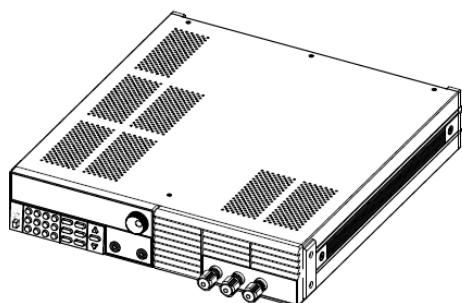


高速高精度直流可编程电源

IT6100 编程与语法指南



型号: IT6151/IT6152/IT6153/IT6154/
IT6162/IT6163/IT6164
版本号: 2.0

声明

© Itech Electronic, Co., Ltd. 2019

根据国际版权法, 未经 Itech Electronic, Co., Ltd. 事先允许和书面同意, 不得以任何形式 (包括电子存储和检索或翻译为其他国家或地区语言) 复制本手册中的任何内容。

手册部件号

IT6100-402199

版本

第2版, 2019 年 3月 8 日

发布

Itech Electronic, Co., Ltd.

商标声明

Pentium是 Intel Corporation在美国的注册商标。

Microsoft、Visual Studio、Windows 和 MS Windows是 Microsoft Corporation 在美国和 /其他国家 / 地区的商标。

担保

本文档中包含的材料“按现状”提供, 在将来版本中如有更改, 恕不另行通知。此外, 在适用法律允许的最大范围内, **ITECH** 不承诺与本手册及其包含的任何信息相关的任何明示或暗含的保证, 包括但不限于对适销和适用于某种特定用途的暗含保证。**ITECH** 对提供、使用或应用本文档及其包含的任何信息所引起的错误或偶发或间接损失概不负责。如 **ITECH** 与用户之间存在其他书面协议含有与本文档材料中所包含条款冲突的保证条款, 以其他书面协议中的条款为准。

技术许可

本文档中描述的硬件和 / 或软件仅在得到许可的情况下提供并且只能根据许可进行使用或复制。

限制性权限声明

美国政府限制性权限。授权美国政府使用的软件和技术数据权限仅包括那些定制提供给最终用户的权限。**ITECH** 在软件和技术数据中提供本定制商业许可时遵循 FAR 12.211 (技术数据) 和 12.212 (计算机软件) 以及用于国防的 DFARS 252.227-7015 (技术数据—商业制品) 和 DFARS 227.7202-3 (商业计算机软件或计算机软件文档中的权限)。

安全声明

小心

小心标志表示有危险。它要求在执行操作步骤时必须加以注意, 如果不正确地执行或不遵守操作步骤, 则可能导致产品损坏或重要数据丢失。在没有完全理解指定的条件且不满足这些条件的情况下, 请勿继续执行小心标志所指示的任何不当操作。

警告

“警告”标志表示有危险。它要求在执行操作步骤时必须加以注意, 如果不正确地执行操作或不遵守操作步骤, 则可能导致人身伤亡。在没有完全理解指定的条件且不满足这些条件的情况下, 请勿继续执行“警告”标志所指示的任何不当操作。



说明

“说明”标志表示有提示, 它要求在执行操作步骤时需要参考, 给操作员提供窍门或信息补充。

认证与质量保证

IT6100 系列电源表完全达到手册中所标称的各项技术指标。

保固服务

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 公司作保固服务的产品，顾客须预付寄送到 ITECH 维修部的单程运费，ITECH 公司将负责支付回程运费。
- 若从其它国家送回 ITECH 公司做保固服务，则所有运费、关税及其它税赋均须由顾客负担。

保证限制

保固服务不适用于因以下情况所造成的损坏：

- 顾客自行安装的电路造成的损坏，或顾客使用自己的产品造成的瑕疵；
- 顾客自行修改或维修过的产品；
- 顾客自行安装的电路造成的损坏或在指定的环境外操作本产品造成的损坏；
- 产品型号或机身序列号被改动、删除、移除或无法辨认；
- 由于事故造成的损坏，包括但不限于雷击、进水、火灾、滥用或疏忽。

安全标志

	直流电		ON (电源合)
	交流电		OFF(电源断)
	既有直流也有交流电		电源合闸状态
	保护性接地端子		电源断开状态
	接地端子		参考端子
	危险标志		正接线柱
	警告标志（请参阅本手册了解具体的“警告”或“小心”信息）		负接线柱
	地线连接端标识		

安全注意事项

在此仪器操作的各个阶段中，必须遵循以下一般安全预防措施。如果未遵循这些预防措施或本手册其他部分说明的特定警告，则会违反有关仪器的设计、制造和用途方面的安全标准。 艾德克斯公司对用户不遵守这些预防措施的行为不承担任何责任。

警告

- 请勿使用已损坏的设备。在使用设备之前，请先检查其外壳。检查是否存在裂缝。请勿在含有易爆气体、蒸汽或粉尘的环境中操作本设备。
- 电源出厂时提供了一个三芯电源线，您的电源供应器应该被连接到三芯的接线盒上。在操作电源供应器之前，您应首先确定电源供应器接地良好！
- 请始终使用所提供的电缆连接设备。
- 在连接设备之前，请观察设备上的所有标记。
- 使用具有适当额定负载的电线，所有负载电线的容量必须能够承受电源的最大短路输出电流而不会发生过热。如果有多个负载，则每对负载电线都必须能安全承载电源的满载额定短路输出电流。
- 为减少起火和电击风险，请确保市电电源的电压波动不超过工作电压范围的10%。
- 如果用电源给电池充电，在接线时要注意电池的正负极性，否则会烧坏电源！
- 请勿自行在仪器上安装替代零件，或执行任何未经授权的修改。
- 请勿在可拆卸的封盖被拆除或松动的情况下使用本设备。
- 请仅使用制造商提供的电源适配器以避免发生意外伤害。
- 严禁将本设备使用于生命维持系统或其他任何有安全要求的设备上。

小心

- 若未按照制造商指定的方式使用设备，则可能会破坏该设备提供的保护。
- 请始终使用干布清洁设备外壳。请勿清洁仪器内部。
- 切勿堵塞设备的通风孔。

环境条件

IT6100 系列电源仅允许在室内以及低凝结区域使用，下表显示了本仪器的一般环境要求。

环境条件	要求
操作温度	0°C~40°C
操作湿度	20%~80% (非冷凝)
存放温度	-10°C~70 °C
海拔高度	操作海拔最高 2000 米
安装类别	安装类别 II
污染度	污染度 2

说明

为了保证测量精度，建议温机半小时后开始操作。

法规标记

	CE 标记表示产品符合所有相关的欧洲法律规定（如果带有年份，则表示批准此设计的年份）。
	此仪器符合 WEEE 指令 (2002/96/EC) 标记要求，此附加产品标签说明不得将此电器/电子产品丢弃在家庭垃圾中。
	此符号表示在所示的时间段内，危险或有毒物质不会在正常使用中泄漏或造成损害，该产品的使用寿命为十年。在环保使用期限内可以放心使用，超过环保使用期限之后则应进入回收循环系统。

废弃电子电器设备指令 (WEEE)



废弃电子电器设备指令 (WEEE), 2002/96/EC

本产品符合 WEEE 指令 (2002/96/EC) 的标记要求。此标识表示不能将此电子设备当作一般家庭废弃物处理。

产品类别

按照 WEEE 指令附件 I 中的设备分类，本仪器属于“监测类”产品。

要返回不需要的仪器，请与您最近的 ITECH 销售处联系。

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

目录

认证与质量保证.....	i
保固服务	i
保证限制	i
安全标志	i
安全注意事项.....	ii
环境条件	ii
法规标记	iii
废弃电子电器设备指令 (WEEE)	iii
Compliance Information	iv
第一章 远程操作.....	1
1.1 概述	1
1.2 SCPI 语言介绍.....	1
1.3 命令类型	1
1.4 命令格式	3
1.5 数据类型	4
1.6 远程接口连接.....	5
第二章 SCPI 状态寄存器.....	7
第三章 系统命令.....	9
SYSTem:ERRor[:NEXT]?	9
SYSTem:VERSion?	9
SYSTem:ADDRess?	10
SYSTem:REMote	10
SYSTem:LOCal	10
SYSTem:RWLock[:STATE]	10
STATus:QUESTIONable[:EVENT]?	11
STATus:QUESTIONable:CONDition?	11
STATus:QUESTIONable:ENABLE	11
STATus:OPERation:EVENT?	12
STATus:OPERation:CONDition?	12
STATus:OPERation:ENABLE.....	13
第四章 输出设定命令.....	14
OUTPut[:STATE]	14
OUTPut:TImer[:STATE].....	14
OUTPut:TImer:DATA.....	14
[SOURce:]MODE.....	15
[SOURce:]CURRent [:LEVel]	15
[SOURce:]VOLTage[:LEVel]	16
[SOURce:]VOLTage:PROtection:STATE	17
[SOURce:]VOLTage:PROtection[:LEVel]	17
[SOURce:]LIST:MODE	18
[SOURce:]LIST:STEP	18
[SOURce:]LIST:COUNT.....	19
[SOURce:]LIST :CURRent[:LEVel]	19
[SOURce:]LIST :VOLTage[:LEVel]	20
[SOURce:]LIST:WIDth	21
[SOURce:]LIST:NAME.....	21
[SOURce:]LIST:AREA	22
[SOURce:]LIST:SAVe	22
[SOURce:]LIST:RCL	22
第五章 测量命令.....	24
MEASure[:SCALar]:VOLTage[:DC]?	24

MEASure[:SCALar]:CURRent[:DC]?	24
MEASure[:SCALar]:POWer[:DC]?	24
MEASure[:SCALar]:DVM[:DC]?	25
[:SENSe]:RESistance:RANGE	25
MEASure[:SCALar]:RESistance[:DC]?	26
第六章 接口配置命令	27
[SOURce:]SYSTem:SENSe [:STATe]{<bool>}	27
[SOURce:]PORT:MODE	27
[SOURce:]RI:MODE	27
[SOURce:]DFI:SOURce	28
[SOURce:]DIGital:OUTPut[:STATe]	28
[SOURce:]DIGital:INPut[:STATe]?	29
第七章 触发命令	30
TRIGger[:IMMEDIATE]	30
TRIGger:SOURce	30
第八章 IEEE-488.2 命令参考	31
*CLS	31
*ESE	31
*ESR?	32
*IDN?	32
*OPC	32
*PSC	33
*RST	33
*SRE	33
*STB?	34
*TRG	34
*SAV	35
*RCL	35

第一章 远程操作

1.1 概述

本章提供以下远程配置的内容：

- SCPI 语言介绍
- 命令类型
- 命令格式
- 数据类型
- 远程接口连接

1.2 SCPI 语言介绍

SCPI (Standard Commands for Programmable Instruments)，也称为可编程仪器标准命令，定义了总线控制器与仪器的通讯方式。是一种基于 ASCII 的仪器命令语言，供测试和测量仪器使用。SCPI 命令以分层结构(也称为树系统)为基础。在该系统中，相关命令被归在一个共用的节点或根下，这样就形成了子系统。下面列出了 OUTPut 子系统的一部分，用以说明树系统。

OUTPut:

SYNC {OFF|0|ON|1}

SYNC:

MODE {NORMAl|CARRier}

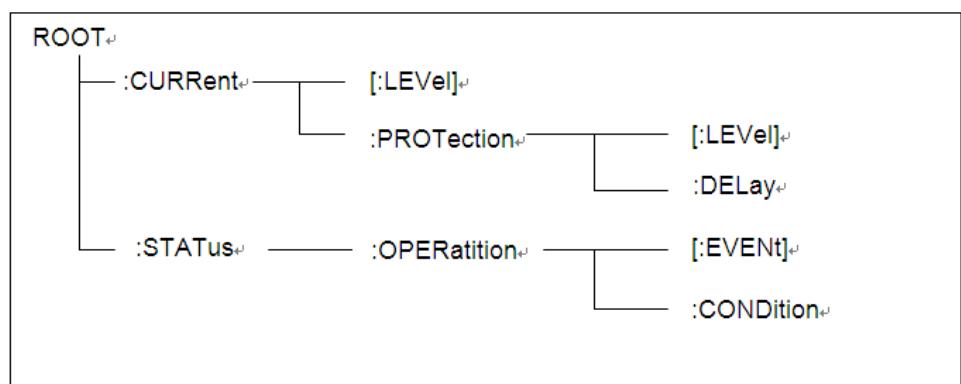
POLarity {NORMAl|INVerted}

OUTPut 是根级关键字，SYNC 是第二级关键字，MODE 和 POLarity 是第三级关键字。冒号 (:) 用于将命令关键字与下一级的关键字分隔开。

1.3 命令类型

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，确控制着仪器整体功能，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仪器功能。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。部分命令树如下图所示。



一个信息里的多命令

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。
- 头路径影响仪器怎样解释命令。

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，导致命令错误。

子系统中移动

为了结合不同子系统中的命令，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中的命令，就像在同一个子系统中一样：

POWer:LEVel 200;PROTection 28; :CURRent:LEVel 3;PROTection:STATeON

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。

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**

大小写敏感度

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**

长式和短式

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:PRE 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。

查询

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。
- 在向仪器发送任何命令前读回所有查询结果。否则一个 Query Interrupte (查询中断) 错误将会发生，不返回将丢失的数据。

1.4 命令格式

用于显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}
```

按照命令语法，大多数命令(和某些参数)以大小写字母混合的方式表示。大写字母表示命令的缩写。对于较短的程序行，可以发送缩写格式的命令。如果要获得较好的程序可读性，可以发送长格式的命令。

例如，在上述的语法语句中，VOLT 和 VOLTAGE 都是可接受的格式。可以使用大写或小写字母。因此，VOLTAGE、volt 和 Volt 都是可接受的格式。其他格式(如 VOL 和 VOLTAG)是无效的并会产生错误。

- 大括号 ({ }) 中包含了给定命令字符串的参数选项。大括号不随命令字符串一起发送。
- 竖条 (|) 隔开给定命令字符串的多个参数选择。例如，在上述命令中，{VPP|VRMS|DBM} 表示您可以指定“VPP”、“VRMS”或“DBM”。竖条不随命令字符串一起发送。
- 第二个示例中的尖括号 (<>) 表示必须为括号内的参数指定一个值。例如，在上述语句中，尖括号内的参数是 <频率>。尖括号不随命令字符串一起发送。您必须为参数指定一个值(例如“FREQ:CENT 1000”)，除非您选择语法中显示的其他选项(例如“FREQ:CENT MIN”)。
- 一些语法元素(例如节点和参数)包含在方括号 ([]) 内。这表示该元素可选且可以省略。尖括号不随命令字符串一起发送。如果没有为可选参数指定值，则仪器将选择默认值。在上述示例中，“SOURce[1|2]”表示您可以通过“SOURce”或“SOURce1”，或者“SOUR1”或“SOUR”指代源通道 1。此外，由于整个 SOURce 节点是可选的(在方括号中)，您也可以通过完全略去 SOURce 节点来指代通道 1。这是因为通道 1 是 SOURce 语言节点的默认通道。另一方面，要指代通道 2，必须在程序行中使用“SOURce2”或“SOUR2”。

冒号 (:)

用于将命令关键字与下一级的关键字分隔开。如下所示：

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

此示例中，APPLy 命令指定了一个频率为 455 KHz、振幅为 1.15 V、DC 偏移为 0.0 V 的正弦波。

分号 (;)

用于分隔同一子系统中的多个命令，还可以最大限度地减少键入。例如，发送下列命令字符串：

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

与发送下列两个命令的作用相同：

```
TRIG:SOUR EXT
```

```
TRIG:COUNT 10
```

问号 (?)

通过向命令添加问号 (?) 可以查询大多数参数的当前值。例如，以下命令将触发计数设置为 10:

TRIG:COUN 10

然后，通过发送下列命令可以查询计数值:

TRIG:COUN?

也可以查询所允许的最小计数或最大计数，如下所示:

TRIG:COUN?MIN

TRIG:COUN?MAX

逗号 (,)

如果一个命令需要多个参数，则必须使用逗号分开相邻的参数。

空格

您必须使用空白字符、[TAB] 或 [空格] 将参数与命令关键字分隔开。

通用命令 (*)

XXXX IEEE-488.2 标准定义了一组通用命令，可执行重置、自检以及状态操作等功能。通用命令总是以星号 (*) 开始，3 个字符长度，并可以包括一个或多个参数。命令关键字与第一个参数之间由空格分隔。使用分号 (;) 可分隔多个命令，如下所示:

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

命令终止符

发送到仪器的命令字符串必须以一个 <换行> (<NL>) 字符结尾。可以将 IEEE-488 EOI(结束或标识)信息当做 <NL> 字符，并用来代替 <NL> 字符终止命令串。一个 <回车> 后跟一个 <NL> 也是可行的。命令字符串终止总是将当前的 SCPI 命令路径重置到根级。

说明

对于每个包括一个查询并发送到仪器的 SCPI 消息，此仪器用一个 <NL> 或换行符 (EOI) 终止返回的响应。例如，如果 “DISP:TEXT?” 已发送，将在返回的数据字符串后使用 <NL> 终止响应。如果 SCPI 消息包括由分号隔开的多个查询(例如 “DISP?;DISP:TEXT?”)，在对最后一次查询响应以后，再次由 <NL> 终止返回的响应。不论在哪种情况下，在将另一个命令发送到仪器之前，程序在响应中必须读取此 <NL>，否则将会出现错误。

1.5 数据类型

SCPI 语言定义了程序消息和响应消息使用的几种数据格式。

● 数值参数

要求使用数值参数的命令，支持所有常用的十进制数字表示法，包括可选符号、小数点和科学记数法等。还可以接受数值参数的特殊值，如 MIN、MAX 和 DEF。此外，还可以随数值参数一起发送工程单位后缀(例如，M、k、m 或 u)。如果命令只接受某些特定值，仪器会自动将输入数值参数四舍五入为可接受的值。下列命令需要频率值的数值参数:

[SOURce[1|2]:]FREQuency:CENTer {<频率>|MINimum|MAXimum}

● 离散参数

离散参数用于编程值数目有限的设置(例如，IMMEDIATE、EXTernal 或 BUS)。就像命令关键字一样，它们也可以有短格式和长格式。可以混合使用大写和小写字母。查询响应始终返回全部是大写字母的短格式。下列命令需要电压单位的离

散参数:

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

- 布尔参数

布尔参数代表一个真或假的二进制条件。对于假条件, 仪器将接受“OFF”或“0”。对于真条件, 仪器将接受“ON”或“1”。当查询布尔设置时, 仪器始终返回“0”或“1”。下面的命令要求使用布尔参数:

DISPlay {OFF|0|ON|1}

- ASCII 字符串参数

字符串参数实际上可包含所有 ASCII 字符集。字符串必须以配对的引号开始和结尾; 可以用单引号或双引号。引号分隔符也可以作为字符串的一部分, 只需键入两次并且不在中间添加任何字符。下面这个命令使用了字符串参数:

DISPlay:TEXT <quoted string>

例如, 下列命令在仪器前面板上显示消息“WAITING...”(不显示引号)。

DISP:TEXT "WAITING..."

也可以使用单引号显示相同的消息。

DISP:TEXT 'WAITING...''

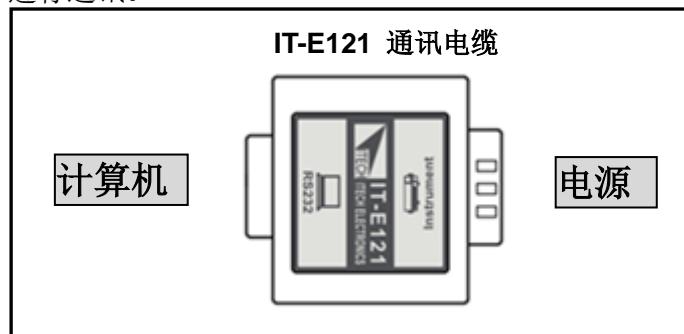
1.6 远程接口连接

电源供应器能够通过后面板上的 DB9 插头通讯电缆连接到计算机的相应接口上, 下面的内容可以帮助您了解如何通过计算机控制电源供应器的输出。在进行远程操作模式前, 请使用本公司的通讯电缆将电源的 DB9 插口与电脑的接口相连。

IT-E121 RS232 通讯电缆

IT-E121 通讯电缆包含 IT-E121 通讯模块和一根标准的 RS232 直连延长线。

IT6100 后面板的 DB9 接口输出为 TTL 电平, 可以使用 IT-E121 通讯模块和一根标准的 RS232 延长线连接电源的 DB9 接口连接器和电脑的 RS 232 接口连接器进行通讯。

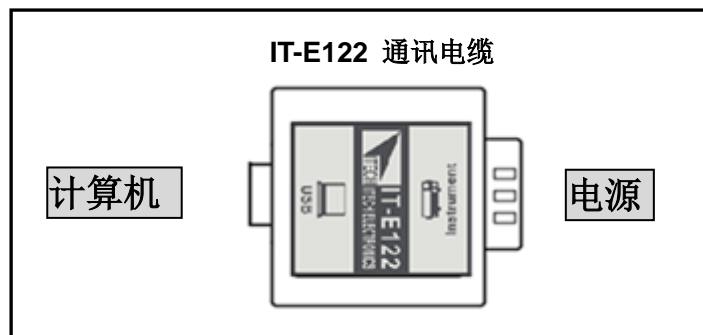


IT-E122 USB 通讯电缆

IT-E122 通讯电缆包含 IT-E122 通讯模块和一根标准的 USB 通讯线。

IT6100 电源后面板的 DB9 接口输出为 TTL 电平, 可以使用 IT-E122 通讯模块和一根标准的 USB 延长线(一端为 B 型母接口, 一端为 A 型)连接电源的 DB9 接口和计算机的 USB 接口进行通讯。IT-E122 通讯模块一端为 USB 接口(B 型公接口)。

使用 IT-E122 通讯前, 您需要安装 USB 驱动(光盘自带, 或者直接联系 ITECH 索取), 安装之后, USB 接口虚拟为串口通讯(USB to serial port)。



说明

不能把电源的 DB9 通讯接口直接用标准 RS232/USB/GPIB 电缆连接到 PC 的串口或 RS232 电平上，必须使用本公司的通讯电缆来连接。

电源与 PC 间的通讯

电源能够通过后面板上的 DB9 插头经电平转换电路连接到 RS232 接口上，下面的内容可以帮助您了解如何通过 PC 控制电源的输出。

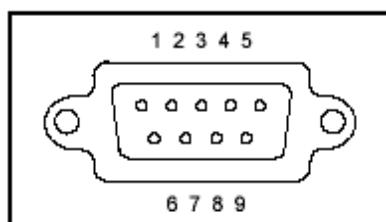
通讯设置。进行通讯操作以前，应该首先使电源与 PC 的下列参数相匹配。

- 1) 波特率: 4800/9600/19200/38400。
- 2) 数据位: 8
- 3) 停止位: 1
- 4) 校验: None,Even,Odd，需设置为 None。

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

命令结束符 (End of String) 为'\n'(0x0a)。

DB9 串行接口。



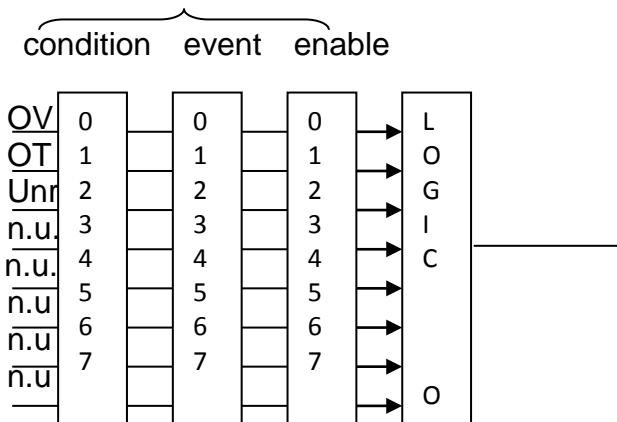
第二章 SCPI 状态寄存器

你可以通过读取操作状态寄存器的值来确定电源的当前状态。电源通过四个状态寄存器组记录了不同的仪器状态，这三个状态寄存器组分为状态位组寄存器，标准事件寄存器，查询状态寄存器和操作状态寄存器。状态位组寄存器记录了其它状态寄存器的讯息。下表给出了各个状态寄存器的定义。

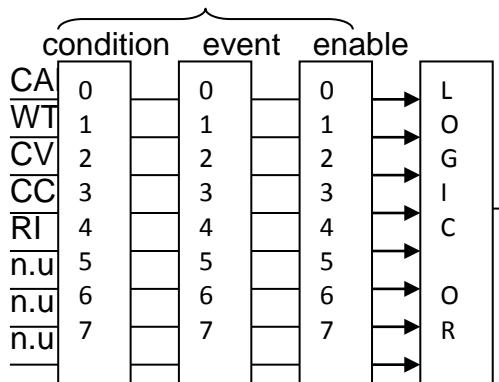
BIT	Signal	Meaning
0	CAL	操作状态寄存器
1	WTG	电源正在记算新的标定系数
2	CV	电源在等待触发信号
3	CC	电源在定电压输出状态
4	RI	电源在定电流状态
		指示 RI 脚输入电平状态
0	OV	查询状态寄存器
1	OT	过电压
2	UNR	过温度
		电源输出为不稳定状态
0	OPC	标准事件寄存器
2	QYE	操作完成。电源所有的并行操作被完成
3	DDE	查询错误。输出队列数据丢失
4	EXE	仪器相关错误。仪器存储器数据丢失或自检错误
5	CME	执行错误。命令参数溢出或操作条件不一致
7	PON	命令错误。在接受的命令讯息中有语法或语义错误
		开机位。每次上电后该位为 1
3	QUES	状态位组寄存器
5	ESB	如果一个使能的查询状态寄存器的状态发生变化，则 QUES 位置 1
6	MSS	若一个使能的标准事件状态寄存器的状态发生变化，则 ESB 位置 1
7	RQS	
	OPER	若一个使能的操作状态寄存器的状态发生变化，则 OPER 位置 1

下图定义了电源状态寄存器的结构

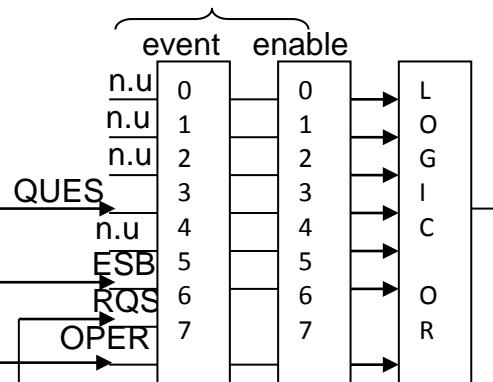
查询状态寄存器



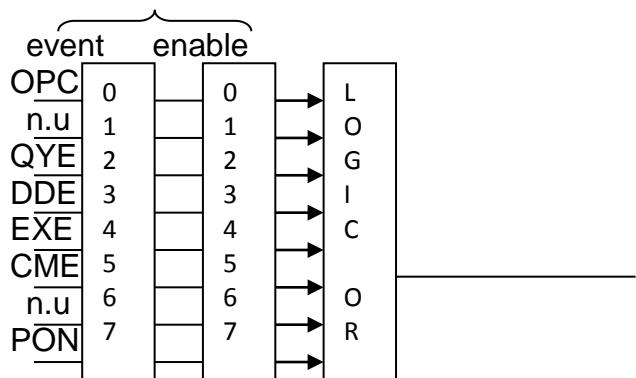
操作状态寄存器



状态位组寄存器



标准事件寄存器



第三章 系统命令

SYSTem:ERRor[:NEXT]?

这条命令用来读取电源的错误代码及错误讯息。

	No error
(1)	Too many numeric suffices in Command Spec
(10)	No Input Command to parse
(14)	Numeric suffix is invalid value
(16)	Invalid value in numeric or channel list, e.g. out of range
(17)	Invalid number of dimensions in a channel list
(20)	Parameter of type Numeric Value overflowed its storage
(30)	Wrong units for parameter
(40)	Wrong type of parameter(s)
(50)	Wrong number of parameters
(60)	Unmatched quotation mark (single/double) in parameters
(65)	Unmatched bracket
(70)	Command keywords were not recognized
(80)	No entry in list to retrieve (number list or channel list)
(90)	Too many dimensions in entry to be returned in parameters
(101)	Command Execution error
(100)	Too many command
(110)	Rxd error Parity Error EEPROM Config data error Error Calibration data Factory Data error

命令语法：

SYST:ERR?

参数：

无

返回参数：

〈NR1〉, 〈SRD〉

SYSTem:VERSion?

这条命令用来查询软件的版本号。如 1.02

命令语法：

SYST:VERS?

参数：

无

返回参数：

<NR2>

SYSTem:ADDReSS?

这条命令用来查询 SOURCE METER 的地址。

命令语法：

SYST:ADDR?

参数：

无

返回参数：

<NR2>

SYSTem:REMote

这条命令用来设置 SOURCE METER 为远程控制模式。

命令语法：

SYST:REM

参数：

无

查询语法：

无

SYSTem:LOCal

这条命令用来设置 SOURCE METER 为面板控制模式。

命令语法：

SYST:LOC

参数：

无

查询语法：

无

SYSTem:RWLock[:STATE]

这条命令用来设置 SOURCE METER 的 LOCAL 键是否允许使用。

命令语法：

SYST:RWL

STATus:QUEStionable[:EVENT]?

这条命令可以用来读取查询事件寄存器的值。在该命令被执行后，查询事件寄存器的值被清零。

查询语法：

STATus:QUEStionable[:EVENT]?

参数：

无

返回参数：

<NR1>

相关命令：

STATus:QUEStionable:ENABLE

标准事件使能寄存器的位定义：

位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	no use	unr	OT	OV				
值						4	2	1

STATus:QUEStionable:CONDition?

这条命令可以用来读取查询条件寄存器的值。当查询条件寄存器中某位的值变化时，则查询事件寄存器中对应的位被置 1。

查询语法：

STATus:QUEStionable:CONDition?

参数：

无

返回参数：

<NR1>

STATus:QUEStionable:ENABLE

这条命令编辑了查询事件使能寄存器的值。编程参数决定了查询事件寄存器中哪些位为 1 时将会引起状态位组寄存器中 QUES 位置 1。

命令语法：

STATus:QUEStionable:ENABLE <NRf>

参数：

0~255

上电值：

参考*PSC 命令

举例：

STATUs:QUEStionable:ENABle 128

查询语法：

STATUs:QUEStionable:ENABle?

返回参数：

<NR1>

相关命令：

*PSC

STATUs:OPERation:EVENT?

这条命令可以用来读取操作事件寄存器的值。在该命令被执行后，操作事件寄存器的值被清零。

查询语法：

STATUs: OPERation [:EVENT]?

参数：

无

返回参数：

<NR1>

相关命令：

STATUs: OPERation:ENABLE

标准事件使能寄存器的位定义：

位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	no use	no use	no use	RI	CC	CV	WTG	CAL
值				16	8	4	2	1

STATUs:OPERation:CONDITION?

这条命令可以用来读取操作条件寄存器的值。当操作条件寄存器中某位的值变化时，则操作事件寄存器中对应的位被置 1。

查询语法：

STATUs: OPERation: CONDITION?

参数：

无

返回参数：

<NR1>

STATus:OPERation:ENABLE

这条命令编辑了操作事件使能寄存器的值。编程参数决定了操作事件寄存器中哪些位为 1 时将会引起状态位组寄存器中 OPER 位置 1。

命令语法：

STATus: OPERation:ENABLE <NRf>

参数：

0~255

上电值：

参考*PSC 命令

举例：

STATus: OPERation:ENABLE 128

查询语法：

STATus: OPERation:ENABLE?

返回参数：

<NR1>

相关命令：

*PSC

第四章 输出设定命令

OUTPut[:STATe]

这条命令用来控制电源输出的开启或关闭。

命令语法：

OUTPut [:STATe] <bool>

参数：

0|1|ON|OFF

*RST 值：

OFF

查询语法：

OUTPut:STATe?

返回参数：

0|1

OUTPut:TIMer[:STATe]

这条命令用来控制电源输出定时器的状态。

命令语法：

OUTPut:TIMer[:STATe] <bool>

参数：

0|1|ON|OFF

*RST 值：

OFF

查询语法：

OUTPut:TIMer:STATe?

返回参数：

0|1

OUTPut:TIMer:DATA

这条命令用来设置电源输出定时器的时间。

命令语法：

OUTPut:TIMER:DATA <NR1>

参数：

<NR2>

*RST 值：

1

查询语法：

OUPut:TIMER:DATA?

返回参数：

<NR2>

[SOURce:]MODE

这条命令用来选择电源工作在命令设定模式或顺序列表模式。

- FIXed 命令设定模式
- LIST 顺序列表模式
- DRM 毫欧表模式

命令语法：

[SOURce:]MODE <mode>

参数：

FIXed|LIST|DRM

*RST 值：

FIXed

例子：

MODE FIX

查询语法：

[SOURce:] MODE?

返回参数：

<CRD>

[SOURce:]CURRent [:LEVel]

这条命令用来设定电源电流值。

命令语法：

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

参数：

MIN TO MAX|MIN|MAX

单位：

A mA

*RST 值：

MIN

例子：

CURR 3A, CURR 30mA, CURR MAX, CURR MIN

查询语法：

[SOURce:]CURREnt [:LEVel]?

参数：

[MIN|MAX]

例子：

CURR? , CURR? MAX, CURR? MIN

返回参数：

<NR2>

[SOURce:]VOLTage[:LEVel]

这条命令用来设定电源电压值。

命令语法：

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

参数：

MIN TO MAX|MIN|MAX

单位：

V mV kV

*RST 值：

MAX

查询语法：

[SOURce:]VOLTage[:LEVel]?

参数：

[MIN|MAX]

返回参数：

<NR2>

[SOURce:]VOLTage:PROTection:STATE

这条命令用来设置电源的过电压保护状态。

命令语法：

[SOURce:] VOLTage:PROTection:STATe <bool>

参数：

0 | 1 | ON | OFF

单位：

无

*RST 值：

OFF

例子：

VOLT:PROT: STAT 1, VOLT:PROT:STAT ON

查询语法：

[SOURce:] VOLTage:PROTection:STATe?

参数：

无

例子：

VOLT:PROT:STAT?

返回参数：

<0|1>

[SOURce:]VOLTage:PROTection[:LEVel]

这条命令用来设定电源的软件电压上限。

命令语法：

[SOURce:] VOLTage:PROTection[:LEVel] <NRf>

参数：

MIN TO MAX|MIN|MAX

单位：

V mV

*RST 值：

MAX

例子：

VOLT:PROT 30V, VOLT PROT MAX

查询语法：

[SOURce:] VOLTag:PROTection[:LEVel]?

参数：

[MIN|MAX]

例子：

VOLT:PROT? , VOLT PROT? MAX

返回参数：

<NR2>

[SOURce:]LIST:MODE

这条命令用来顺序操作文件的设定模式。

- CONTinuous 顺序操作作为连续模式
- STEP 顺序操作为单步模式

命令语法：

[SOURce:]LIST:MODE <CRD>

参数：

CONTinuous|STEP

查询语法：

[SOURce:]LIST:MODE?

返回参数：

<CRD>

[SOURce:]LIST:STEP

这条命令用来顺序操作文件的操作方式。

- ONCE 顺序操作只执行一次
- REPeat 顺序操作反复执行

命令语法：

[SOURce:]LIST:STEP <SRD>

参数：

ONCE|REPeat

查询语法：

[SOURce:]LIST:STEP?

返回参数：

<CRD>

[SOURce:]LIST:COUNT

这条命令用来设定顺序操作的输出单步数。

命令语法：

[SOURce:]LIST:COUNt <NRf>

参数：

2~400

查询语法：

[SOURce:]LIST:COUNt?

参数：

无

返回参数：

<NR1>

[SOURce:]LIST :CURRent[:LEVel]

这条命令用来设定指定的单步的电流值。

命令语法：

[SOURce:]LIST :CURRent[:LEVel] <NRf>

参数：

0~30A

单位：

A mA

例子：

LIST:CURR 1, 3A;

查询语法：

[SOURce:]TRANsition:CURRent:TLEVel?

参数：

无

例子：

LIST:CURR? 1;

返回参数：

<NR2>

[SOURce:]LIST :VOLTage[:LEVel]

这条命令用来设定指定的单步的电压值。

命令语法：

[SOURce:]LIST : VOLTage [:LEVel] <NRf>

参数：

0~360V

单位：

V mV

例子：

LIST:VOLT 1, 3V

查询语法：

[SOURce:]TRANsition: VOLTage:TLEVel?

参数：

无

例子：

LIST:VOLT? 1

返回参数：

<NR2>

[SOURce:]LIST:WIDth

这条命令用来设定最小单步时间。

命令语法：

[SOURce:]LIST:WIDth <NRf>

参数：

MIN TO MAX|MIN|MAX

单位：

s mS

例子：

LIST:WID 1, 100mS;

查询语法：

[SOURce:]LIST:WIDth?

参数：

无

例子：

LIST:WID? 1;

返回参数：

<NR2>

[SOURce:]LIST:NAME

这条命令用来设置当前列表文件的文件名。注意文件名应小于 8 个字符。

命令语法：

[SOURce:]LIST:NAME <name>

参数：

<SRD>

例子：

LIST:NAME 'TEST'

查询语法：

[SOURce:]LIST:NAME?

返回参数：

<SRD>

[SOURce:]LIST:AREA

这条命令用来设置列表文件存储区域的划分方法。

1. 1 组存储区，大小为 400 个单步
2. 2 组存储区，每组大小为 200 个单步
4. 4 组存储区，每组大小为 100 个单步
8. 8 组存储区，每组大小为 50 个单步

命令语法：

[SOURce:]LIST:AREA <NR1>

参数：

1|2|4|8

例子：

LIST:AREA 1

查询语法：

[SOURce:]LIST:AREA?

返回参数：

<NR1>

[SOURce:]LIST:SAVe

这条命令用来把当前列表文件保存在指定的存储区域中。

命令语法：

[SOURce:]LIST:SAVe <NR1>

参数：

1~8

例子：

LIST:SAV 1

[SOURce:]LIST:RCL

这条命令用从指定的存储区域中取出列表文件供顺序操作使用。

命令语法：

[SOURce:]LIST:RCL <NR1>

参数：

1~8

例子：

LIST:RCL 1

第五章 测量命令

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

这条命令用来读取电源的输出电压。

命令语法：

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

参数：

无

返回参数：

〈NR2〉

返回参数单位：

V

例子：

MEAS:VOLT?

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

这条命令用来读取电源的输出电流。

命令语法：

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

参数：

无

返回参数：

〈NR2〉

返回参数单位：

A

例子：

MEAS:CURR?

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

这条命令用来读取电源的输出功率。

命令语法：

MEASure[:SCALar]:POWer?

参数：

无

返回参数：

〈NR2〉

返回参数单位：

W

例子：

MEAS:POW?

MEASure[:SCALar]:DVM[:DC]?

这条命令用来读取电压表的输入电压。

命令语法：

MEASure[:SCALar]:DVM?

参数：

无

返回参数：

〈NR2〉

返回参数单位：

V

例子：

MEAS:DVM?

[:SENSe]:RESistance:RANGE

这条命令用来设置毫欧表的量程。

- LOW: 0.01W 电阻量程
- MIDDLE: 0.1W 电阻量程
- HIGH: 1W 电阻量程

命令语法：

[:SENSe]:RESistance:RANGE

参数：

LOW | MIDdle | HIGH

例子：

RES:RANG LOW

查询语法：

[:SENSe]:RESistance:RANGe?

返回参数：

<SRD>

MEASure[:SCALar]:RESistance[:DC]?

这条命令用来读取毫欧表的电阻值。

命令语法：

MEASure[:SCALar]:DRM?

参数：

无

返回参数：

〈NR2〉

返回参数单位：

R

例子：

MEAS:RES?

第六章 接口配置命令

[SOURce:]SYSTem:SENSe [:STATe]{<bool>}

这条命令用来控制电源是否用远程量测功能。

命令语法：

SYSTem:SENSe [:STATe] <bool>

参数：

0|1|ON|OFF

查询语法：

SYSTem:SENSe [:STATe]?

*RST 值：

0

[SOURce:]PORT:MODE

这条命令用来设置电源后面板端口功能：

- TRIGGER 功能：1、2 脚可作为电源的外部触发源使用，控制电源的顺序操作。
- RI/DFI 功能：Inhibit Input 可用来控制电源的输出状态，Fault Output 用做电源故障指示。
- DIGITAL I/O 功能：用做通用数字 I/O 口使用，可通过通讯命令来读取和控制输入输出口状态。

命令语法：

SOURce:PORT:MODE

参数：

TRIGger|RIDF|DIGital

查询语法：

SOURce:PORT:MODE?

*RST 值：

TRIGger

[SOURce:]RI:MODE

这条命令用来设置 RI 输入模式：

- LITCHING 模式：当在 RI 口检测电平由高到低的变化后，电源输出就会被关闭。
- LIVE 模式：电源的输出状态随着 RI 的电平变化而改变，当 RI 输入为高电平

- 电源输出打开，当 RI 输入为低电平时电源输出关闭。
- OFF 模式：电源的输出状态不受 RI 输入电平的影响。

命令语法：

SOURce:RI:MODE

参数：

OFF|LATChing|LIVE

查询语法：

SOURce:RI:MODE?

*RST 值：

OFF

[SOURce:]DFI:SOURce

这条命令用来设置 DFI 输出源：

- LITCHING 模式：当在 RI 口检测电平由高到低的变化后，电源输出就会被关闭。
- LIVE 模式：电源的输出状态随着 RI 的电平变化而改变，当 RI 输入为高电平时电源输出打开，当 RI 输入为低电平时电源输出关闭。
- OFF 模式：电源的输出状态不受 RI 输入电平的影响。

命令语法：

SOURce:DFI:SOURce

参数：

OFF|QUES|OPER|ESB|RQS

查询语法：

SOURce:DFI:SOURce?

*RST 值：

OFF

[SOURce:]DIGItal:OUTPut[:STATe]

这条命令用来设置端口输出状态,该命令只有当端口为 DIGITAL 模式时才起作用.

命令语法：

SOURce:OUTPut[:STATe]

参数：

OFF|ON|0|1

[SOURce:]DIGItal:INPut[:STATe]?

这条命令用来读取端口输入状态,该命令只有当端口为 DIGITAL 模式时才起作用.

命令语法:

SOURce:INPut[:STATe] ?

第七章 触发命令

TRIGger[:IMMEDIATE]

当电源触发源为命令方式时，这条命令将会产生一个触发信号。功能与*TRG 命令相同。

命令语法：

*TRIGger[:IMMEDIATE]

参数：

无

相关命令：

TRIG TRIG:SOUR

TRIGger:SOURce

这条命令用来选择电源的触发模式。

- IMMEDIATE 键盘 (Trigger 键) 触发。当用户在键盘触发方式有效时按下 Trigger 键，将会进行一次触发操作。
- EXTERNAL 外部触发信号 (TTL 电平)。在电源的后面板上有一个触发输入端子，当在外部触发信号方式有效时，在这个端子施加一个大于 5mS 的高脉冲后，电源将会进行一次触发操作。
- BUS 命令触发方式。在命令触发方式有效时，当电源接受到触发命令*TRG 或 TRIGger 时，电源将会进行一次触发操作。

命令语法：

TRIGger:SOURce <mode>

参数：

IMMEDIATE|EXTERNAL|BUS

*RST 值：

KEY

第八章 IEEE-488.2 命令参考

*CLS

这条命令清除下面的寄存器：

- 标准事件寄存器
- 查询事件寄存器
- 操作事件寄存器
- 状态位组寄存器

命令语法：

*CLS

参数：

无

*ESE

这条命令编辑了标准事件使能寄存器的值。编程参数决定了标准事件寄存器中哪些位为 1 时将会引起状态位组寄存器中 ESB 位置 1。

命令语法：

*ESE <NRf>

参数：

0~255

上电值：

参考 *PSC 命令

举例： *ESE 128

查询语法：

*ESE?

返回参数：

<NR1>

相关命令：

*ESR? *PSC *STB?

标准事件使能寄存器的位定义：

位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	PON	not used	CME	EXE	DDE	QYE	not used	OPC
值	128		32		16	8	4	1

PON	Power-on	DDE	Device-dependent error
CME	Command error	QYE	Query error
EXE	Execution error	OPC	Operation complete

*ESR?

这条命令可以用来读取标准事件寄存器的值。在该命令被执行后，标准事件寄存器的值被清零。标准事件寄存器的位定义与标准事件使能寄存器的位定义相同。

查询语法：

*ESR?

参数：

无

返回参数：

<NR1>

相关命令：

*CLS *ESE *ESE? *OPC

*IDN?

这条命令可以读电源的相关信息。它返回的参数包含了四个被逗号分开的段。

查询语法：*IDN?

参数：

无

返回参数：

<AARD>	段	描述
ITECH	制造商	
XXXXB	产品型号	
XXXXXX	产品序列号	
VX. XX	软件版本号	

例：ITECH, 6152, 000004, V1.01

*OPC

当在这条命令之前的所有命令被执行完成后，标准事件寄存器的 OPC 位被置 1。

命令语法：

*OPC

参数：

无

查询语法:

*OPC?

返回参数:

<NR1>

*PSC

该命令用来控制当电源重上电时是否会产生一个服务请求。

- 1 OR ON: 当电源上电时, 状态位组使能寄存器, 操作事件使能寄存器, 查询事件使能寄存器及标准事件使能寄存器的值被清零。
- 0 OR OFF: 状态位组使能寄存器, 操作事件使能寄存器, 查询事件使能寄存器及标准事件使能寄存器的值被储存在非易失性存储器中, 供重上电时取出使用。

命令语法:

*PSC <bool>

参数:

0|1|ON|OFF

查询语法:

*PSC?

返回参数:

0|1

相关命令:

*ESE *SRE STAT:OPER:ENAB STAT:QUES:ENAB

*RST

这条命令复位电源到工厂设定状态。

CAL:SEC:STAT OFF	OUTP OFF	CURR MAX
VOLT:PROT MAX	VOLT MIN	TRIG:SOUR BUS
SYST:SENS OFF	PORT:MODE TRIG	RI:MODE OFF
DFI:SOUR OFF	VOLT:PROT:STAT OFF	

命令语法:

*RST>

参数:

无

*SRE

这条命令编辑了状态位组使能寄存器的值。编程参数决定了状态位组寄存器中哪

些位为 1 时将会引起状态位组寄存器中 RQS 位置 1。状态位组使能寄存器的位定义与状态位组寄存器的位定义相同。

命令语法:

***SRE <NRf>**

参数:

0~255

上电值:

参考*PSC 命令

举例: *SRE 128

查询语法:

***SRE?**

返回参数:

<NR1>

相关命令:

***ESE *ESR? *PSC *STB?**

***STB?**

这条命令可以用来读取状态位组寄存器的值。在该命令被执行后，状态位组寄存器的值被清零。

查询语法:

***STB?**

参数:

无

返回参数:

<NR1>

相关命令:

***CLS *ESE *ESR**

标准事件使能寄存器的位定义:

位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	OPER	RQS	ESB	no use	QUES	no use	no use	no use
值	128	64	32		8			

***TRG**

当电源触发源为命令方式时，这条命令将会产生一个触发信号。功能与

[SYSTem:]TRIGger 命令相同。

命令语法:

***TRG**

参数:

无

相关命令:

TRIG **TRIG:SOUR**

***SAV**

这条命令将保存电源的当前设定值到指定的存储区域中。这些参数包括电流设定值、电压设定值、最大电压值及步进电压值。

命令语法:

***SAV<NRf>**

参数:

1~50

例子:

***SAV 3**

相关命令:

***RCL**

***RCL**

这条命令将从指定的储存区域中恢复电源的设定值。

命令语法:

***RCL<NRf>**

参数:

1~50

例子:

***RCL 3**

相关命令:

***SAV**

联系我们

感谢您购买 ITECH 产品，如果您对本产品有任何疑问，请根据以下步骤联系我们：

1. 访问艾德克斯网站 www.itechate.com。
2. 选择您最方便的联系方式后进一步咨询。