意：程序中的 RS-232 设定必须与前面板系统菜单设定的相符。如想更改，按 <Shift> + <System> 键。

通过向万用表发送一个 ^C 或者 ^X 字符串中断数据传送。这将清除任何未完成的操作和放弃任何未完成的输出。

---

## RS-232 数据格式

RS-232 数据是有一位起始位和一位停止位的 10 位字。起始位和停止位的数目不可编程。然而，用前面板 <Shift> + <System> 键可以选择下面的奇偶项。

- **EVEN**      7 个数据位都有偶校验
- **ODD**        7 数据位都有奇校验
- **NONE**      8 数据位都无校验

奇偶选项被储存在非易失性存储器

## 波特率

前面板 <Shift> + <System> 键让你选择一个存储在非易失性存储器中的波特率：4800/9600/19200/38400/57600/115200

## RS-232 流控制

RS-232 接口支持以下可以通过前面板上 <Shift> + <System> 键选择的流控制项。对于每种情况，在控制器插入延迟后，电子负载最多发送 5 个字符。插入延迟后，电子负载最多接受 15 个附加字符。

**CTS/RTS**    当输入缓存快满时，电子负载将 Request to Send (RTS) 命令行插入到信号延迟，中断控制器中的作为延迟信号的 Clear to Send (CTS) 命令行。

**XON/XOFF**   当电子负载输入序列大于 3/4 满的时候，仪器产生一个 X-OFF 命令。控制程序响应并停止发送字符，直到电子负载产生 X-ON 命令，当输入缓存清空大于一半时该命令再次产生。电子负载识别控制器发出的 X\_ON 和 X\_OFF 命令。X-OFF 使负载停止输出字符直到有 X-ON 命令。

**NONE**        没有流控制

流控制选项存储在非易失存储器中。

## RS-232 连接

用一根有 DB-9 接口的 RS-232 电缆，RS-232 串口能与控制器的串口连接（例如 PC 机）。不要用空调制调解电缆。表 1-2 显示了插头的引脚。

如果你的电脑用一个有 DB-25 插头的 RS-232 接口，你需要一个电缆和一个一端是 DB-25 插头另一端是 DB-9 插头的适配器（不是空调制调解电缆）。



引腳號	描述
1	無連接
2	TXD, 傳輸資料
3	RXD, 接收資料
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 故障解决

如果 RS-232 连接有问题，检查以下方面：

- 电脑和负载必须配置相同的波特率，奇偶校验位，数据位和流控制选项。注意电子负载配置成一个起始位一个停止位（这些值是固定的）。
- 如 RS-232 连接器中描述的一样，必须使用正确的接口电缆或适配器。注意即使电缆有合适的插头，内部布线也可能不对。
- 接口电缆必须连接到计算机上正确的串口(COM1, COM2, 等)。

### 1.1.3 電子負載的 USB-TMC 功能

所有的电子负载功能都可通过 USB 编程。

电子负载的 USB488 接口功能描述如下：

- 接口是 488.2 USB488 接口。
- 接口接收 REN\_CONTROL, GO\_TO\_LOCAL, and LOCAL\_LOCKOUT 请求。
- 接口接收 MsgID = TRIGGER USBTMC 命令信息，并将 TRIGGER 命令传给功能层。

电子负载的 USB488 器件功能描述如下：

- 设备能读懂所有的强制 SCPI 命令。
- 设备是 SR1 使能的。
- 设备是 RL1 使能的。
- 设备是 DT1 使能的。

## 1.2 狀態寄存器

任何时候都可用状态寄存器决定电子负载的操作情况。 当一个事件，例如电流保护发生时，你可以给电子负载编程去产生一个中断（插入 SRQ）。

当中断产生，程序就会相应地作用于这个事件。

下表定义了状态位。下图显示了电子负载状态寄存器结构。标准事件，状态位和服务请求使能寄存器和输出序列执行 IEEE 488.2 标准数字接口为可编程仪器定义的标准 GPIB 功能。操作状态和查询状态寄存器执行电子寄存器特有的功能状态寄存器的位配置

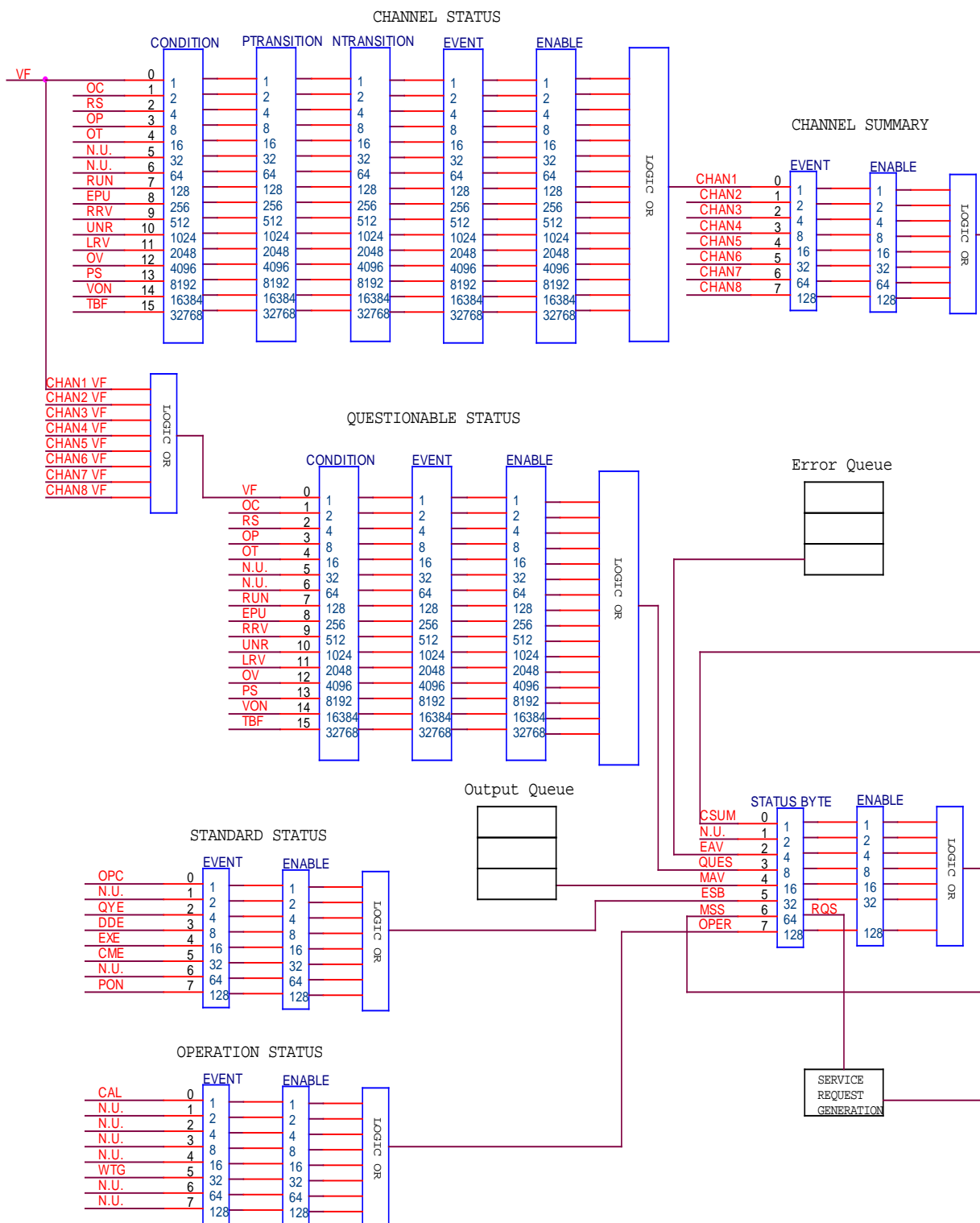
位	信號	含義
操作狀態組		
0	CAL	Calibrating.電子負載正在計算新的校準常數。
5	WTG	Waiting.電子負載正在等待觸發
通道狀態組		
0	VF	Voltage Fault.無論過電壓還是電壓反接產生，該位反應了後備板上FLT腳的活動狀態。該位元保持設定直到這些情況移除且INP:PROT:CLE 被程式設計。
1	OC	Over current.當電流超過額定電流的 102%或者超過用戶編輯的保護電流大小，過電流情況發生。移除過電流情況則清除該位元，如果該情況超過使用者所編的延遲時間，PS位將被設定，輸入關閉。該情況被移除且INP:PROT:CLE被程式設計前，這兩位元保持設定狀態。
2	RS	Remote Sense.遠端端子連接，這位真，否則假。
3	OP	Overpower.儀器超過最大功率或超過用戶所編輯的功率保護大小時，產生過功率情況。移除過功率清除該位。如果該情況超過使用者設定延遲時間，PS位將被設定，輸入關閉。在該情況被移除且INP:PROT:CLE被程式設計前，這兩位元保持設定狀態。
4	OT	Over temperature.當過溫度情況發生，這位元和PS位被設定，輸入關。兩位元保持設定狀態直到儀器冷卻且INP:PROT:CLE被程式設計。
7	RUN	LIST 模式運行時，這位元為真，否則假
8	EPU	Extended Power Unavailable.該位沒被使用
9	RRV	Remote Reverse Voltage.遠端量測端子出現反電壓時，這位元和VF位被設定。移除反電壓清除該位元，但不清除VF位。VF位元保持設定狀態直到INP:PROT:CLE 被程式設計
10	UNR	Unregulated.輸入未調節。當輸入被調節時，這位清除。
11	LRV	Local Reverse Voltage.輸入端子出現反電流時，這位和VF位被設定。移除反電壓，清除該位元，但不清除PS位。PS位元保持設定狀態直到INP:PROT:CLE 被程式設計。
12	OV	Over voltage.發生過電壓情況時，這位元和VF位元被設定，負載關閉。兩位元保持設定狀態直到INP:PROT:CLE 被程式設計。
13	PS	Protection Shutdown.由於過電流，過功率或過溫度情況，保護關閉電路失效。這位元保持設定狀態直到INP:PROT:CLE被程式設計。
14	VON	Voltage of sink current on.當輸入電壓超過使用者編輯的Von電壓。這位真，否則假。

15	TBF	Trace Buffer Full.
----	-----	--------------------

		查詢狀態組 和通道狀態組一樣。
標準事件狀態組		
0	OPC	Operation Complete. 負載完成未完成操作。當未完成操作完成時，*OPC必須程式設計。
2	QYE	Query Error. 當前沒有資料或者資料丟失，讀取輸出序列。在499到400這個範圍的錯誤會設定該位元。
3	DDE	Device-Dependent Error. 存儲丟失或自檢失敗。399到300的錯誤會設定該位元。
4	EXE	Execution Error. 由於操作條件，一個命令參數超出規定範圍，與負載操作不一致，或被阻止執行。299到200的錯誤可以設定該位元。
5	CME	Command Error. 語法或語意錯誤發生或負載在程式資訊中接受了一個<get>。199到100的錯誤可以設定該位元。
7	PON	Power-On. 關掉儀器，然後這位元被最後讀取
狀態位元和服務請求使能寄存器		
0	CSUM	Channel Summary. 表明是否一個使能通道事件發生。
2	EAV	Error Available Summary. 表明是否錯誤序列包含資料。
3	QUES	Questionable Status Summary. 表明是否一個使能的查詢事件發生。
4	MAV	Message Available Summary. 表明是否輸出序列包含資料。
5	ESB	Event Status Summary. Event Status Summary. Indicates if an enabled standard event has occurred. 表明是否使能的標準事件發生。
6	RQS/ MSS	Master Status Summary. 對於一個*STB?查詢，返回未清除的MSS。 Request Service. 在串列輪詢中，返回並清除RQS。
7	OPER	Operation Status Summary. 表明是否發生一個操作事件。



## 负载寄存器的结构



## 1.3 条件寄存器

如上图所示，所有的状态寄存器有一个条件寄存器。一个条件寄存器是实时的只读寄存器，不断变化来反映仪器电流操作的情况。

在 STATus 子系统中用:CONDition?查询命令读取条件寄存器。第 5 部分有更多信息。

## 1.4 事件寄存器

如上图所示，每个状态寄存器集都有一个事件寄存器。事件寄存器是锁存的只读寄存器，它们的位可由对应的条件寄存器设定。一旦事件寄存器中的某位被设定，它保持被设定的状态（锁存）直到寄存器被一个特殊清除操作清除。事件寄存器的位与相应的使能寄存器位进行逻辑与操作，同样应用于或门。或门的输出作用于状态字节寄存器。用\*ESR? 命令去读取标准事件寄存器。在 STATus 子系统中，用: EVENT? 查询命令读取所有其他事件寄存器。

一个事件寄存器当它被读取的同时被清除。以下操作清除所有的事件寄存器:

- 循环功率
- 发送\*CLS

## 1.5 使能寄存器

如上图所示，每个状态寄存器集都有一个事件寄存器。一个使能寄存器是可编程的，作为相应的事件寄存器掩码。当相应的使能寄存器被清除时，一个事件位被掩盖。当被掩码时，事件寄存器的位不能设定状态字节寄存器的位(1 AND 0=0)。

为使用状态字节寄存器去检测事件（例如串行轮询）必须通过为使能寄存器相应位设 1 来为事件解码。分别用\*ESE 和 \*ESE? 公共命令去编程或查询标准状态事件状态寄存器。在 STATus 子系统中用: ENABLE 和: ENABLE? 命令编辑或查询其他所有使能寄存器。见第五部分获取更多信息。

一个事件寄存器当它被读取的同时不被清除。以下操作影响使能寄存器。

循环功率：清除所有的使能寄存器。

:STATus:PREset 清除以下使能寄存器：

- 操作事件使能寄存器
- 查询事件使能寄存器
- 通道总览事件使能寄存器

\*ESE 0 清除标准事件状态使能寄存器。

## 1.6 序列

电子负载使用两个序列，都是先进先出（FIFO）寄存器。

- Output Queue 输出序列用来存储读和响应信息。
- Error Queue 错误序列用来保持错误和状态信息。

电子负载状态模型显示两个序列怎样与其他的寄存器组合在一起的。

## 1.6.1 輸出序列

输出序列用来保持仪器常规操作的数据。例如当查询命令发出时响应信息就被放在输出序列。

当数据放在输出序列时状态字节寄存器 **Message Available (MAV)**位被设定。数据信息在它被读取时从输出序列中清除。输出序列当它空的时候被认为清除。空的输出序列清空状态字节寄存器中的 **MAV** 位。

通过让电子负载在相关查询发出后通话,从输出序列中读信息。

## 1.6.2 錯誤序列

错误序列持有错误和状态消息。当一个错误或事件发生,定义 **error/status** 的事件就被放在 **Error** 序列。该序列持有 **32** 个信息。

当数据放在错误序列时,状态字节寄存器 **Error Available (MAV)**位被设定。一个错误信息在读取时被从 **Error/Status** 序列中清除。错误序列当它空的时候被认为清除。空的错误序列清空状态字节寄存器中的 **EAV** 位。无论是发送以下 **SCPI** 查询命令还是让电子负载对话,都可以从错误序列中读取错误信息。

:SYSTem:ERRor?.

## 1.7 狀態位元組和服務請求 (SRQ)

服务请求由两个 **8** 位寄存器控制状态字节寄存器和服务请求使能寄存器组成。

### 1.7.1 狀態位元組寄存器

状态寄存器和序列的总结信息被用于设定或清除状态字节寄存器相应位 (**B0,B1,B2,B3,B4,B5,B7,B8**)。这些位不会锁存,并且他们的状态 (**0** 或 **1**) 仅仅依赖于总结信息 (**0** 或 **1**)。例如如果标准事件状态寄存器被读取,它的寄存器就会被清空。结果它的总结信息被重设为 **0**,反过来将清除状态字节寄存器的 **ESB** 位。

状态字节寄存器的 **B6** 位是以下任一种情况:

主总结状态 **MSS** 位发送以回应 **\*STB?**命令,表明任何有相应的使能定位的状态服务请求位 (**RQS**),作为串行轮询的响应发出,表明哪个设备正在通过 **SRQ** 命令行请求服务。

参考“通用命令, **\*STB?**”状态字节寄存器其他位的描述。

**\*STB?.IEEE-488.2** 标准用以下共同查询命令读取状态字节寄存器 **\*STB?**。

当用 **\*STB?**命令读取状态字节寄存器, **MSS** 位调用位 **B6**。当用 **\*STB?**命令读取

它的时候，状态字节寄存器中没有位被清除。

IEEE-488.1 标准有个串行轮询序列，它也读取状态字节寄存器，并且更适合检测服务请求（SRQ）。当使用串行轮询，RQS 位调用位 B6。串行轮询使位 B6(RQS)重设。

以下任何操作都将清除状态字节寄存器的所有位。

- 循环功率
- 发送\*CLS 共同命令

注意 MAV 位可以被清除。

## 1.7.2 服務請求使能寄存器

该寄存器可编辑，作为状态寄存器的状态总览信息位(B0, B2, B3, B4, B5, and B7)的掩码。当掩码时，状态寄存器的总览位不能设定状态字节寄存器的位 B6 (MSS/RQS)。相反，当未掩码时，状态字节寄存器的一个设定的总览位设为 B6 位。

当服务请求使能寄存器的相应位被设为 0 时，状态字节寄存器的状态总览信息位被掩码。当状态字节寄存器的掩码的总览位设定，它与服务请求使能寄存器相应清除位 ANDed。“与门的逻辑 1 输出作为或门的输入，从而设定状态寄存器的 MSS/RQS 位。

服务请求使能寄存器的独立位可以用以下共同命令设定或清除。

\*SRE <NRf>

用\*SRE?查询命令读取服务请求使能寄存器。当功率循环或用\*SRE 0 发送一个值为 0 的参数时，服务器请求使能寄存器清除。

## 1.8 串列輪詢和 SRQ

任何从 0 到 1 的使能事件总览位将设置 RQS 且在你的测试程序中生成一个服务请求（SRQ），你可以周期性的读取状态寄存器以检查是否一个服务请求（SRQ）发生了，发生的原因。如果一个 SRQ 发生了，程序可以分支到一个服务于该请求的合适的子程序。服务请求（SRQs）由串行轮询序列操纵。如果一个 SRQ 没有发生，状态字节寄存器的 B6 位（RQS）将保持被清除状态，程序将只在串行轮询后运行。如果一个 SRQ 确实发生，状态寄存器的 B6 位将设定，当串行轮询检测到 SRQ 时程序将分支到一个服务子程序。

串行轮询将自动重设状态字节寄存器 RQS。这允许了子程序串行轮询为其他事件类型生成的 SRQ 监测 B6 位。串行轮询后，相同事件产生其他的 SRQ，即使引起第一个 SRQ 的事件寄存器没被清除。

一个串行轮询清除 RQS，但不清除 MSS。MSS 位保持设定直到所有状态字节事件总览位被清除。



## 1.9.2 觸發模式操作

一旦仪器退出闲置状态，触发模式的操作变成设备动作。

控制源——如图 4-11 所示，一个控制源被用来保持操作指导编辑事件发生。控制源选项阐述如下：

- **HOLD**——只有 TRIG:IMM 命令将生成一个 HOLD 模式下的触发。所有其他触发命令被忽略。
- **MANual** —按 TRIG 键完成事件监测。
- **TIMer** —该命令生成与负载内部振荡器同步的触发信号。一旦命令执行，该内部振荡器开始运行。用 TRIG:TIM 编辑振荡周期。
- **EXTernal** —当通过 TRIGGER LINK 连接器的输入触发被负载接收到后，事件检测完成。
- **BUS** — 当负载接收到总线触发(GET 或\*TRG)，事件检测完成。
- **Delay** —在事件检测后，可得到一个可编辑延迟。该延迟可从 0 到 999999.999S 设定。

## 第二章 SCPI 命令介绍

### 2.1 SCPI 介绍

SCPI(可编程仪器的标准命令)是通过 GPIB,RS-232,USB,Ethernet 接口控制仪器功能的编程语言。SCPI 置于 IEEE 488.2 硬件部分的顶层。相同 SCPI 命令和参数控制着不同机器的相同功能。

手册中的规定:

尖括弧	< >	尖括弧裡的項是參數簡寫，例如： <code>&lt;NR1&gt;</code> 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： <code>NORM   TEXT</code> 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。 <code>[SOURce:]VOLTage</code> 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 <code>&lt;A&gt;{&lt;,B&gt;}</code> 表明參數 A 必須輸入，而 B 可被忽略或被輸入一次或多次。

### 2.2 SCPI 命令的類型

SCPI 有两种命令：共同和子系统

- 共同命令基本上与特定操作不相关，确控制着负载整体功能，例如重设，状态和同步。所有共同命令是由星号标注的三字母的命令：`*RST *IDN? *SRE 8`。
- 子系统命令执行规定负载功能。他们被组织成一个根在顶部的颠倒的树结构。下图展示了一个子系统命令树的一部分，由此你可以获得不同路径的命令。

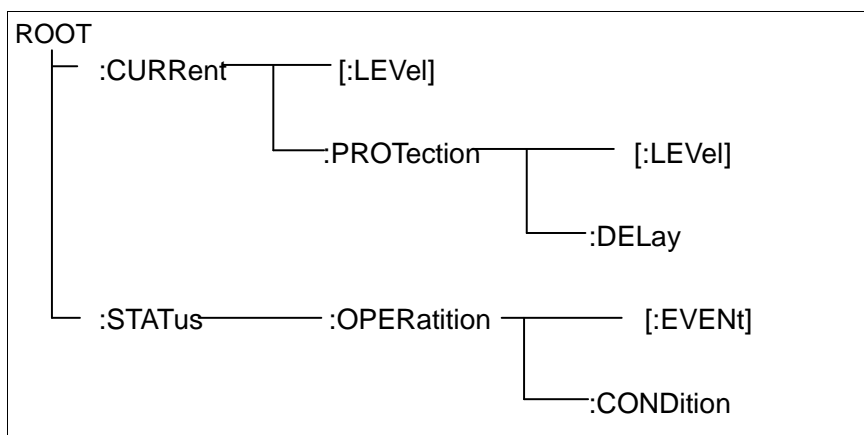


Figure 2-1. 部分命令樹

## 2.2.1 一個資訊裡的多命令

多个 SCPI 命令可以被合并作为一个有一个信息终结符的单条信息发出。在一个单条信息里发送几个命令时，要注意两方面：

- 用一个分号分隔一个信息中的命令。
- 头路径影响负载怎样解释命令。

我们认为头路径是一个字符串，在一个信息内每个命令前插入。对于一个消息中的第一个命令，头路径是一个空字符串；对于每个后面命令，头路径是一字符串，定义为组成当前命令直到且包含最后一个冒号分隔符的头部。两个命令结合的一个消息例子：

```
CURR:LEV 3;PROT:STAT OFF
```

该例子显示了分号作用，阐述了头路径概念。因为在“curr: lev 3”后，头路径被定义为“CURR”，因此第二条命令头部“curr”被删除，且仪器将第二个命令阐述为：

```
CURR:PROT:STAT OFF
```

如果在第二条命令里显式地包含“curr”，则在语义上是错误的。因为将它与头部路径结合是：

```
CURR:CURR:PROT:STAT OFF
```

这是错误的。

## 2.2.2 子系統中移動

为了结合不同子系统命令，你需要将消息中头路径设为一个空字符串。以一个冒号开始命令，该动作会抛弃当前任何头路径。例如你可以用如下的一个根规范清除输出保护，检查一条消息中的操作条件寄存器的状态。

```
PROTection:CLEAr;:STATus:OPERation:CONDition?
```

下列命令显示怎样结合来自不同子系统命令，就像在同一个子系统中一样：

```
POWER:LEVel 200;PROTection 28; :CURRent:LEVel 3;PROTection:STATe ON
```

注意用可选头部 LEVel 在电压电流子系统中保持路径，用根规范在子系统之间移动。

## 2.2.3 包含共同命令

可以在同一条消息中将共同命令和子系统命令结合，把共同命令看成一个消息单元，用一个分号分隔（消息单元分隔符）。共同命令不影响头路径；你可以将它们插入到消息的任何地方。

```
VOLTage:TRIGgered 17.5;:INITialize;*TRG
```

```
OUTPut OFF;*RCL 2;OUTPut ON
```



## 2.2.4 大小寫敏感度

共同命令和 SCPI 命令不分大小写：你可用大写或小写或任何大小写组合，例如：

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

## 2.2.5 長式和短式

一个 SCPI 命令字可被发送无论是长式还是短式，第 5 章中的命令子系统表格提供了长式。然而短式用大写字符表示：

:SYSTem:PRESet 长式

:SYST:PRES 短式

:SYSTem:PRES 长短式结合

注意每个命令字必须是长式或短式，而不能以长短式中间形式出现。

例如：:SYSTe:PRESe 是非法的，且将生成一个错误。该命令不会被执行。

## 2.2.6 查詢

遵守以下查询警惕：

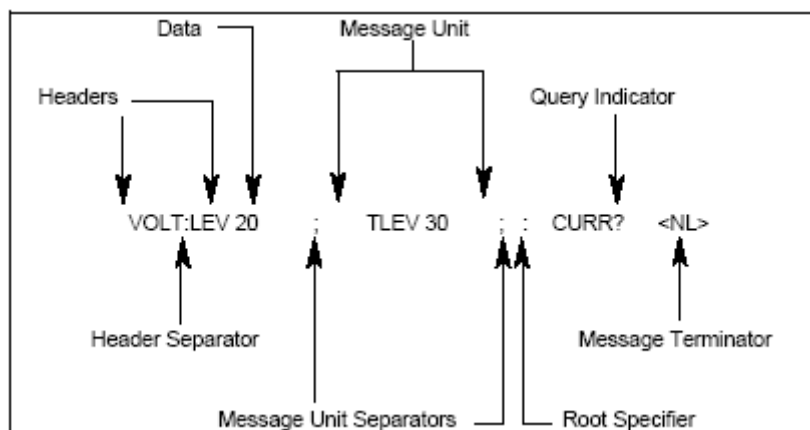
- 为返回数据设定合适的变量数目，例如如果你正读取一个测量序列，你必须根据放在测量缓存中测量数目为序列分维。
- 在向负载发送任何命令前读回所有查询结果。否则一个 Query Interrupted（查询中断）错误将会发生，不返回将丢失的数据。

## 2.3 SCPI 消息的類型

程序响应的有两种 SCPI 消息类型。

- program message(程序消息)包含一种或多种控制器发回负载的 SCPI 命令。这些消息要求负载作出回应。
- response message（响应消息）包含从负载发回控制器的特定 SCPI 形式的数据。负载发出这些消息仅在一个叫"query."的程序消息命令时。

下图显示了 SCPI 消息结构：



### 2.3.1 消息單元

最简单的 SCPI 命令是一个单消息单元，包含一个跟着一个消息结束符的同步头（或关键字）。该消息单元包含一个在同步头的参数，该参数可以是数字或字符串。

ABORt<NL>

VOLTage 20<NL>

### 2.3.2 同步頭

同步头，也指关键字，是负载可识别的指令。同步头可以是长式也可是短式。若是长式，同步头全部拼出，例如 VOLTAGE, STATUS, 和 DELAY。若是短式，同步头仅是前三或前四个字母，例如 VOLT, STAT,和 DEL。

### 2.3.4 查詢指示符

同步头后面跟着一个问号，则该命令为查询命令（VOLTage?, VOLTage:PROtection?）如果一个查询包含一个参数，就将问号放在上个头部的结尾(VOLTage:PROtection?MAX)

### 2.3.5 消息單元分隔符號

当两个或更多消息单元组成一个复合消息，用分号将它们分开 (STATus:OPERation?;QUEStionable?)。

### 2.3.6 根規範符

当它在一个消息单元的同步头前，冒号是根规范符。

## 2.3.7 消息結束符

一个结束符通知 SCPI 它已经到达消息尾部。三个允许的消息终止符为：

- newline (<NL>), 十进制 10 或十六进制 0X0A 的 ASCII 码。
- end or identify (<END>)
- both of the above (<NL><END>).

在该指导的例子中，在每个信息结尾都有一个假定的消息结束符。

## 2.3.8 消息執行規則

- 命令执行顺序为编程消息里所列顺序。
- 一个无效命令生成一个错误，当然也就不被执行。
- 在多命令程序消息被执行时，有效命令优先于无效命令。
- 在多命令程序消息被执行时，无效命令之后的有效命令被忽略。

## 2.4 SCPI 資料形式

所有编辑的数据去或从负载返回都是 ASCII。数据可以是数字或字符串。

数字数据形式

符号.....数据形式

### Talking Formats

<NR1>            数据在最后位有个隐式小数点，例如 **273**

<NR2>            有显式小数点，例如 **.0273**

<NR3>            有显式小数点和指数，例如 **2.73E+2**

### Listening Formats

<Nrf>            扩展形式包含 <NR1>, <NR2> 和 <NR3>, 例如: **273 273. 2.73E2**

<Nrf+>          扩展十进制形式包含 <Nrf> 和 MIN MAX DEF, 例如: **273 273. 2.73E2 MAX. MIN 和 MAX** 是最小和最大有限数值，在该参数定义范围内，DEF 是该参数默认值。<0}

<Bool>           布尔数据，例如: **0 | 1 or ON | OFF**

### Suffixes and Multipliers

Class	Suffix	Unit	Unit with Multiplier
Amplitude	V	volt	MV (millivolt)
Current	A	ampere	MA (milliampere)
Power	W	watt	MW (milliwatt)

Resistance OHM	ohm	MOHM (megohm)
R	ohm	MR(megohm)
Slew Rate	A/uS	amps/second
R/s	ohms/second	
V/s	volts/second	
Time	s	second MS (millisecond)
Common Multipliers		
1E3	K	kilo
1E-3	M	milli
1E-6	U	micro

## 2.5 回應資料類型

查询语句返回的字符串是以下形式的任一种，依赖于字符串长度：

**<CRD>** 字符响应数据。允许字符串返回。

**<AARD>** 任意 ASCII 响应数据。允许 7 位 ASCII 返回。该数据类型有一个隐含的消息终止符。

**<SRD>** 字符串响应数据返回包含在双引号的字符串参数。

### 响应信息

一个响应信息是仪器发给电脑关于响应一个查询命令的信息。

### 发送一个响应信息

发出一个查询命令，响应信息就放在输出序列。当电子负载通话，响应信息从输出序列发送到电脑。

### 多响应信息

如果在相同程序信息中发送多于一个查询命令（见“复合命令信息”），当电子负载开始通话时，所有查询信息的多响应信息被发回到电脑。响应按查询命令发出的顺序发回，用分号隔开。在相同的查询中条目用逗号分开。下列例子显示一个程序信息的响应信息，包含单项查询命令。

```
0; 1; 1; 0
```

### 响应信息终止符(RMT)

每个响应由一个 LF 和 EOI 结束，下面例子显示多响应信息怎样被结束。

```
0; 1; 1; 0; <RMT>
```



## 2.7 SCPI 遵守的資訊

### 2.7.1 語言字典介紹

本节给出电子负载使用的所有的 IEEE 488.2 scpi 子系统和共同命令的语法和参数。因为 scpi 语法对所有的编程语言是相同的，所以为每一个命令所举的例子都是通用的

語法形式	語法形式 語法的定義使用長的形式，但是在例子中只出現短式的標題（或“關鍵字”）。使用長形式來說明形成您的程式自有檔。
參數	大多數命令需要一個參數，並且所有的查詢將返回一個參數。參數的範圍根據電子負載模型的不同可能會有所不同。所有型號的參數列出在使用者指南的規格表中。
通道	如果一個命令僅用於主機個別通道， <b>Channel Selectable</b> 將出現在命令描述中。
相關命令	包括相關的命令或查詢。它們被列出來因為與功能直接相關，或閱讀它們可以加強你對原來的命令和查詢的瞭解。
命令組織順序	字典被組織成如下順序： 子系統命令 _ IEEE 488.2 共同命令

## 2.8 子系統命令

子系统命令是功能特有的。它们是单命令或群组命令。群组包含扩展到根下一或多级的命令。共同命令描述在子系统命令描述之后。

按功能排列子系统命令群：**Calibration, Channel, Input, List, Measurement, Port, Status, System, Transient, 和 Trigger**. 在上面每个功能下的命令在子系统下按字母排。在问号（?）之后的命令采取查询形式。

当命令采取命令和查询形式时，这在语法描述中有说明。

## 第三章 IEEE-488 命令参考

共同命令以\*开始，包含三个字母或三个字母（命令）和一个问号（查询）。它们由 IEEE 488.2 标准去执行共同接口功能。共同命令和查询归类于 System, Status, 和 Trigger functions, 列在本章末尾。

### 共同命令

共同命令以\*开始，包含三个字母或三个字母（命令）和一个问号（查询）IEEE 488.2 标准，执行一些共同接口功能。负载将响应控制 status reporting, synchronization, 和 internal operations 的共同命令。负载也响应控制 triggers, power-on conditions 和 stored operating parameters 的可选共同命令。

共同命令和查询按照字母顺序排列如下。如果一个命令有个相应的只返回命令规定的数据和状态的查询，那么该命令解释下包含两个命令和查询。如果一个查询没有相应命令或与该命令功能不同，那么该查询被分别列出。每个共同命令或查询的描述规定影响的状态寄存器。参考“状态寄存器”，那章解释了怎样读取特定寄存器位和运用它们返回的信息。

簡字元號	名字	描述
*CLS	Clear status	清除所有event registers和Error Queue
*ESE <NRf>	Event enable command	編輯Standard Event Enable Register.
*ESE?	Event enable query	讀Standard Event Enable Register.
*ESR?	Event status query	讀Standard Event Status Register且清除它
*IDN?	Identification query	返回儀器的製造商，型號，序號和固件修訂級
*RDT?	Frame query	返回電子負載模組類型
*OPC	Operation complete command	所有未完成命令執行完後，在Standard Event Status Register 中設定Operation Complete 位。
*OPC?	Operation complete query	當所有未完成設備操作完成，將ASCII“1”放到輸出序列。
*RCL <NRf>	Recall Command	負載調用存儲位址的設定配置
*RST	Reset Command	負載返回*RST預設情況
*SAV <NRf>	Save Command	將電流設定保存到特定存儲位置
*SRE <NRf>	Service request enable command	編輯Service Request Enable register
*SRE?	Service request enable query	讀取Service Request Enable register
*STB?	Read status byte query	讀Status Byte Register
*TRG	Trigger Command	發送一個觸發到負載
*TST?	Self-test query	執行一個自檢，且返回結果
*WAI	Wait to continue command	等待直到所有當前命令執行完

## \*CLS — Clear Status

该命令清空寄存器:

- \_ Standard Event Register
- \_ Operation Event Register
- \_ Questionable Event Register
- \_ Channel Summary Event Register
- \_ Channel Event Register
- \_ Error Queue

### 命令语法

\*CLS

### 参数

None

## \*ESE <NRf> — Event Enable

该命令编辑标准事件状态使能寄存器 (Standard Event Status Enable register) 位。 该程序决定标准事件状态寄存器(见\*ESR?)的哪个事件被允许去设定状态字节 (Status Byte register) 寄存器的 ESB (Event Summary Bit)。 哪位是 1 就触发哪位相应事件。标准事件状态 寄存器的所有使能的事件逻辑 OR, 从而设定状态字节寄存器的 ESB (Event Summary Bit)。 见“编辑状态寄存器”中对标准事件状态寄存器的描述。

查询读取标准事件状态使能(Standard Event Status Enable)寄存器

### 命令语法

\*ESE <NRf>

### 参数

0 to 255

### 上电值

see \*PSC

### 例子

\*ESE 129

### 查询语法

\*ESE?



## 返回参数

<NR1>

## 相关命令

\*ESR? \*PSC \*STB?

## \*ESR?

该查询读取标准事件状态寄存器，读取的同时清除它。该寄存器的配置位和标准事件状态寄存器一样（见\*ESE）。参考“编辑状态寄存器”获取该寄存器更详细的解释。

## 查询语法

\*ESR?

## 参数

None

## 返回参数

<NR1> (register value)

## 相关命令

\*CLS \*ESE \*ESE? \*OPC

## \*IDN?

该查询要求电子负载去识别自己。返回由逗号格开的四段数据。

## 查询语法

\*IDN?

## 参数

None

## 例子

ITECH Technologies, IT8700, 002031, V1.01

## 返回参数

<AARD>	Field	Information
ITECH	Technologies	manufacturer

Xxxx model number  
 nnnn serial number or 0  
 Vxx.xx firmware revision

## \*RDT?

该查询询问电子负载结构类型。如果通道不存在，它返回 0；如果通道存在，返回形式如 IT8711。

### 查询语法

\*RDT?

### 参数

None

### 例子

IT8711, 0, IT8711, 0, 0, 0, 0, 0

### 返回参数

<AARD>

## \*OPC

当负载完成所有未完成操作时，该命令使接口设定标准事件状态寄存器的 OPC 位 (第 0 位)。(参考 \*ESE 去配置标准事件状态寄存器的位)。下列情况存在时，未完成操作完成：

- 在 \*OPC 执行前，所有命令（包括重叠命令）都发出。大多数命令是串行的，在下一命令执行前完成。重叠命令和其他命令并行执行。影响触发的命令与后面命令重叠发往电子负载。\*OPC 提供所有重叠命令完成的通知。
- 所有触发动作完成，触发系统返回闲置状态。

\*OPC 不阻止后面命令的处理，但是在所有未完成操作完成前，位 0 不被设置。当所有未完成操作完成时，该查询使接口输出 ASCII“1”。

### 命令语法

\*OPC

### 参数

None

## 查询语法

\*OPC?

## 返回参数

<NR1>

## 相关命令

\*TRIG \*WAI

## \*RCL

该命令调用用\*SAV 命令储存的状态。

CAL:STATe 设为 OFF，一个隐含的 ABORt 命令将触发系统设为闲置状态（这将取消任何未完成的触发动作）。

**注意：** 储存在地址 0 的设备状态在机器上电时自动调用。

## 命令语法

\*RCL <NRf>

## 参数

0 to 9

## 例子

\*RCL 3

## 相关命令

\*PSC \*RST \*SAV

## \*RST

该命令将负载所有通道重设到下面工厂默认状态。

INP OFF	INP:SHOR OFF
TRAN OFF	FUNC:MODE FIX
FUNC CURR	CURR:RANG MAX
CURR MIN	CURR:SLEW MAX
CURR:TRAN:ALEV MAX	CURR:TRAN:AWID MIN
CURR:TRAN:BLEV MIN	CURR:TRAN:BWID MIN
CURR:TRAN:MODE CONT	VOLT:RANGMAX

```

VOLT MAX
VOLT:TRAN:ALEV MAX
VOLT:TRAN:BLEV MIN
VOLT:TRAN:MODE CONT
RES MAX
RES:TRAN:ALEV MAX
RES:TRAN:BLEV MIN
RES:TRAN:MODE CONT
CURR:PROT:LEV MAX
POW:CONF MAX
POW:PORT:DEL3
VOLT:ON MIN
SENS:FUNC:CURR DC
SENS:AVER:COUN 8
TRIG:COUN1
TRAC:POIN 2
TRAC:FEED:MODE NEV
VOLT:SLEW MAX
VOLT:TRAN:AWID MIN
VOLT:TRAN:BWID MIN
RES:RANG MAX
RES:SLEW MAX
RES:TRAN:AWID MIN
RES:TRAN:BWID MIN
CURR:PROT:STAT OFF
CURR:PROT:DEL 3
POW:PROT:LEV MAX
VOLT:ON:LATC ON
SENS:VOLT:RANG:AUTO ON
SENS:NPLC7
SENS:AVER:STAT 1
TRIG:DEL 0
TRAC:FEED TWO
    
```

注意:

- \*RST 不清除任何状态寄存器或差错序列，不影响任何接口错误情况。
- \*RST 将触发系统设定到闲置状态。
- \*RST 清除当前正在运行的序列。

## 命令语法

\*RST

## 参数

None

## 相关命令

\*PSC      \*SAV

## \*SAV

该命令将负载当前状态存储到一个特定位置。最多可存储 100 种状态。

如果上电时要求一个特定状态，该状态需存储在位置 0。如果上电状态设为 RCL0，则在上电时负载就调用它。用 \*RCL 检索仪器状态。

注意:

\*SAV 不保存已编辑的触发值([SOURce:]CURRent:TRIGGer, [SOURce:]RESistance:TRIGGer, [SOURce:]VOLTage:TRIGGer). 编辑一个 \*RCL 或者一个 \*RST 命令使触发设定返回它们的[IMMEDIATE]设定。

## 命令语法

\*SAV <NRf>

## 参数

0 to 100

## 例子

\*SAV 3

## 相关命令

\*PSC \*RST \*RCL

## \*SRE

该命令设定服务请求使能寄存器。该寄存器决定允许状态字节寄存器的哪一位去设定 Master Status Summary (MSS)位和 Request for Service (RQS)总览位。服务请求使能寄存器的任何位是 1 就会使相应的状态字节寄存器位和所有这些使能的位逻辑 OR，从而设定 Status Byte Register 的第 6 位。

当控制器执行一个响应 SRQ 的串行轮询，RQS 位会被清除，但是 MSS 位不会。当 \*SRE 被清除（将它设为 0），负载不会向电脑发送一个 SRQ。查询返回 \*SRE 的电流状态。

## 命令语法

\*SRE <NRf>

## 参数

0 to 255

## 默认值

see \*PSC

## 例子

\*SRE 128

## 查询语法

\*SRE?

## 返回参数

<NR1> (register binary value)

## 相关命令

\*ESE \*ESR \*PSC

## \*STB?

该查询读取状态字节寄存器（Status Byte register），该寄存器包含状态总览位和 Output Queue MAV 位。读 Status Byte 寄存器的同时不会清除它。当读取事件寄存器时，清除输入总览位（见“编辑状态寄存器”那章获取更多信息）。一个串行轮询返回状态字节寄存器的值，第 6 位返回 Request for Service (RQS)，而不是 Master Status Summary (MSS)。一个串行轮询清除 RQS，而不是 MSS。当 MSS 设定，它表示负载对请求服务有一个或多个响应。

## 查询语法

\*STB?

## 参数

None

## 返回参数

<NR1> (register value)

## 相关命令

\*SRE \*ESR \*ESE

## \*TRG

选择 BUS 作为触发源，该命令则生成一个触发（例如：TRIG:SOUR BUS）该命令对 Group Execute Trigger (<GET>)命令有同样作用。

## 命令语法

\*TRG

## 参数

None

## 相关命令

ABOR INIT TRIG:IMM

## \*TST?

该查询使负载做一个自检并报告错误。

## 命令语法

\*TST?

## 参数

None

## 返回参数

<NR1> 0 表明负载通过自检。

Non-zero 表明一个错误代码（看副录 C）

## \*WAI

该命令指示负载不处理任何进一步的命令，直到所有未完成操作完成。

未完成操作在下列情况下完成：

所有命令在 \*WAI 执行前发出。包括并行命令。大多数命令是串行的，且在下一命令执行前完成。并行命令和其他命令并行执行。影响输入电压，状态，延迟和触发动作的命令和其他发往电子负载的后面命令并行执行。在并行命令执行完前，\*WAI 命令阻止后面的命令执行。

所有的触发动作完成，且触发系统返回闲置状态。仅在向负载发出一个 GPIB DCL（设备清除）命令后，\*WAI 中断。

## 命令语法

\*WAI

## 参数

None

## 相关命令

\*OPC

## 第四章 系统命令

系统命令控制电子负载系统级功能，这些功能与输入控制和测试功能没有关系。

### SYSTem:PRESet

该命令使电子负载处于适合面板操作的状态。

#### 命令语法

SYSTem:PRESet

#### 参数

None

### SYSTem:POSetup

该命令被用来选择上电默认值。选择了 RST，仪器上电到 \*RST 默认情况。选择了 SAV0 参数，仪器上电到用 \*SAV 命令保存在特定地方的设定状态。

#### 命令语法

SYSTem:POSetup <CRD>

#### 参数

RST | SAV0

#### \*RST 值

RST

#### 例子

SYST:POS RST

#### 查询语法

SYSTem:POSetup?

#### 返回参数

<CRD>

#### 相关命令

\*RST \*SAV



## SYSTem:VERsion?

该查询返回负载使用的 SCPI 版本号。值是 YYYY.V 的形式,YYYY 是年, V 那年的版本号。

### 查询语法

SYSTem:VERsion?

### 参数

None

### 例子

SYST:VERS?

### 返回参数

<NR2>

## SYSTem:ERRor?

该查询返回下个错误号,紧跟其后的是远端编程的错误信息串。

序列是先进先出缓存 FIFO (first-in, first-out),当错误发生,就存储在该缓存里。当错误被读取时,就从序列中删除。

当读取所有错误后,查询返回“0, No Error”。如果错误堆积多于序列所能承受的,序列中最后一个错误为“-350, Too Many Errors”。

### 查询语法

SYSTem:ERRor?

### 参数

None

### 例子

SYST:ERR?

### 返回参数

<NR1>, <SRD>

## SYSTem:CLear

该动作用来清除错误序列信息。

### 命令语法

SYSTem:CLEar

### 参数

None

### 例子

SYST:CLE

### 相关命令

SYST:ERR?

## SYSTem:LOCal

该命令在 RS-232 操作下将负载置与本地模式。前面板键有用。

### 命令语法

SYSTem:LOCal

### 参数

None

### 例子

SYST:LOC

### 相关命令

SYST:REM    SYST:RWL

## SYSTem:REMote

该命令在 RS-232,网口操作下将负载置于远端模式。使前面板按键除 local 键外全部失能。在远端状态下按 LOCAL 键返回本地模式。

### 命令语法

SYSTem:REMote

### 参数

None

**例子**

SYST:REM

**相关命令**

SYST:LOC    SYST:RWL

**SYSTem:RWLock**

该命令在 RS-232 操作下将负载置于远端模式。所有前面板按键包括 LOCAL 键全部失能。用 SYSTem:LOCal 返回本地模式。

**命令语法**

SYSTem:RWLock

**参数**

None

**例子**

SYST:RWL

**相关命令**

SYST:REM    SYST:LOC

## 第五章 STATus 子系统命令

这些命令编辑电子负载状态寄存器。

电子负载有 5 组状态寄存器；通道状态、通道总览、查询状态、标准事件状态和操作状态。参考“Programming the Status Registers”下的第 3 章获取更多信息。

### STATus:CHANnel?

通道特有的

该查询返回通道事件寄存器的值。事件寄存器是只读寄存器，它保持所有通过它的事件。读通道事件寄存器清除它。

#### 查询语法

STATus:CHANnel[:EVENT]?

#### 参数

None

#### 例子

STAT:CHAN:EVEN?

#### 返回参数

<NR1> (register value)

#### 相关命令

\*CLS

### STATus:CHANnel:CONDition?

通道特有的

该查询返回通道条件寄存器的值。特殊通道必须通过 CHAN 命令首先选取。

#### 查询语法

STATus:CHANnel:CONDition?

#### 参数

None

### 例子

STAT:CHAN:COND?

### 返回参数

<NR1> (register value)

### 相关命令

STAT:CHAN?

## STATus:CHANnel:ENABLE

通道特有的

该命令设定或读取通道使能寄存器的值或特别通道。

特别通道必须首先由 CHAN 命令选择。

### 命令语法

STATus:CHANnel:ENABLE <NR1>

### 参数

0 to 65535

### 例子

STAT:CHAN:ENAB 3

### 查询语法

STATus:CHANnel:ENABLE?

### 返回参数

<NR1> (register value)

### 相关命令

\*CLS

## STATus:CSUM?

该查询返回通道事件总览寄存器的值。寄存器的位与每个输入通道的通道寄存器的概括相关。读通道事件概括寄存器清除它。该命令不是通道特有的，运用于整个主机。

### 查询语法

STATus:CSUMmary[:EVENT]?

### 参数

None

### 例子

STAT:CSUM:EVEN?

### 返回参数

<NR1> (register value)

### 相关命令

\*CLS

## STATus:CSUMmary:ENABLE

该命令设定或读取通道使能概括寄存器的值。该命令不是通道特有的，运用于整个主机。

### 命令语法

STATus:CSUMmary:ENABLE <NR1>

### 参数

0 to 255

### 例子

STAT:CSUM:ENAB 3

### 返回参数

<NR1> (register value)

### 相关命令

\*CLS

## STATus:OPERation?

该查询返回操作事件寄存器的值。该事件寄存器是只读寄存器，它持有（锁存）所有由 NTR 和、或 PTR 过滤器传给它的值。读通道操作事件寄存器清除它。该命令不是通道特有的，运用于整个主机。

### 查询语法

STATus:OPERation[:EVENT]?

### 参数

None

### 例子

STAT:OPER:EVEN?

### 返回参数

<NR1> (register value)

### 相关命令

\*CLS

## STATus:OPERation:CONDition?

该查询返回操作条件寄存器的值。它是只读寄存器，保持负载实时的（未锁存）操作状态。

该命令不是通道特有的，运用于整个主机。

### 查询语法

STATus:OPERation:CONDition?

### 参数

None

### 例子

STAT:OPER:COND?

### 返回参数

<NR1> (register value)

### 相关命令

STAT:QUES:COND?

## STATus:OPERation:ENABLE

该命令和它的查询设定和读取操作使能寄存器的值。该寄存器是使操作事件寄存器的特别位能设定状态位寄存器的操作总览位（OPER）。操作总览位是所有使能操作事件寄存器位的逻辑 OR。该命令不是通道特有的，运用于整个主机。

### 命令语法

STATus:OPERation:ENABle <NR1>

### 参数

0 to 65535

### 默认值

0

### 例子

STAT:OPER:ENAB 32 STAT:OPER:ENAB 1

### 查询语法

STATus:OPERation:ENABle?

### 返回参数

<NR1> (register value)

### 相关命令

STAT:OPER?

## STATus:QUEStionable?

该查询返回查询事件寄存器的值。事件寄存器是只读寄存器，它保持所有传递到它的事件。读查询事件寄存器清除它。该命令不是通道特有的，运用于整个主机。

### 查询语法

STATus:QUEStionable[:EVENTt]?

### 参数

None

### 例子

STAT:QUES:EVENT?

### 返回参数

<NR1> (register value)

### 相关命令

\*CLS



## STATus:QUEStionable:CONDition?

该查询返回操作查询条件寄存器的值。它是只读寄存器，保持负载实时的（未锁存）查询状态。该命令不是通道特有的，运用于整个主机。

### 查询语法

STATus:QUEStionable:CONDition?

### 参数

None

### 例子

STAT:QUES:COND?

### 返回参数

<NR1> (register value)

### 相关命令

STAT:OPER:COND?

## STATus:QUEStionable:ENABLE

该命令设定或读取查询使能寄存器的值。该寄存器使查询事件寄存器的特别位能设定状态位寄存器的查询总览位（QUES）。该位（位 3）是所有查询事件寄存器的逻辑 OR，是由查询状态使能寄存器使能的。该命令不是通道特有的，运用于整个主机。

### 命令语法

STATus:QUEStionable:ENABLE <NR1>

### 参数

0 to 65535

### 默认值

0

### 例子

STAT:QUES:ENAB 32 STAT:QUES:ENAB 1

### 查询语法

STATus:QUEStionable:ENABLE?

## 返回参数

<NR1> (register value)

## 相关命令

STAT:QUES?

## STATus:PRESet

当该命令发出，SCPI 事件寄存器收到如下影响：

下列寄存器的所有位被清零（0）：

- 查询事件使能寄存器
- 通道总览事件使能寄存器
- 操作事件使能寄存器

注意：以上列表不包括的寄存器不受该命令影响。

## 命令语法

STATus:PRESet

## 参数

None

## 例子

STAT:PRES

## 第六章 IT873X 特有命令

### TRACe 命令總覽

该命令是通道特有的。

命令	描述
:TRACe	
:CLEAr	清除緩存讀數
:FREE?	
:POINts <n>	查詢可用點和正在使用點
:POINts?	
:FEED <name>	緩存規格 (2 到 1024)
:CONTRol <name>	
:CONTRol?	查詢緩存大小
:FEED?	
:FILTer	選擇讀數源 (VOLTage, CURRent,
[:STATe]	TWO)
[:STATe]?	選擇緩存控制模式(NEVER or
:DELay	NEXT)
:DELay?	查詢緩存控制模式
:TIMer	
:TIMer?	查詢緩存讀數源
:DATA?	
	選擇緩存資料類型
	查詢緩存資料類型
	設置緩存觸發延時
	查詢緩存觸發延時
	設置緩存定時間隔
	查詢緩存定時間隔
	讀取緩存中的所有讀數

## CHANnel 命令總覽

命令	描述	預設值	SCPI
:CHANnel <n> :CHANel:ID?	選擇多電子負載通道 該查詢讀取當前選擇模組的 模組訊息	1	-

## SOURce 命令總覽

命令	描述	預設值	SCPI
[[:SOURce] :INPut [:STATe] <b> [:STATe]? :SHORT <b> :SHORT? :SYNCon :SYNCon? :TIMer [:STATe] [:STATe]? :DELay :DELay? :REMote :SENSe :SENSe? :FUNction <name>  :MODE <name> :MODE? :FUNction? :TRANsient [:STATe] <b> [:STATe]? :CURRent [:LEVel] [:IMMediate]<NR f> [:IMMediate]? :RANGe <NRf> :RANGe? :SLEW [:BOTH] <NRf> :POSitive<NRf>	設定選擇通道輸入狀態 查詢選擇的通道輸入狀態 設定已選通道負載短路狀態 查詢已選通道負載短路狀態 設定負載同步ON/OFF狀態 查詢負載同步ON/OFF狀態 設置ON計時器狀態 查詢ON計時器狀態 設置ON計時器延時時間 查詢ON計時器延時時間 設置遠端測量狀態 查詢遠端測量狀態 設定負載調節模式(VOLTage, CURRent, RESistance , POWer,IMPedance) 設定負載輸入模式(FIXed or LIST) 查詢負載輸入模式 查詢負載調節模式 使能或使動態模式失效 查詢負載動態模式狀態 設定定電流值 查詢定電流值 設定定電流量程 查詢定電流量程	OFF OFF CURRent FIXed OFF MIN MAX MAX	Y Y

:POSitive?	設定電流上升和下降斜率	MAX
:NEGative	設定電流上升斜率	
<NRf>	查詢電流上升斜率	MAX
:NEGative?	設定電流下降斜率	
:PROTection	查詢電流下降斜率	
[:STATE] <b>		
[:STATE]?		
:LEVel <NRf>		ON
:LEVel?	使電流保護有效或無效	
:DELay <NRf>	獲得電流保護狀態	MAX
:DELay?	設定電流保護值	
:TRANsient	獲得電流保護值	3
:MODE <name>	設定電流保護延遲時間	
	查詢電流保護延遲時間	
:MODE?		CONTInu
:ALEVel <NRf>	設定電流動態模式 (CONT or	ous
:ALEVel?	PULSe or Toggel)	
:AWIDth <NRf>	查詢電流動態模式	
:AWIDth?	設定動態模式A電流值	MAX
:BLEVel <NRf>	查詢動態模式A電流值	
:BLEVel?	設定動態模式A脈寬值	500uS
:BWIDth <NRf>	查詢動態模式A脈寬值	
:BWIDth?	設定動態模式B電流值	MIN
:HIGH <NRf>	查詢動態模式B電流值	
:HIGH?	設定動態模式B脈寬值	500uS
:LOW <NRf>	查詢動態模式B脈寬值	
:LOW?	設定電壓上限值	
:VOLTage	查詢電壓上限值	
[:LEVel]	設定電壓下限值	
[:IMMediate]	查詢電壓下限值	
<NRf>		
[:IMMediate]?		
:ON <Nrf>		
:ON?	設定定電壓值	MAX
:RANGe <NRf>	查詢定電壓值	
:RANGe?	設定VON值	MIN
:AUTO	查詢VON值	
:AUTO	設定定電壓量程	MAX
:LATCh <b>	查詢定電壓量程	
:LATCh?	設置電壓表自動量程模式	ON
:HIGH <NRf>	查詢電壓表自動量程模式	
:HIGH?	使VON在鎖定模式下有效或無	ON
:LOW <NRf>	效	
:LOW?	查詢VON鎖定模式	
:RESistance	設定電流上限值	

[:LEVel]	查詢電流上限值		
[:IMMediate]	設定電流下限值		
<NRf>	查詢電流下限值		
[:IMMediate]?			
:RANGe <NRf>			
:RANGe?		MAX	
:HIGH <NRf>	設定定電組值		
:HIGH?	查詢定電阻值	MAX	
:LOW <NRf>	設定定電阻量程		
:LOW?	查詢定電阻量程		
:VDRop			
LED[:STATe]			
:POWer			
[:LEVel]	設定電壓上限值		
[:IMMediate]	查詢電壓上限值		
<NRf>	設定電壓下限值		
[:IMMediate]?	查詢電壓下限值		
:RANGe <NRf>	設置CR-LED模式電阻		
:RANGe?	設置CR-LED功能狀態		
:PROTection	設定定功率值		
[:LEVel <NRf>	查詢定功率值		
:LEVel?	設定定功率量程	MAX	
:DELay <NRf>	查詢定功率量程		
:DELay?		3	
:CONFig	設定功率保護值		
:CONFig?	獲得功率保護值		
:IMPedance	設定功率保護延遲時間		
[:LEVel]	查詢功率保護延遲時間		
[:IMMediate]	設定硬體功率保護值		
<NRf>	查詢硬體功率保護值		
[:IMMediate]?			
:RANGe <NRf>			
:RANGe?			
:RESistance	設定定阻抗值		
:RESistance	查詢定阻抗值		
:CAPacitance	設定定阻抗量程		
:CAPacitance?	查詢定阻抗量程		
:INDuction	設定定阻抗電阻值		
:INDuction?	查詢定阻抗電阻值		
:HIGH <NRf>	設定定阻抗電容值		
:HIGH?	查詢定阻抗電容值		
:LOW <NRf>	設定定阻抗電感值		
:LOW?	查詢定阻抗電感值		
:LIST	設定電壓上限值		
:RANGe <NRf>	查詢電壓上限值		

:RANGe? :COUNT <n> :COUNT? :STEP <n> :STEP? :LEVel <NRf> :LEVel? :SLEW [:BOTH] <NRf> [:BOTH]? :WIDth <NRf> :WIDth <NRf> :SAV <name> :RCL <name>  :PROTection:CLEar	設定電壓下限值 查詢電壓下限值  設定list範圍 查詢list 範圍 設定list迴圈（1 到 65534 或者 INF） 查詢list迴圈 設定list步（2 到 84） 查詢list步 設定list 步的值 查詢list步的值  設定list 步上升和下降斜率 查詢list 步上升和下降斜率 設定list步寬 查詢list步寬 保存list檔到一特定檔案名的檔（1 到 5） 調用list文件 清除保護		
---	---	--	--

## SENSE 命令總覽

该命令是通道特有的

命令	描述	預設值	SCPI
:SENSe :AVERage :COUNT <n> :COUNT?	設定濾波數（2 到 16） 查詢濾波計數	14	

## MEASure, FETCH 命令總覽

该命令是通道特有的

命令	描述	預設值	SCPI
:MEASure :VOLTage [:DC]? :MAX?	測量直流電壓 測量最大電壓		-

:MIN?	測量最小電壓		
:CURRent			
[:DC]?	測量直流電流		
:MAX?	直流最大電流		
:MIN?	測量最小電流		
:CAPability?	測量放電容量		
:FETCh			
:VOLTage			
[:DC]?	讀取最後一次測量的直流電壓		
:MAX?	讀取最後一次測量的最大電壓		
:MIN?	讀取最後一次測量的最小電壓		
:CURRent			
[:DC]?	讀取最後一次測量的直流電流		
:MAX?	讀取最後一次測量的最大電流		
:MIN?	讀取最後一次測量的最小電流		
:POWer?	讀取最後一次測量的功率		
:CAPability?	讀取最後一次測量的放電容量		

## CALibrate 命令總覽

該命令使通道特有的

命令	描述	預設值	SCPI
:CALibrate			
:SECure	設定標定保護態	ON	
:SECure?	查詢標定保護態		
:INITial	恢復工廠標定參數		
:SAVe	保存標定參數		
:VOLTage			
:POINT	設定電壓標定點(P1 to P4)		
[:LEVel]	從外部表輸入一個電壓值		
:METER	調較電壓表		
:POINT	設定電壓標定點(P1 to P4)		
[:LEVel]	從外部表輸入一個電壓值		
:CURRent			
:POINT	設定電流標定點(P1 to P4)		
[:LEVel]	從外部表輸入一個電流值		
:METER	調較電流錶		
:POINT	設定電流標定點(P1 to P4)		
[:LEVel]	從外部表輸入一個電流值		



## 外部模擬量控制命令

命令	描述	預設值	SCPI
[SOURce:]INPut:CON Trol	外部類比量控制狀態	-	-

## 第七章 SCPI 测量命令

### FETCh:VOLTage[:DC]?

### MEASure:VOLTage[:DC]?

这条命令是用来读取仪器的输入电压。

#### 命令语法:

FETCh:VOLTage[:DC]?

MEASure:VOLTage[:DC]?

#### 参数:

None

#### 例子

FETC:VOLT?

#### 返回参数

<NRf>

### FETCh:VOLTage:MAX?

### MEASure:VOLTage:MAX?

这条命令是用来读取仪器的最大输入电压。

#### 命令语法

FETCh:VOLTage:MAX?

MEASure:VOLTage:MAX?

#### 参数

无

#### 返回参数

<NRf>

## FETCh:VOLTage:MIN?

## MEASure:VOLTage:MIN?

这条命令是用来读取仪器的最小输入电压。

### 命令语法

FETCh:VOLTage:MIN?

MEASure:VOLTage:MIN?

### 参数

无

### 返回参数

<NRf>

## FETCh:CURRent[:DC]?

## MEASure:CURRent[:DC]?

这条命令是用来读取仪器的输入电流。

### 命令语法

FETCh:CURRent[:DC]?

MEASure:CURRent[:DC]?

### 参数

无

### 示例

FETC:CURR?

MEAS:CURR?

### 返回参数

<NRf>

## FETCh:CURRent:MAX?

## MEASure:CURRent:MAX?

这条命令是用来读取仪器的最大输入电流。

### 命令语法

FETCh:CURRent:MAX?

MEASure:CURRent:MAX?

### 参数

无

### 返回参数

<NRf>

## FETCh:CURRent:MIN?

## MEASure:CURRent:MIN?

这条命令是用来读取仪器的最小输入电流。

### 命令语法

FETCh:CURRent:MIN?

MEASure:CURRent:MIN?

### 参数

无

### 返回参数

<NRf>

## FETCh:POWer[:DC]?

这条命令是用来读取仪器的输入功率。

### 命令语法

FETCh:POWer[:DC]?

**参数**

无

**示例**

FETC:POW?

**返回参数**

&lt;NRf&gt;

**FETCh:CAPability?****MEASure:CAPability?**

这条命令是用来读取充放电电池容量。

**命令语法**

FETCh:CAPability?

MEASure:CAPability

**参数**

无

**返回参数**

&lt;NRf&gt;

**FETCh:ALLVoltage?****MEASure:ALLVoltage?**

这条命令是用来读取仪器所有通道的输入电压。

**命令语法:**

FETCh:ALLVoltage?

MEASure:ALLVoltage?

**参数:**

无

**例子**

FETC:ALLV?

MEAS:ALLV?

**返回参数**

&lt;NRf&gt;

**FETCh:ALLCurrent?****MEASure:ALLCurrent?**

这条命令是用来读取仪器所有通道的输入电流。

**命令语法:**

FETCh:ALLCurrent?

MEASure:ALLCurrent?

**参数:**

无

**例子**

FETC:ALLC?

MEAS:ALLC?

**返回参数**

&lt;NRf&gt;

**MEASure:ALLPower?**

这条命令是用来读取仪器所有通道的输入功率。

**命令语法:**

MEASure:ALLPower?

**参数:**

无

**例子**

MEAS:ALLP?

## 返回参数

<NRf>

---

注意: **fetch** 指令和 **measure** 指令同样可以读取各种参数值, 不同的是 **fetch** 是读取最后一次测得的值, 而 **measure** 是重新测量的值。速度上 **fetch** 比较快, 但是准确性 **measure** 较高。

---

## 第八章 CHANnel 子系统命令

### CHANnel

这些命令选择多电子负载通道

如果规定的通道数不存在或者在 MIN/MAX 范围之外，就会生成一个错误代码 (see appendix C)。

参考用户手册安装部分，获取挂于通道数目分配的更多信息

#### 命令语法

CHANnel <NR1>

#### 参数

1-8

#### \*RST 值:

MINimum

#### 例子

CHAN 3

#### 查询语法

CHANnel?

#### 返回参数

<NR1>

### CHANnel:ID?

该命令查询读取主机安装的模组数目，返回以逗号分隔的数据域。

#### 查询语法

CHANnel:ID?

#### 参数

None

#### 返回参数

<AARD>      Field      Information



xxxxA      model number  
nnnn        serial number or 0  
Vxx.xx      firmware revision

### 例子

IT8731, 002001, V1.01

## 第九章 TRACe 子系统命令

子系统该命令用来配置和控制将数据储存到缓冲中。

### TRACe:CLEAr

该动作命令用来清除读数缓存。如果你不清除缓存，后续存储将在旧读数上写。如果后续存储在缓存满前异常中断，你可以用仍在缓存中的“old”读数结束它。

#### 命令语法

TRACe:CLEAr

#### 命令参数

None

#### Example

STAT:PRES

### TRACe:FREE?

该命令用来读取存储器的状态。在发送该命令和使负载对话后，两个逗号隔开的值被发送到电脑。第一隔值表明存储器的多少位可以获得，第二个值表明多少位被保留取存储读数。

#### 查询命令

TRACe:FREE?

#### 返回参数

<NR1>, <NR1>

#### 示例

TRAC:FREE?

### TRACe:POINTs

该命令用来规定缓存得大小。

## 命令语法

TRACe:POINts <NRf+>

## 参数

2 to 1000 | MINimum | MAXimum | DEFault

## \*RST 值

1000

## 示例

TRAC:POIN 10

## 查询命令

TRACe:POINts? [ MINimum | MAXimum | DEFault ]

## 返回参数

<NR1>

## 相关命令

TRAC:FEED

# TRACe:FEED

该命令用来选择放到缓存中得读数源。 选择了 VOLTage，电压读数放到缓存中，TRAC:POIN 最大值使 2000。选择了 CURRent，电流读数被放到缓存中，TRAC:POIN 最大值是 2000。 两者都被选择，当存储动作执行时，电压和电流都被放到缓存中，TRAC:POIN 最大值是 1000。

## 命令语法

TRACe:FEED <CRD>

## 参数

VOLTage | CURRent | TWO

## \*RST 值

TWO

## 示例

TRAC:FEED VOLT

### 查询命令

TRACe:FEED?

### 返回参数

<CRD>

### 相关命令

TRAC:POIN

## TRACe:FEED:CONTRol

该命令用来选择缓存控制。 选择了 **NEVer**，存储到缓存失能。 当选择了 **NEXt**，存储过程开始，填满缓存，然后停止。 缓存大小由:POINTs 命令定义。

### 命令语法

TRACe:FEED:CONTRol <CRD>

### 命令参数

NEVer | NEXt

### \*RST 值

NEVer

### 示例

TRAC:FEED:CONt NEXt

### 查询命令

TRACe:FEED:CONt?

### 返回参数

<CRD>

### 相关命令

TRAC:FEED

## TRACe:DATA?

当该命令发出，电子负载开始通话，所有储存在缓存中得读数值被发送到电脑。

## 查询命令

TRACe:DATA?

## 返回参数

{<NR3>}

## TRACe:FILTer

该命令用来选择缓存的数据是否为滤波后的数据。

## 命令语法

TRACe:FILTer[:STATe] <BOOL>

## 命令参数

0 | 1 | ON | OFF

## \*RST 值

OFF

## 示例

TRAC:FILT 1

## 查询命令

TRACe:FILTer[:STATe]?

## 返回参数

<NR1>

## TRACe:DELay

该命令用来选择缓存触发延时时间。

## 命令语法

TRACe:DELay <NRf>

## 参数

0 to 3600s | MINimum | MAXimum | DEFault

## 单位

S (second)

**\*RST 值**

0

## 示例

TRAC:DEL 1

## 查询命令

TRACe:DElAy? [MINimum | MAXimum | DEFault]

## 返回参数

&lt;NR3&gt;

**TRACe:TIMer**

该命令用来选择缓存时间间隔。

## 命令语法

TRACe:TIMer &lt;NRf&gt;

## 参数

0.00002 to 3600s | MINimum | MAXimum | DEFault

## 单位

S (second)

**\*RST 值**

1

## 示例

TRAC:TIM 0.1

## 查询命令

TRACe:TIMer? [MINimum | MAXimum | DEFault]

## 返回参数

&lt;NR3&gt;

## 第十章 SOURce 子系统命令

这些命令控制负载输入。INPut, CURRent, RESistance 和 VOLTage 命令编辑实际电流、电压和电阻输入。

### [SOURce:]INPut:ALL

这些命令使能或失能所有模块输入。失能的输入状态是高阻抗情况。

#### 命令语法

[SOURce:]INPut:ALL[:STATe] <bool>

#### 命令参数

0 | 1 | OFF | ON

#### 示例

INP:ALL 1

### [SOURce:]INPut

这些命令使能或失能所有电子负载输入。失能的输入状态是高阻抗情况。

#### 命令语法

[SOURce:]INPut[:STATe] <bool>

#### 命令参数

0 | 1 | OFF | ON

#### 复位值

OFF

#### 示例

INP 1

#### 查询命令

INPut[:STATe]?

#### 返回参数

0 | 1

## 相关命令

\*RCL \*SAV

## [SOURce:]INPut:CONTRol

该命令用来选择负载外部模拟量控制状态。

### 命令语法

[SOURce:]INPut:CONTRol

### 命令参数

INTernal|EXTernal

### 复位值

INTernal

### 示例

INP:CONT INT

### 查询命令

[SOURce:]INPut:CONTRol?

### 返回参数

<CRD>

## [SOURce:]INPut:SYNCon

当接收到 INP:ALL 命令时，这些命令使改变负载输入使能或失能。

### 命令语法

[SOURce:]INPut:SYNCon[:STATe] <bool>

### 命令参数

0 | 1 | OFF | ON

### \*RST 值

ON

### 示例

INP:SYNC 1



### 查询语法

INPut:SYNCon[:STATe]?

### 返回参数

0 | 1

### 相关命令

INP:ALL

## [SOURce:]INPut:SHORT

该命令编辑特定负载模块在当前操作范围中所能吸取的最大电流。

### 命令语法

[SOURce:]INPut:SHORT[:STATe] <bool>

### 命令参数

0 | 1 | OFF | ON

### 复位值

ON

### 示例

INP:SHOR 1

### 查询命令

INPut:SHORT:STATe?

### 返回参数

0 | 1

### 相关命令

INP

## [SOURce:]INPut:TIMer

这些命令使能或失能所有电子负载计时器。

### 命令语法

[SOURce:]INPut:TIMer[:STATe] <bool>

### 命令参数

0 | 1 | OFF | ON

### 复位值

OFF

### 示例

INP:TIM 1

### 查询命令

INPut:TIMer[:STATe]?

### 返回参数

0 | 1

### 相关命令

INP:TIM:DEL

## [SOURce:]INPut:TIMer:DELay

该命令规定负载计时器。

### 命令语法

[SOURce:]INPut:TIMer:DELay <NRf+>

### 命令参数

0.01-60000s | MINimum | MAXimum | DEFault

### 单位

seconds

### 复位值

10

### 示例

INP:TIM:DEL 5

### 查询命令

[SOURce:]INPut:TIMer:DELay?

## 返回参数

<NR3>

## 相关命令

INP:TIM

## [SOURce:]REMOte:SENSe

该命令用来选择负载远端测量状态。

## 命令语法

[SOURce:]REMOte:SENSe[:STATe] <BOOL>

## 命令参数

0 | 1 | OFF | ON

## 复位值

0

## 示例

REM:SENS 0

## 查询命令

[SOURce:]REMOte:SENSe[:STATe]?

## 返回参数

<CRD>

## [SOURce:]FUNCTion

该命令选择负载的输入调节模式。

- **CURRent**      constant current mode
- **RESistance**      constant resistance mode
- **VOLTage**      constant voltage mode
- **POWer**      constant power mode

## 命令语法

[SOURce:]FUNCTion <function>

### 命令参数

CURRent | RESistance | VOLTage | POWer

### 复位值

CURRent

### 示例

FUNC RES

### 查询命令

[SOURce:]FUNCtion?

### 返回参数

<CRD>

## [SOURce:]FUNCtion:MODE

该命令决定输入调节模式是由列表值控制还是由 FUNCtion 命令设定控制。

- **FIXed** 该调节模式由 FUNCtion 和 MODE 命令决定。
- **LIST** 调节模式由激活的列表决定。

### 命令语法

[SOURce:]FUNCtion:MODE <mode>

### 命令参数

FIXed | LIST

### 返回值

FIXed

### 示例

FUNC:MODE FIX

### 查询命令

[SOURce:]FUNCtion:MODE?

### 返回参数

<CRD>

## 相关命令

FUNC

## [SOURce:]TRANsient

该命令关或开瞬时发生器。

### 命令语法

[SOURce:]TRANsient[:STATe] <bool>

### 命令参数

0 | 1 | OFF | ON

### 复位值

OFF

### 示例

TRAN 1

### 查询命令

[SOURce:]TRANsient[:STATe]?

### 返回参数

0 | 1

### 相关命令

CURR:TRAN:CURR:MODE CURR:TRAN:ALEV

## [SOURce:]INPut:PROTection:CLEar

该命令清除锁存，该锁存当在保护情况时，例如过电压或过电流情况，使输入失能。所有发生错误的情况必须在锁存清除前移除。输入然后恢复到错误情况发生前的状态。

### 命令语法

[SOURce:]INPut:PROTection:CLEar

### 命令参数

None

## 示例

INP:PROT:CLE

## [SOURce:]CURRent

该命令设定 CC 模式下负载调节电流。

### 命令语法

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

### 命令参数

0 through MAX | MINimum | MAXimum | DEFault

### 单位

A (amperes)

### 复位值

MINimum

## 示例

CURR 5    CURR:LEV 0.5

### 查询命令

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

### 返回参数

<NR3>

### 相关命令

CURR:RANG

## [SOURce:]CURRent:RANGe

该命令设定负载模块电流量程。 有两个电流量程：

- **High Range:**            model dependent, see Table 4-1
- **Low Range:**            model dependent, see Table 4-1

当你编辑了一个电流值，负载自动选择与你编辑值的相关量程。 当值跌落量程重叠区，负载选择具有高分辨率的量程。

---

**注意：** 当命令执行时，IMMediate, TRANsient, TRIGgered 和 SLEW 电流设定调

整如下：

如果现有设定在新量程内：不作调整。

如果现有设定不在新范围内：值被设定到新量程最大值。

### 命令语法

[SOURce:]CURRent:RANGe <NRf+>

### 命令参数

0 through MAX | MINimum | MAXimum | DEFault

### 单位

A (amperes)

### 复位值

MAXimum (high range)

### 示例

SOUR:CURR:RANGE MIN

### 查询命令

[SOURce:]CURRent:RANGe?

### 返回参数

<NR3>

### 相关命令

CURR CURR:SLEW

## [SOURce:]CURRent:SLEW

该命令设置模组的上升和下降速率。 MAXimum 设定速率到可能的最快值。 MINimum 将速率设到最低值。

### 命令语法

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

### 命令参数

MINimum to MAXimum | MAXimum | MINimum | DEFault

### 单位

A (amps per micro second)

### 复位值

MAXimum

### 示例

CURR:SLEW MAX

### 相关命令

CURR:SLEW:NEG

CURR:SLEW:POS

## [SOURce:]CURRent:SLEW:POSitive

该命令设定电流上升速率。 MAXimum 设定速率到可能的最快速率。 MINimum 将斜率设到最低值。

### 命令语法

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

### 命令参数

MINimum to MAXimum | MAXimum | MINimum | DEFault

### 单位

A (amps per micro second)

### 复位值

MAXimum

### 示例

CURR:SLEW:POS MAX

### 查询命令

[SOURce:]CURRent:SLEW:POSitive?

### 返回参数

<NR3>

### 相关命令

CURR:SLEW



## [SOURce:]CURRent:SLEW:NEGative

该命令设定电流下降速率。 MAXimum 设定斜率到可能的最快速率。 MINimum 将斜率设到最低值。

### 命令语法

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

### 命令参数

MINimum to MAXimum | MAXimum | MINimum | DEFault

### 单位

A (amps per micro second)

### 复位值

MAXimum

### 示例

CURR:SLEW:NEG MAX

### 查询命令

[SOURce:]CURRent:SLEW:NEGative?

### 返回参数

<NR3>

### 相关命令

CURR:SLEW

## [SOURce:]CURRent:PROTection:STATe

该命令使能或失能过电流保护功能。

### 命令语法

[SOURce:]CURRent:PROTection:STATe <Bool>

### 命令参数

0 | 1 | OFF | ON

### 复位值

OFF

## 示例

CURR:PROT:STAT 1

## 查询命令

[SOURce:]CURRent:PROTection:STATe?

## 返回参数

<NR3>

## 相关命令

CURR:PROT

# [SOURce:]CURRent:PROTection

该命令设定软件电流保护值。如果输入电流在 CURR:PROT:DEL 规定的时间内超过软件电流保护值，输入将关闭。

---

注意：用 CURR:PROT:DEL 防止由于瞬间过电流引起的电流保护情况。

---

## 命令语法

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

## 命令参数

0 through MAX | MINimum | MAXimum | DEFault

## 单位

A (amperes)

## 复位值

MAXimum

## 示例

CURR:PROT 2

## 查询命令

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

## 返回参数

NR3

## 相关命令

CURR:PROT:DEL  
CURR:PROT:STAT

## [SOURce:]CURRent:PROTection:DELay

该命令规定了输入电流在输入关掉前超过保护值的时间。

### 命令语法

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

### 命令参数

0 to 60 seconds | MINimum | MAXimum | DEFault

### 单位

seconds

### 复位值

3

### 示例

CURR:PROT:DEL 5

### 查询命令

[SOURce:]CURRent:PROTection:DELay?

### 返回参数

<NR1>

### 相关命令

CURR:PROT  
CURR:PROT:STAT

## [SOURce:]CURRent:TRANsient:MODE

该命令选择了瞬态发生器在如下 CC 模式下的操作模式。

- **CONTinuous** 瞬态发生器在接受到一个触发信号后发出一个连续脉冲流。
- **PULSe** 瞬态发生器在接受到一个触发信号后发出一个单脉冲。
- **TOGGle** 瞬态发生器在接受到一个触发信号后在两个值之间翻转变  
化。

### 命令语法

[SOURce:]CURRent:TRANsient:MODE <mode>

### 命令参数

CONTInuous | PULSe | TOGGle

### 返回值

CONTInuous

### 示例

CURR:TRAN:MODE TOGG

### 查询命令

[SOURce:]CURRent:TRANsient:MODE?

### 返回参数

<CRD>

### 相关命令

CURR:TRAN:ALEV TRAN

## [SOURce:]CURRent:TRANsient:ALEVel

## [SOURce:]CURRent:TRANsient:BLEVel

该命令规定了输入电流的切换值。瞬变发生器在 ab 值之间切换。

[SOURce:]CURRent:TRANsient:ALEVel <NRf+>

[SOURce:]CURRent:TRANsient:BLEVel <NRf+>

### 命令参数

0 through MAX | MINimum | MAXimum | DEFault

### 单位

A (amperes)

### 复位值

ALEVEL MINnum , BLEVel MINnum

### 示例

CURR:TRAN:ALEV 5 CURR:TRAN:BLEV 0.5

### 查询命令

[SOURce:]CURRent:TRANsient:ALEVel?

[SOURce:]CURRent:TRANsient:BLEVel?

### 返回参数

<NR3>

### 相关命令

CURR:

## [SOURce:]CURRent:TRANsient:AWIDth

## [SOURce:]CURRent:TRANsient:BWIDth

该命令规定了输入电流的切换脉冲宽度。

### 命令语法

[SOURce:]CURRent:TRANsient:AWIDth <NRf+>

[SOURce:]CURRent:TRANsient:BWIDth <NRf+>

### 命令参数

20us-3600s

### 单位

S (second)

### 复位值

500uS

### 示例

CURR:TRAN:AWID 0.001    CURR:TRAN:BLEV 0.02

### 查询命令

[SOURce:]CURRent:TRANsient:AWIDth?

[SOURce:]CURRent:TRANsient:BWIDth?

### 返回参数

<NR3>

## [SOURce:]CURRent:HIGH

## [SOURce:]CURRent:LOW

该命令设置定电流模式时电压判定的上下限。

### 命令语法

```
[SOURce:]CURRent:HIGH <NRf+>
```

```
[SOURce:]CURRent:LOW <NRf+>
```

### 命令参数

MINimum through MAX | MINimum | MAXimum | DEFault

### 单位

V (volts)

### 复位值

MAXimum

MINimum

### 示例

```
CURR:HIGH 5
```

### 查询命令

```
[SOURce:]CURRent:HIGH?
```

```
[SOURce:]CURRent:LOW?
```

### 返回参数

```
<NR3>
```

## [SOURce:]CURRent:TRIGgered

这条指令用来设置下一次触发产生时带载的电流值。

### 命令语法

```
[SOURce:]CURRent[:LEVel]:TRIGgered <NRf+>
```

### 命令参数

0 to MAXimum | MAXimum | MINimum | DEFault

### 单位

A (amperes)

### 返回值

MINimum

### 例子

CURR:TRIG 15

### 相关命令

CURR

## [SOURce:]VOLTage

该命令设定负载在 CV 模式下的调节电压。

### 命令语法

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

### 命令参数

MINimum through MAX | MINimum | MAXimum | DEFault

### 单位

V (volts)

### 复位值

MAXimum

### 示例

VOLT 5

### 查询命令

[SOURce:]VOLTage[:LEVel][:IMMEDIATE]?

### 返回参数

<NR3>

### 相关命令

VOLT:RANG

## [SOURce:]VOLTage:RANGe

该命令设定负载模块的电压量程。

### 命令语法

[SOURce:]VOLTage:RANGe <NRf+>

### 命令参数

MINimum through MAX | MINimum | MAXimum | DEFault

### 单位

V (volts)

### 复位值

MAXimum

### 示例

VOLT:RANG 15

### 查询命令

[SOURce:]VOLTage:RANGe?

### 返回参数

<NR3>

### 相关命令

VOLT

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

该命令设定负载模块的电压表自动量程状态。

### 命令语法

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

### 命令参数

0 | 1 | ON | OFF

### 返回值

1



## 示例

VOLT:RANG:AUTO 1

## 查询命令

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

## 返回参数

<NR1>

## [SOURce:]VOLTage:ON

该命令设定负载的开始带载电压值。

## 命令语法

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

## 命令参数

0 through MAX | MINimum | MAXimum | DEFault

## 单位

V (volts)

## 复位值

MINimum

## 示例

VOLT 5

## 查询命令

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

## 返回参数

<NR3>

## 相关命令

VOLT:LATCh

## [SOURce:]VOLTage:LATCh

该命令设定 VON 电压卸载类型。

### 命令语法

[SOURce:]VOLTage:LATCh[:STATe] <b>

### 命令参数

0 | 1 | ON | OFF

### 复位值

ON

### 示例

VOLT:LATC 1

### 查询命令

[SOURce:]VOLTage:LATCh[:STATe]?

### 返回参数

0 | 1

### 相关命令

VOLT:ON

## [SOURce:]VOLTage:HIGH

## [SOURce:]VOLTage:LOW

该命令设置定电压模式时电流判定的上下限。

### 命令语法

[SOURce:]VOLTage:HIGH <NRf+>

[SOURce:]VOLTage:LOW <NRf+>

### 命令参数

MINimum through MAX | MINimum | MAXimum | DEFault

### 单位

A (amps)

### 复位值

MAXimum

MINimum

### 示例

VOLT:HIGH 5

### 查询命令

[SOURce:]VOLTage:HIGH?

[SOURce:]VOLTage:LOW?

### 返回参数

<NR3>

## [SOURce:]VOLTage:TRIGgered

这条指令用来设置下一次触发产生时带载的电压。

### 命令语法

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

### 命令参数

MINimum to MAXimum | MAXimum | MINimum | DEFault

### 单位

V (volts)

### 返回值

MAXimum

### 示例

VOLT:TRIG 80 VOLT:LEV:TRIG 50

### 相关命令

VOLT

## [SOURce:]RESistance

该命令设定负载在 CR 模式下的电阻。

### 命令语法

[SOURce:]RESistance[:LEVel][:IMMEDIATE] <NRf+>

### 命令参数

MINimum through MAX | MINimum | MAXimum | DEFault

### 单位

R(ohms)

### 复位值

MAXimum

### 示例

RES 5 RES:LEV 3.5

### 查询命令

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

### 返回参数

<NR3>

### 相关命令

RES:RANG

## [SOURce:]RESistance:RANGe

该命令设定负载模块的电阻量程。

### 命令语法

[SOURce:]RESistance:RANGe <NRf++>

### 命令参数

MINimum through MAX | MINimum | MAXimum | DEFault

### 单位

R(ohms)

### 复位值

MAXimum (high range)

### 示例

RES:RANG 15 SOUR:RES:RANGE MIN

## 查询命令

[SOURce:]RESistance:RANGe? [ MINimum | MAXimum | DEFault ]

## 返回参数

<NR3>

## [SOURce:]RESistance:HIGH

## [SOURce:]RESistance:LOW

该命令设置定电阻模式时电压判定的上下限。

## 命令语法

[SOURce:]RESistance:HIGH <NRf+>

[SOURce:]RESistance:LOW <NRf+>

## 命令参数

MINimum through MAX | MINimum | MAXimum | DEFault

## 单位

V (volts)

## 复位值

MAXimum

MINimum

## 示例

RES:HIGH 5

## 查询命令

[SOURce:]RESistance:HIGH? [MINimum|MAXimum|DEFault ]

[SOURce:]RESistance:LOW? [MINimum|MAXimum|DEFault ]

## 返回参数

<NR3>

## [SOURce:]RESistance:VDRop

该命令设定负载的 CR 模式且 LED 测试功能打开时的 LED 截止电压值。

### 命令语法

[SOURce:]RESistance:VDRop <NRf+>

### 命令参数

0 through MAX | MINimum | MAXimum | DEFault

### 单位

V (volts)

### 复位值

MINimum

### 示例

RES:VDR 5

### 查询命令

[SOURce:]RESistance:VDRop? [ MINimum | MAXimum | DEFault ]

### 返回参数

<NR3>

### 相关命令

VOLT:VDR

## [SOURce:]RESistance:LED[:STATe]

该命令使能或失能负载 CR 模式的 LED 测试选项。

### 命令语法

[SOURce:]VOLTage:LED[:STATe] <b>

### 命令参数

0 | 1 | ON | OFF

### 复位值

ON

### 示例

VOLT:LED 1

### 查询命令

[SOURce:]VOLTage:LED[:STATe]?

### 返回参数

0 | 1

### 相关命令

VOLT:ON

## [SOURce:]RESistance:TRIGgered

这条指令用来设置下一次触发产生时带载的电阻值。

### 命令语法

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

### 命令参数

MINimum through MAX | MINimum | MAXimum | DEFault

### 单位

$\Omega$  (ohms)

### 复位值

MAXimum

### 示例

RES:TRIG 120 RES:LEV:TRIG 150

### 相关命令

RES

## [SOURce:]POWER

该命令设定负载在 CW 模式下的功率。

### 命令语法

[SOURce:]POWER[:LEVel][:IMMEDIATE] <NRf+>

### 命令参数

MINimum through MAX | MINimum | MAXimum | DEFault

**单位**

W (power)

**复位值**

MINimum

**示例**

POW 5 POW:LEV 3.5

**查询命令**

[SOURce:]POWer[:LEVel][:IMMEDIATE]? [ MINimum | MAXimum | DEFault ]

**返回参数**

&lt;NR3&gt;

**相关命令**

POW:RANG

## [SOURce:]POWer:RANGe

该命令设定负载模块的功率量程。

**命令语法**

[SOURce:]POWer:RANGe &lt;NRf+&gt;

**命令参数**

MINimum through MAX | MINimum | MAXimum | DEFault

**单位**

W (power)

**复位值**

MAXimum (high range)

**示例**

POW:RANG 15

SOUR:POW:RANGE MIN

**查询命令**

[SOURce:]POWer:RANGe? [ MINimum | MAXimum | DEFault ]



## 返回参数

<NR3>

## [SOURce:]POWer:HIGH

## [SOURce:]POWer:LOW

该命令设置定功率模式时电压判定的上下限。

## 命令语法

[SOURce:]POWer:HIGH <NRf+>

[SOURce:]POWer:LOW <NRf+>

## 命令参数

MINimum through MAX | MINimum | MAXimum | DEFault

## 单位

V (volts)

## 复位值

MAXimum

MINimum

## 示例

POW:HIGH 5

## 查询命令

[SOURce:]POWer:HIGH? [MINimum|MAXimum|DEFault ]

[SOURce:]POWer:LOW? [MINimum|MAXimum|DEFault ]

## 返回参数

<NR3>

## [SOURce:]POWer:PROTection

该命令设定软功率保护值。如果功率超过 POW:PROT:DEL 规定时间内的功率保护值，输入关闭。

**注意：**用 POW:PROT:DEL 命令阻止瞬间功率保护情况，该情况是由停止过功率

保护的编辑变化引起的。

---

### 命令语法

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

### 命令参数

0 through MAX | MINimum | MAXimum | DEFault

### 单位

W (power)

### 复位值

MAXimum

### 示例

POW:PROT 100

### 查询命令

[SOURce:]POWer:PROTection[:LEVel]? [ MINimum | MAXimum | DEFault ]

### 返回参数

<NR3>

### 相关命令

POW:PROT:DEL

## [SOURce:]POWer:PROTection:DELay

该命令规定了输入功率在输入关掉前连续超过保护值的时间。

### 命令语法

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

### 命令参数

0 to 60 seconds | MINimum | MAXimum | DEFault

### 单位

seconds

**复位值**

0

**示例**

POW:PROT:DEL 5

**查询命令**

[SOURce:]POWer:PROTection:DELay? [ MINimum | MAXimum | DEFault ]

**返回参数**

&lt;NR1&gt;

**相关命令**

POW:PROT

**[SOURce:]POWer:CONFig**

该命令设定硬件功率保护值。

**命令语法**

[SOURce:]POWer:CONFig[:LEVel] &lt;NRf+&gt;

**命令参数**

0 through MAX | MINimum | MAXimum | DEFault

**单位**

W (power)

**复位值**

MAXimum

**示例**

POW:CONFig 100

**查询命令**

[SOURce:]POWer:CONFig[:LEVel]?

**返回参数**

&lt;NR3&gt;

## 相关命令

POW:PROT

## [SOURce:]POWer:TRIGgered

这条指令用来设置下一次触发产生时带载的功率值。

### 命令语法

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

### 命令参数

MINimum through MAX | MINimum | MAXimum | DEFault

### 单位

W (power)

### 返回值

MAXimum

### 示例

POW:TRIG 120 POW:LEV:TRIG 150

## 相关命令

POW

## [SOURce:]IMPedance

该命令设定负载在 CZ 模式下的电阻值。

### 命令语法

[SOURce:]IMPedance[:LEVel][:IMMEDIATE] <NRf+>

### 参数

MINimum through MAX | MINimum | MAXimum | DEFault

### 单位

R $\square$ (ohms)

### 返回值

MAXimum

## 示例

```
IMP 5 IMP:LEV 3.5
```

## 查询语法

```
[SOURce:]IMPedance[:LEVel][:IMMediate]? [ MINimum | MAXimum | DEFault ]
```

## 返回参数

```
<NR3>
```

## 相关命令

```
IMP:RANG
```

## [SOURce:]IMPedance:RANGe

该命令设定负载模块在 CZ 模式下的电阻量程。

## 命令语法

```
[SOURce:]IMPedance:RANGe <NRf+>
```

## 参数

```
MINimum through MAX | MINimum | MAXimum | DEFault
```

## 单位

```
R□(ohms)
```

## 返回值

```
MAXimum (high range)
```

## 示例

```
IMP:RANG 15 SOUR:IMP:RANGE MIN
```

## 查询语法

```
[SOURce:]IMPedance:RANGe? [ MINimum | MAXimum | DEFault ]
```

## 返回参数

```
<NR3>
```

## [SOURce:]IMPedance:RESistance

该命令设定负载在 CZ 模式下电容的串联电阻值。

## 命令语法

[SOURce:]IMPedance:RESistance <NRf+>

## 参数

0 through MAX | MINimum | MAXimum | DEFault

## 单位

R (ohms)

## 复位值

MAXimum

## 示例

IMP:RES 5

## 查询语法

[SOURce:]IMPedance:RESistance?

## 返回参数

<NR3>

## [SOURce:]IMPedance:INDuction

该命令设定负载在 CZ 模式下的串联电感值。

## 命令语法

[SOURce:]IMPedance:INDuction <NRf+>

## 参数

0 through 65000uH | MINimum | MAXimum | DEFault

## 单位

uH

## 返回值

0

## 示例

IMP:IND 5

## 查询语法

[SOURce:]IMPedance:INDuction? [ MINimum | MAXimum | DEFault ]

## 返回参数

<NR3>

## [SOURce:]IMPedance:CAPacitance

该命令设定负载在 CZ 模式下的电容值。

## 命令语法

[SOURce:]IMPedance:CAPacitance <NRf+>

## 参数

20 through 65000uF | MINimum | MAXimum | DEFault

## 单位

uF

## 返回值

MINimum

## 示例

IMP:CAP 5

## 查询语法

[SOURce:]IMPedance:CAPacitance? [ MINimum | MAXimum | DEFault ]

## 返回参数

<NR3>

## [SOURce:]IMPedance:HIGH

## [SOURce:]IMPedance:LOW

该命令设置定阻抗模式时电压判定的上下限。

## 命令语法

[SOURce:]IMPedance:HIGH <NRf+>

[SOURce:]IMPedance:LOW <NRf+>

**参数**

MINimum through MAX | MINimum | MAXimum | DEFault

**单位**

V (volts)

**复位值**

MAXimum

MINimum

**示例**

IMP:HIGH 5

**查询语法**

[SOURce:]IMPedance:HIGH?

[SOURce:]IMPedance:LOW?

**返回参数**

&lt;NR3&gt;



## 第十一章 List 命令

synchronized with trigger signals. List 命令使你能够编辑快速，精准计时和触发信号同步的复杂输入变化的序列。每个 list 可生成的功能都有一个列表值，它规定了每步的输入。

### [SOURce:]LIST:RANGe

该命令设定 LIST 模式的电流量程。

#### 命令语法

[SOURce:]LIST:RANGe <NRf>

#### 命令参数

MIN through MAX

#### 单位

None

#### 示例

LIST:RANGE 30

#### 查询命令

[SOURce:]LIST:RANGe?

#### 返回参

<NR3>

#### 相关命令

LIST:LEV

### [SOURce:]LIST:COUNT

该命令设定 LIST 在完成前的执行循环数目。该命令接受 1 到 65536 之间的参数，但是 65536 解释为无限循环。

#### 命令语法

[SOURce:]LIST:COUNT <NRf+>

### 命令参数

1 to 65536 | MINimum | MAXimum

### 示例

LIST:COUN 3

### 查询命令

[SOURce:]LIST:COUNT?

### 返回参数

<NR3>

### 相关命

LIST:STEP

## [SOURce:]LIST:STEP

该命令设定 list 步。

### 命令语法

[SOURce:]LIST:STEP <NRf+>

### 命令参数

2 to 84 | MINimum | MAXimum

### 示例

LIST:STEP 5

### 查询命令

[SOURce:]LIST:STEP?

### 返回参数

<NR3>

### 相关命令

LIST:LEV

## [SOURce:]LIST:LEVEl?

该命令规定每步设定。

## 命令语法

[SOURce:]LIST:LEVel <NR1>, <NRf>

## 命令参数

1 to steps, MIN to MAX

## 单位

NONE, NONE

## 示例

LIST:LEV 1, 10LIST:LEV 2, 15.2

## 查询命令

[SOURce:]LIST:LEVel? <NR1>

## 返回参数

<NR3>

## 相关命令

LIST:RANG

# [SOURce:]LIST:SLEW

该命令设定每步斜率。该命令上升和下降斜率。MAXimum 设定最大可能斜率。MINimum 设定最低斜率。LIST:SLEW?返回编辑点数目。

## 命令语法

[SOURce:]LIST:SLEW[:BOTH] <NR1> ,<NRf>

## 命令参数

1 to steps, MIN to MAX

## 单位

NONE, NONE

## 示例

LIST:SLEW 1, 1.5

LIST:SLEW 2, MAX

## 查询命令

[SOURce:]LIST:SLEW[:BOTH]? <NR1>

## 返回参数

<NR3>

## 相关命令

CURR:SLEW

VOLT:SLEW

RES:SLEW

## [SOURce:]LIST:WIDth

该命令设置 List 每步时间宽度。每个值代表输入在完成该步前在该步某点停留的秒时间，如果时间超过 16383S,输入保持在当前值直到该序列的下一触发到来。在停留时间末尾，输入将自动变到该序列下一点。

## 命令语法

[SOURce:]LIST:WIDth <NR1>, <NRf>

## 命令参数

1 to steps, 20uS to max

## 单位

NONE, s (seconds)

## 示例

LIST:WID 1, 0.02

LIST:WID 2, 0.5

## 查询命令

[SOURce:]LIST:WIDth? <NR1>

## 返回参数

<NR3>

## [SOURce:]LIST:SAV

该命令存储当前负载的 list 文件到存储器的规定地方。最多可以存储 5 个文件，保存在 1—5 的文件是非易失的，当断电时，数据保存。

## 命令语法

[SOURce:]LIST:SAV <NR1>

**命令参数**

1 to 7

**Example**

LIST:SAV 3

**相关命令**

[SOURce:]LIST:RCL

**[SOURce:]LIST:RCL**

该命令用一个 LIST:SAV 命令将一个当前储存在存储器中的列表文件重新储存到规定地点。

**命令语法**

[SOURce:]LIST:RCL &lt;NR1&gt;

**命令参数**

1 to 7

**Example**

LIST:RCL 3

**相关命令**

[SOURce:]LIST:SAV

## 第十二章 SENSE 子系统命令

Sense Subsystem 用来配置和控制负载测量功能。编辑一个功能的不同配置前，不必选择它。某功能编辑后，可在任意时间选择。每当选择了一个编辑的功能，就估计了编辑的状态。

### SENSE:AVERage:COUNT

该命令用来规定滤波器计数 ( $2^N$ )。总的来说，滤波器计数是一系列读值，获取或储存在滤波器缓存中用作平均计算。滤波器计数越大，执行的滤波越多。

#### 命令语法

SENSE:AVERage:COUNT <NRf+>

#### 参数

2 to 16 | MINimum | MAXimum | DEFault

#### 返回值

14

#### 示例

SENS:AVER:COUN 10

#### 查询语法

SENSE:AVERage:COUNT? [ MINimum | MAXimum | DEFault ]

#### 返回参数

<NR1>

## 第十三章 校准命令

校准命令使你：

- 使能或失能校准模式
- 校准输入功能，电流偏移或增益，并且将新的校准常数存储到非易失存储器中。

### CALibrate:SECure[:STATe]

该命令使能或失能校准模式。该校准模式必须在接受其他的校准命令前使能。第一个参数规定了使能或失能状态。第二个参数是密码。如果校准模式使能，且当前密码不是 0，就需要它。如果密码没输入或不正确，一个错误生成，校准模式保持失能。查询语句仅返回状态，而不是密码。每当校准状态从使能变为失能，任何新的校准常数断电后丢失，除非已经用 CALibrate:SAVE 命令存放。

#### 命令语法

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

#### 命令参数

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

#### 返回值

ON

#### 示例

CAL:SEC 0, N3301A CAL:SEC ON

#### 查询命令

CALibrate:SECure[:STATe]?

#### 返回参数

<NR1>

#### 相关命令

CAL:SAVE CAL:INIT

### CALibrate:INITial

该命令仅用于校准模式。它重新存储非易失存储器的工厂校准常数。

## 命令语法

CALibrate:INITial

## 命令参数

None

## 示例

CAL:INIT

## 相关命令

CAL:STAT CAL:INIT

# CALibrate:SAVe

该命令仅用于校准模式。保存新的校准常数到非易失存储器中（在电流或电压校准程序完成后）。

## 命令语法

CALibrate:SAVE

## 命令参数

None

## 示例

CAL:SAVE

## 相关命令

CAL:STAT CAL:INIT

# CALibrate:CURRent:POINt

该命令仅用于校准模式。用来设 CC 模式校准点。P1, P2 用在低电流量程, P3, P4 用在高电流量程。用校准电流源和电流表。

## 命令语法

CALibrate:CURRent:POINt <point>

## 命令参数

P1 | P2 | P3 | P4



## 示例

```
CAL:CURR:POIN P2
```

## 相关命令

```
CAL:STAT CAL:SAV
```

## CALibrate:CURRent[:LEVel]

该命令仅用于校准模式。输入一个从外部表读取的校准电流值。必须首先为已键入的值选择一个校准级（用 CALibrate:CURRent:POINT 命令）。这些常数在用 CALibrate:SAVE 存储前，不存在在非易失存储器中。

## 命令语法

```
CALibrate:CURRent[:LEVel] <NRf>
```

## 命令参数

<external reading>

## 单位

A (amps)

## 示例

```
CAL:CURR 3.2223
```

## 相关命令

```
CAL:STAT CAL:SAV
```

## CALibrate:CURRent:METER:POINT

该命令仅用于校准模式。用来设 CC 模式校准点。P1, P2 用在低电流量程，P3, P4 用在高电流量程。仅用来校准 CONF:CURR 选择的电流表。

## 命令语法

```
CALibrate:CURRent:METER:POINT <point>
```

## 命令参数

P1 | P2 | P3 | P4

## 示例

```
CAL:CURR:METER:POIN P2
```

## 相关命令

CAL:STAT CAL:SAV

## CALibrate:CURRent:METER[:LEVel]

该命令仅用于校准模式。输入一个从外部表读取的校准电流值。必须首先为已键入的值选择一个校准级（用 CAL:CURR:METE:POIN 命令）。这些常数在用 CALibrate:SAVE 存储前，不存在非易失存储器中。

## 命令语法

CALibrate:CURRent:METER[:LEVel] <NRf>

## 命令参数

<external reading>

## 单位

A (amps)

## 示例

CAL:CURR 3.2223

## 相关命令

CAL:STAT CAL:SAV

## CALibrate:VOLTage:POINT

该命令仅用于校准模式。用来设 CV 模式校准点。P1, P2 用在低电压量程, P3, P4 用在高电压量程。用校准电压源和电压表。

## 命令语法

CALibrate:VOLTage:POINT <point>

## 命令参数

P1 | P2 | P3 | P4

## 示例

CAL:VOLT:POIN P2

## 相关命令

CAL:STAT CAL:SAV

## CALibrate:VOLTage[:LEVel]

该命令仅用于校准模式。输入一个从外部表读取的校准电压值。必须首先为已键入的值选择一个校准级（用 CALibrate:VOLTage:POINT 命令）。这些常数在用 CALibrate:SAVE 存储前，不存在非易失存储器中。

### 命令语法

CALibrate:VOLTage[:LEVel] <NRf>

### 命令参数

<external reading>

### 单位

V (volts)

### 示例

CAL:VOLT 3.2223

### 相关命令

CAL:STAT CAL:SAV

## CALibrate:VOLTage:METER:POINT

该命令仅用于校准模式。用来设 CV 模式校准点。P1, P2 用在低电压量程, P3, P4 用在高电压量程。仅用来校准电压表。

### 命令语法

CALibrate:VOLTage:METER:POINT <point>

### 命令参数

P1 | P2 | P3 | P4

### 示例

CAL:VOLT:METER:POIN P2

### 相关命令

CAL:STAT CAL:SAV

## CALibrate:VOLTage:METER[:LEVel]

该命令仅用在校准模式。输入一个从外部表读取的校准电压值。必须首先为键入的值选择一个校准级（用 CALibrate:VOLTage:POINT）。这些常数在用

CALibrate:SAVE 存储前，不存在非易失存储器中

### 命令语法

CALibrate:VOLTage:METER[:LEVel] <NRf>

### 命令参数

<external reading>

### 单位

V (volts)

### 示例

CAL:CURR 3.2223

### 相关命令

CAL:STAT CAL:SAV

## 第十四章 编程实例

### 13.1 简介

该章包含怎样编辑你的电子负载的实例。 以下简单的例子显示怎样编程。

- 输入功能例如电压、电流和电阻
- 切换功能，包括 lists
- 测试功能
- 状态和保护功能

---

**注意：** 这些例子显示了那些命令是用来执行特定功能的，但不显示用在特定编程环境中命令。

---

### 13.2 編輯輸入

#### 13.2.1 上電初始化

当负载开启时，输入状态为 OFF。

以下命令在上电时给出：

- \*RST or \*RCL 0
- \*CLS
- \*SRE 0
- \*ESE 0

\*RST 可方便的编辑所有参数到一个已知状态。 参考第 4 章的\*RST 命令去了解怎样用\*RST 设定编辑参数。 参考第 4 章\*PSC 命令去了解\*ESE 和\*SRE 寄存器更多上电初始化信息。

#### 13.2.2 使能輸入

用以下命令使能输入：

INPut ON

#### 13.2.3 電壓輸入

输入电压由 VOLTage 命令控制。 例如用下命令设定输入电压到 25V：

VOLTage 25

### 13.2.4 最大電壓輸入

最大可编辑输入电压可由下命令查询：

VOLTage? MAXimum

### 13.2.5 電流輸入

所有模块都电流可编功能。 编辑电流的命令是：

CURRent <n>

<n>是输入电流。

### 13.2.6 最大電流輸入

最大可编辑输入电流可由下命令查询：

CURRent? MAXimum

### 13.2.7 過電流保護

当电流保护达到时，可编辑负载去关闭输入。

如第 4 章描述，保护功能使用到以下命令：

CURRent:PROTection:STATe ON | OFF

---

**注意：**用 CURRent:PROTection:DELay 命令去防止由抑制过电流保护而编辑的输入变化引发的瞬时电流限制情况。

---

### 13.2.8 設定觸發電壓或電流值

要编辑电压或电流触发值，你必须规定电压或电流值，使其每收到一触发信号，输入就转到你设定的值上。用以下命令去设定一个触发值：

VOLTage:TRIGgered <n> orCURRent:TRIGgered <n>

---

**注意：**如果负载上电，VOLTage:LEVel 编到 6，然后直到你编辑它到其他值，否则 VOLTage:LEVel:TRIGger 命令始终是 6。一旦你编辑 VOLTage:LEVel:TRIGger 到一个数值，它将保持无论你后来怎样编辑 VOLTage:LEVel。然后当触发发生，VOLTage:LEVel 被设定到 VOLTage:LEVel:TRIGger 值。

---

## 13.2.9 生成觸發

你可以通过发送命令生成一个单触发信号：

`TRIGger:IMMEDIATE`

注意：该命令将总是生成一个触发。用 `TRIGger:SOURce` 命令选择其他触发源，例如主机的外部触发输入。

## 13.3 編輯動態操作

动态操作用来使输入变化和外部或内部触发信号同步，并且用定时、脉宽、和斜率的精准控制模拟负载状态。可生成下列变化模式：

<b>Continuous</b>	生成一個重複脈衝流在兩負載級間不斷翻轉。
<b>Pulse</b>	生成一個一些時間週期後返回原狀態的負載變化。
<b>Toggled</b>	生成一個重複脈衝流在兩負載級間不斷翻轉。除了瞬變點由外部而非內部順便生成器控制外，其他與連續模式相似。

---

**注意：**在关掉瞬变操作前，设定所需操作模式和所有瞬变操作相关的参数。在 \*RST，所有瞬变功能被设定为 OFF。

---

### 连续模式

在连续模式下，当动态测试操作使能后，负载会连续的在两个值之间切换，负载的变化率由上升和下降斜率决定（见 `CC`、`CR` 或 `CV` 模式的上升斜率描述）。用以下命令编辑连续模式。

`CURRent:TRANSient:MODE CONTInuous`

`CURRent:TRANSient:ALEVel 5`

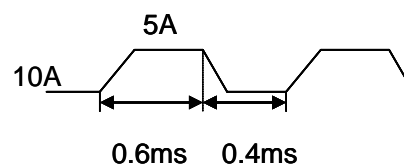
`CURRent:TRANSient:AWIDth 0.6mS`

`CURRent:TRANSient:BLEVel 10`

`CURRent:TRANSient:BWIDth 0.7mS`

`TRANSient ON`

`TRIGger:IMMEDIATE`



该例是假设在 `CC` 模式下，上升斜率是默认设置（最大）。负载模组在主机级开始执行（见例 5）。当切换操作开启时，模组输入电流将上升并在 40% 周期内保持在 10A。输入电流将下降并在该循环的剩下的 60% 时间保持 5A（600s）。

## 脉冲模式

脉冲切换操作触发一个负载变化，一段时间后返回 B 状态。除以下特例，它与 continuous 操作相似。

a. 需要一个外部触发来的到一个脉冲。用 TRIGger:SOURce 规定触发源。见 "Triggering Transients"

TRIGger:SOURce. See "Triggering Transients".

b. 每个触发产生一脉冲。因此频率不能编辑。

用以下命令编辑脉冲变换。

CURRent:TRANsient:MODE PULSe

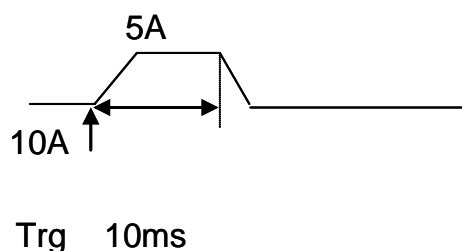
CURRent:TRANsient:ALEVel 5

CURRent:TRANsient:AWIDth 10mS

CURRent:TRANsient:BLEVel 10

TRANsient ON

TRIGger:IMMediate



该例是假设在 CC 模式下，上升斜率是工厂默认设置（最大率）。

触发信号连接到主机外部触发源输入端。负载模组在主在切换级 A 开始执行（5A）。当切换模式开启，外部触发信号接收到（或者 TRIGger:IMMediate 接收到），输入级开始以上升斜率决定的速率增加。当由切换级设定（5A）规定的值被接收到，该值在脉冲宽度定义的时间（10ms）内保持。该时间后，输入级又跌落至主机级，速率变为斜率设置规定的大小，并在其他触发接收到前保持。

## 触发模式

同连续模式一样，触发操作使模组输入在两个已经定义的级上交替换，除非切换是由外部触发而非内部瞬变发生器控制。见 "Triggering Transients"。用以下命令编辑翻转变换：

transients:

TRIGger:SOURce EXTernal

CURRent:TRANsient:MODE TOGGle

CURRent:TRANsient:ALEVel 5

CURRent:TRANsition:BLEVel 10

TRANsient ON



该例是假设在 CC 模式下，上升斜率是工厂默认值（最大率），触发信号连到主



机外部触发输入端。翻转操作与连续和脉冲操作相似，除了每次接收到触发信号时，输入在 A、B 级之间变化。

## 程式設計列表

LIST 模式可以生成有快速精准的时间间隔的输入变化的复杂序列，该序列和内部或外部信号同步。当运行具有最少编程量的测试序列时，这很有帮助。

一个序列里，可编多达 254 步，每步的时间间隔，执行次数，及每步随触发怎样变化都被保存下来。

用 LIST:SAV 命令可将所有的 LIST 数据储存在非易失存储器中。这意味当负载关闭时，任何 LIST 编程数据都会保存下来。用 LIST:RCL 命令调用保存文件。

以下程序显示怎样去触发一简单的 4 步电流变化序列。

```

LIST:MODE CURRent
LIST:RANGe 40
LIST:COUNt 10000
LIST:STEP 4
LIST:LEVel 1, 5
LIST:SLEW 1, 1
LIST:WIDth 1, 10ms
LIST:LEVel 2, 10
LIST:SLEW 2, 1
LIST:WIDth 2, 10ms
LIST:LEVel 3, 20
LIST:SLEW 3, 1
LIST:WIDth 3, 10ms
LIST:LEVel 4, 15
LIST:SLEW 4, 1
LIST:WIDth 4, 10ms
FUNction:MODE LIST
TRIGger:IMMIdiate
    
```

## 第十五章 错误信息

### 错误号码列表

附录给出电子负载返回的错误号码和描述 错误号码以两种方式返回。

错误号码在前面板上显示：

- 错误号码和信息由 `SYSTem:ERRor?` 查询读回。
- `:SYSTem:ERRor?` 将错误号码返回到一变量里并且返回两个参数：一个 `NR1` 和一个 `string`。

下表列出了与 `SCPI` 语法错误相关的错误和接口问题。也列出了设备相关的问题。 支架信息不是标准错误信息，但是包含在分类里。 当错误发生时，标准事件状态寄存器就将它们记录到 2、3、4 或 5 位中。

Error	Error String
100 到 199 的命令错误（设定标准事件状态寄存器 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

### 执行错误-200 到-299（设定标准事件状态寄存器 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

**系统错误-300 到-399**（设定标准事件状态寄存器 **bit #3 DDE**）。

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

**查询错误-400 到-499**（设定标准事件状态寄存器 **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]

**自检错误 0 到 99**（设定标准事件状态寄存器 **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

设备相关错误 **100** 到 **32767**（设定标准事件状态寄存器 **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. 訪問艾德克斯網站 [www.itechate.com](http://www.itechate.com)。
2. 選擇您最方便的聯繫方式後進一步諮詢。