

费思科技  
可编程直流开关电源  
**编程手册**  
(FTG 系列)

©版权所有 Faithtech

版本 V1.00

2016-3

# 引言

本手册适用于费思科技 FTG 系列可编程直流开关电源。除非另行声明，手册所提及“开关电源”或“电源”均表示该系列产品。

# 相关信息

本手册中应用，均假定您了解如何将电源与计算机联机。具体联机方法请参阅用户使用手册。

手册中部分内容与特定附件相关。若您需要某些特殊附件或随机附件不足以满足您的需求，请联系费思科技销售或售后服务部门。

# 通告

费思科技拥有本手册版权和最终解释权。手册所含信息仅供参考，如有更改，恕不另行通知。对本手册可能包含的错误或由提供、执行和使用本手册造成的损害，费思科技恕不负责。

了解产品动态信息，请登录费思科技网站 <http://www.faihtech.cn> 查询。

# 版本修订记录

日期	版本	修订之章节
2016年3月	1.0	完成本手册

# 目录

<b>1. 概述</b> .....	<b>1</b>
1.1. 简介.....	1
1.2. 远程接口配置.....	1
1.2.1. 连接 RS232.....	2
1.2.2. 连接 LAN.....	2
1.2.3. 连接 GPIB.....	2
1.3. 进入远程控制模式.....	3
1.4. 其它信息.....	3
<b>2. 编程命令概述</b> .....	<b>4</b>
2.1. 编程命令简介.....	4
2.2. 编程命令语法.....	4
2.2.1. 命令关键字.....	5
2.2.2. 分隔符.....	5
2.2.3. 查询指示符.....	6
2.2.4. 命令结束符.....	6
2.3. 参数格式.....	6
2.4. 状态系统.....	7
2.4.1. 通道状态寄存器组.....	7
2.4.2. 标准事件寄存器组.....	8
2.4.3. 状态字节寄存器.....	8
2.5. 命令版本信息.....	9
<b>3. 命令详解</b> .....	<b>10</b>
3.1. IEEE488.2 公共命令.....	10
*CLS.....	10
*ESE.....	10
*ESR?.....	11
*IDN?.....	11
*OPC.....	11
*PSC.....	12
*RST.....	12
*SRE.....	12
*STB?.....	13
*SAV.....	13
*RCL.....	13
*TST?.....	14
*WAI.....	14
3.2. CONFigure 命令.....	14
CONFigure:FOLD:BACK.....	14
CONFigure:FOLD:TIME.....	15
CONFigure:APG:MODE.....	15
CONFigure:APG:VOLTage.....	15
CONFigure:INHibit.....	16

	CONFigure:AUTO:LOAD.....	16
	CONFigure:AUTO:OUTPut.....	16
3. 3.	OUTPut 命令.....	17
	OUTPut[:STATe].....	17
	OUTPut:FUNCTion.....	17
	OUTPut:PROTect:VOLTage.....	17
	OUTPut:PROTect:CURRent.....	17
	OUTPut:PROTect:POWer.....	18
	OUTPut:PROTect:CLEar.....	18
3. 4.	SOURce 命令.....	18
	SOURce:VOLTage[:LEVel].....	18
	SOURce:VOLTage:LIMit:HIGH.....	19
	SOURce:VOLTage:LIMit:LOW.....	19
	SOURce:CURRent[:LEVel].....	20
	SOURce:CURRent:LIMit:HIGH.....	20
	SOURce:CURRent:LIMit:LOW.....	20
3. 5.	CP 命令.....	21
	CP:VOLTage.....	21
	CP:CURRent.....	21
	CP:POWer.....	21
	CP:RESPonse.....	22
3. 6.	SEQuence 命令.....	22
	SEQuence:STATus.....	22
	SEQuence:RUN:NUMBer.....	22
	SEQuence:EDIT:NUMBer.....	23
	SEQuence:EDIT:COUNt.....	23
	SEQuence:EDIT:CYCLe.....	23
	SEQuence:EDIT:LINK.....	23
	SEQuence:EDIT:SAVE.....	24
	SEQuence:EDIT:STEP.....	24
	SEQuence:EDIT:VOLTage.....	24
	SEQuence:EDIT:CURRent.....	24
	SEQuence:EDIT:DELay.....	25
3. 7.	MEASure 命令.....	25
	MEASure:VOLTage?.....	25
	MEASure:CURRent?.....	25
	MEASure:POWer?.....	25
	MEASure:TEMPerature?.....	26
3. 8.	STATus 命令.....	26
	STATus:QUESTionable:CONDition?.....	26
	STATus:QUESTionable:ENABle.....	26
	STATus:QUESTionable[:EVENT]?.....	26
3. 9.	SYSTem 命令.....	27
	SYSTem:ERRor?.....	27

	SYSTem:LOCa1.....	27
<b>4.</b>	<b>出错信息.....</b>	<b>28</b>
4.1.	简介.....	28
4.2.	查看错误信息.....	28
4.3.	语法错误.....	28
4.4.	执行错误.....	30
4.5.	查询错误.....	31



# 1. 概述

## 1.1. 简介

费思科技 FTG 系列可编程直流开关电源对外提供多种远程通信接口,您可通过专用电缆连接电源与计算机,实现计算机对源的控制。

表格 1-1 电源通讯接口

远程控制设备	通讯接口	概述
计算机	RS232	通用串行通信接口
	LAN	标准以太网通讯线缆
	GPIB	通用接口总线

### ◎注意:

同一时刻只能选择一种远程通讯方式,出厂默认为 RS232 通信方式。

## 1.2. 远程接口配置

本节详细描述各通讯接口的配置方法。这些配置仅能通过电源前面板键盘设置。如需更详细的配置介绍,请参阅用户使用手册。按“**Menu**”键进入菜单,在“设置”栏目下,选择“系统”项,按“**Enter**”键进入系统参数设置界面。

设置	编辑	关于	
IP地址	192.168.	1.	1
子网掩码	255.255.255.255		
串口速率	9600	快速调用	开启
校验方式	无校验	掉电保存	开启
键盘声音	开启	上电输出	关闭
系统语言	简体		

图 1-1 系统参数设置界面

使用旋钮或方向键,将光标移动至设置项目,按“**Enter**”键进入参数编辑模式。输入数字键和小数点键编辑 IP 地址,旋转旋钮选择波特率与校验方式。用户按下“**Enter**”键



确认编辑参数，或按“**Esc**”键退出编辑模式。

通讯配置信息存储于主机的非易失性存储器中，执行关机或调用预置设置均不影响该配置。更改通讯参数后，需重启设备，电源将按照用户设定的参数配置通讯接口

### 1.2.1. 连接 RS232

串口为符合 RS232 电平规范的通用异步串行通信接口，不支持任何流控制。RS232 默认采用 9600 波特率，可设置为 4800、19200、38400 或 115200bps。电源与计算机的波特率须一致。出厂默认校验位功能为关闭（无校验）。若开启校验位功能，则 RS232 接口将使用奇校验或偶校验方式校验数据。

对于 RS232 接口，只有 TxD 和 RxD 信号可以传输数据，其引脚信号如下表所述。

表格 1-2 RS232 接口信号

Pin NO.	Input/Output	Description
1	---	N. C.
2	Input	RxD
3	Output	TxD
4	---	DSR
5	---	GND
6	---	DTR
7	---	CTS
8	---	RTS
9	---	N. C.

### 1.2.2. 连接 LAN

FTG 系列电源具有以太网通讯接口，采用 UDP 通讯模式，默认端口号为 7000。

在开始通讯前，用户需设置 IP 地址与子网掩码，并保证 PC 机与电源的地址在同一网段。

### 1.2.3. 连接 GPIB

GPIB（通用仪表接口总线）是用于连接计算机和外围设备的接口标准，它支持下列国际标准：IEEE488.1、IEC-625、IEEE488.2。GPIB 接口允许由外部计算机通过 GPIB 总线对电源进行控制。c

若使用 GPIB 总线接口连接电源，需购买 GPIB 接口卡。电源提供了可选的 GPIB 接口

卡配件，用户可选购。使用 Faith 科技提供的 GPIB 接口卡及相关软件，可方便地在 PC 机上建立 GPIB 远程控制系统。

GPIB 接口卡和 IEEE488.2 GPIB 连接线为选配附件，请联系费思科技订购此附件。

### 1.3. 进入远程控制模式

电源接收到任意一条正确的 SCPI 指令后，即进入远程控制模式。

远程控制模式下：本地键盘被锁定，按键操作无效，仅能通过编程命令操控电源；前面板屏幕显示电压、电流和功率等实时状态信息。有两种方式可退出远程控制模式：

- ◇ 按“**Enter**”键，系统回到本地操作模式。
- ◇ 发送编程命令“SYSTem:LOCal”可使电源返回本地模式。

### 1.4. 其它信息

相关软件操作、驱动安装和通信操作等说明，请参考用户手册和随机软件说明书。了解软件和驱动的最新信息，请登录费思科技网站 <http://www.faithtech.cn> 查询。

## 2. 编程命令概述

### 2.1. 编程命令简介

电源命令包括两种类型：IEEE488.2 公共命令和设备相关 SCPI 命令。

IEEE 488.2 公共命令定义了仪器仪表通用的一些控制和查询命令。可通过公共命令实现对电源的基本操作，如复位、状态查询等。所有 IEEE 488.2 公共命令由“\*”和三个字母的助记符组成，如：\*RST、\*IDN?、\*ESE?等。

SCPI 命令实现了对电源的大部分测试、设置、校准和测量等功能。此类命令以命令树形式组织。每个命令可包含多个助记符，命令树的各节点之间以字符“:”分隔，如图 2-1 所示。命令树顶端“ROOT”被称作“根”。从“根”到叶节点的全路径为一条完整的编程命令。

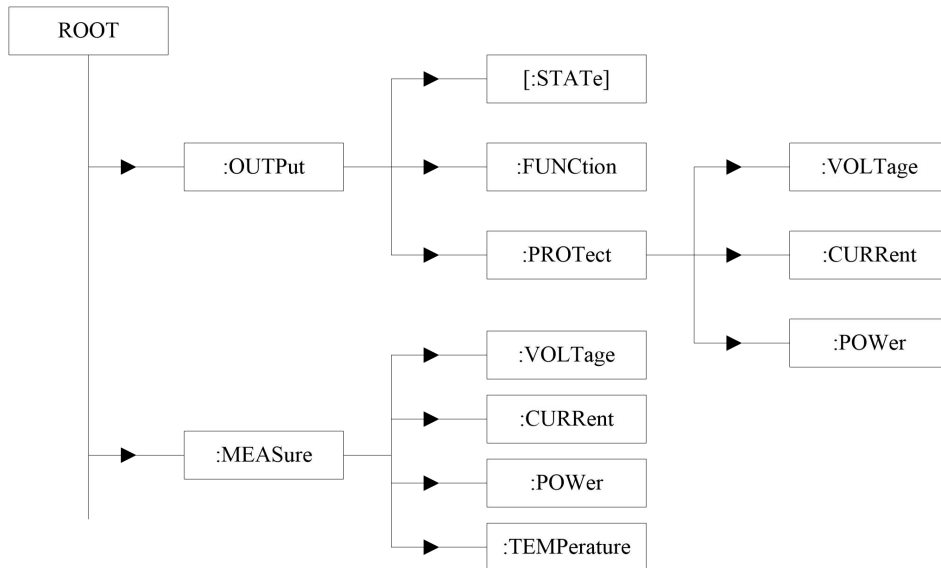


图 2-1 命令树示例

### 2.2. 编程命令语法

FTG 系列可编程直流开关电源的 SCPI 命令是对 IEEE 488.2 命令规范的继承和扩充。SCPI 命令由命令关键字、分隔符、参数域和结束符等部分构成，以下面的命令为例：

```
CURRent:STATic:L1 10.0A
```

在这条命令中，CURRent、STATic、L1 是命令关键字，字符“:”和空格为分隔符，10.0 为参数（部分命令具有多个参数，参数间以“,”分隔），命令后的回车符为命令结束符。

为方便描述，后续章节中各符号采用如下约定：

◇ 方括号 [ ] 表示可选关键字或参数，可省略。

- ◇ 花括号 ( { } ) 表示命令串中的参数选项。
- ◇ 尖括号 ( < > ) 表示必须提供一个数值参数。
- ◇ 垂直线 ( | ) 用于分隔多个可选参数的选项

## 2.2.1. 命令关键字

每个命令关键字均有长型助记符和短型助记符两种格式，短型助记符是长型助记符的缩写。每个助记符不超过 12 个字符（包括任何可能出现的数字后缀）。电源只接受精确的长型或短型助记符。助记符的生成规则如下：

长型助记符由一个单词或短语构成。若是单词，则整个单词构成助记符；若是短语，则每个单词的第一个字符和整个最后一个单词构成助记符。

CONFIGURE —— CONFigure

Main Value —— MVALue

短型助记符一般由长型助记符的前 4 个字符构成。

CONFigure —— CONF

若长型助记符的字符长度小于等于 4，则长短型助记符相同；若长型助记符的长度大于 4，且第四个字符是元音，则其短型助记符将舍弃这个元音而变成 3 个字符。

SAVE —— SAVe

TIMer —— TIM

助记符不区分大小写。

## 2.2.2. 分隔符

- ◇ 冒号 “:”

分隔命令中相邻的两个关键字，如分隔编程命令“CURR:MVAL 10”中的“CURR”和“MVAL”；也可为命令的第一个字符，表示将从命令树顶层节点开始寻路。

- ◇ 空格

分隔命令域与参数域。

- ◇ 分号 “;”

在一条命令内包含多个命令单元时，分隔多个命令单元。使用分号不改变当前路径的层级。例如以下命令：

“CURR:RANG 0;MVAL 10”

设置恒电流功能的量程为最大量程，电流主值为 10A。它等价于以下两条命令：

“CURR:RANG 0”

“CURR:MVAL 10”

◇ 逗号“,”

分隔参数域中多个参数。如命令“CAL:STAT ON, 6900”中使用逗号分隔参数“ON”和“6900”。

### 2.2.3. 查询指示符

问号“?”用于标记命令的查询功能，标记位置为紧跟命令域的最后一个关键字。例如，要查询恒电流功能主值，查询命令为“CURR?”。假设主值为 10A，则电源将返回字符串“10.000”。

电源收到查询命令并完成解析后，即执行该命令并生成响应字符串。响应字符串首先写入输出缓冲区，若当前远程接口为 GPIB 接口，则等待控制器读取该响应；否则，立即发送响应字符串到接口。

大部分设置命令都具有相应的查询语法。若收到不可查询的命令，电源将报告错误信息“-115 Command can not query”，且无任何返回。

### 2.2.4. 命令结束符

命令结束符有换行符（ASCII 字符 LF，数值为 10）和 EOI（仅适用于 GPIB 接口）两种格式。结束符的功能是结束当前命令串并将命令路径复位到根路径。

## 2.3. 参数格式

编程参数有数值型、字符型、布尔型等多种类型，详见表格 2-1 参数格式，但无论哪种类型，均以 ASCII 码串表示。

表格 2-1 参数格式

符 号	说 明	例 子
<NR1>	整数数值。	123
<NR2>	浮点数值。	123. , 12.3 , 0.12 , 1.23E4
<NRf>	数值可能是 NR1 或 NR2。	
<NRf+>	扩展的数值格式，包括<NRf>和 MIN、MAX。	
<Bool>	布尔数据。	1 0 ON OFF
<CRD>	字符数据，如 CURR。	

<AARD>	返回 ASCII 码数据。允许返回未定义的 7 位 ASCII 码。 此数据格式隐含一个命令结束符。	
--------	---	--

## 2.4. 状态系统

状态系统将电源各种不同的条件和状态记录在各个状态寄存器组中,这个状态系统的结构如图 2- 2 所示。状态系统包括标准事件寄存器组、通道状态寄存器组、状态字节寄存器。每个寄存器组由多个寄存器组成,包括状态寄存器、事件寄存器和使能寄存器。

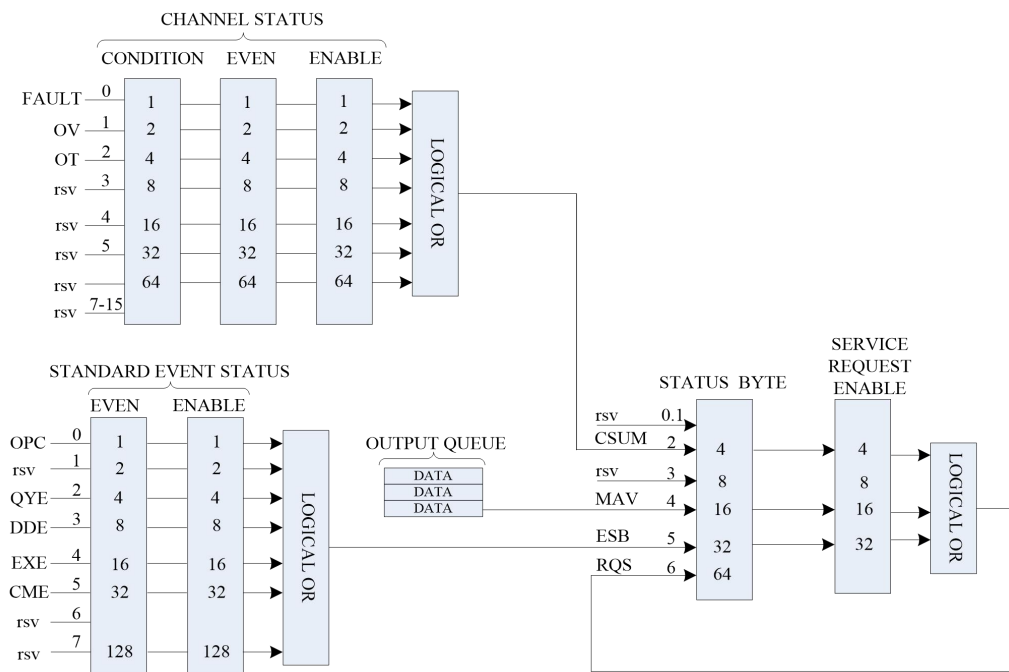


图 2-2 电源的状态系统

### 2.4.1. 通道状态寄存器组

通道状态寄存器组 (Channel Status Registers) 是反映电源实时状态与事件的寄存器组,包括通道状态 (Channel Condition) 寄存器、PTR 滤波寄存器、NTR 滤波寄存器、通道事件 (Channel Event) 寄存器、通道事件使能 (Channel Event Enable) 寄存器。

通道状态寄存器记录电源实时状态,主要内容是电源的报警信息,包括过流状态、过压状态等,其详细定义见下表。

表格 2-2 通道状态位定义

位	0	1	2	3	4	5	6	7

说明	FAULT	OV	OT	rsv	rsv	rsv	rsv	rsv
FAULT: 电源模块故障 OV: 输出电压过高 OT: 电源内部温度过高				rsv: 保留位				

通道事件寄存器记录电源的状态变化事件，其各二进制位的含义与通道状态寄存器的位一一对应。通道事件寄存器可由相关查询命令或“\*cls”命令清零，清除后将重新开始记录新事件。

## 2.4.2. 标准事件寄存器组

标准事件寄存器组（Standard Event Registers）是记录电源解析编程命令或执行操作过程中所发生的重要事件的寄存器组，包括标准事件（Standard Event）寄存器和标准事件使能（Standard Event Enable）寄存器。

标准事件寄存器的各位定义兼容 IEEE 488.2 标准，详细定义如下：

表格 2-3 标准事件寄存器位定义

位	7	6	5	4	3	2	1	0
名称	rsv	rsv	CME	EXE	DDE	QYE	rsv	OPC
OPC	所有操作或命令都已完成			EXE	执行错误			
QYE	查询错误			CME	命令解析错误			
DDE	设备相关错误							

标准事件寄存器的值可由相关的查询命令或“\*CLS”命令清零，清除后将重新开始记录新的事件。标准事件使能寄存器被用于设置标准事件寄存器中的事件位是否上报到状态字节寄存器的 ESB 位，见图 2-2 电源的状态系统。

## 2.4.3. 状态字节寄存器

状态字节寄存器（Status Byte Register）记录了 IEEE 488.2 总线兼容设备需要支持的重要状态，其状态位记录了电源当前是否存在未服务的事件、错误、标准事件等，其定义完全兼容 IEEE 488.2 规范。状态字节寄存器的各位定义如下：

表格 2-4 状态字节寄存器位定义

位			6	5	4	3	2	0-1
名称			RQS	ESB	MAV	rsv	CSUM	rsv
CSUM	存在通道状态事件			rsv 保留位				
MAV	存在可用信息，即输出队列非空							
ESB	存在标准事件							

RQS 请求服务	
----------	--

## 2.5. 命令版本信息

编程命令的版本信息仅能通过远程方式查询。可通过远程接口发送编程命令

```
SYSTem:VERSion?
```

来查询电源的编程命令版本。

返回字符串格式为“YYYY.V”，其中“YYYY”代表版本年份，“V”代表版本编号。



## 3. 命令详解

### 3.1. IEEE488.2 公共命令

公共命令是 IEEE 488.2 规范要求仪器必须支持的通用命令，用于控制仪器的通用功能，如复位、状态查询等，其语法和语义遵循 IEEE 488.2 协议规范。IEEE 488.2 公共命令无层次结构。

#### **\*CLS**

清除下列寄存器。各寄存器含义，请参考状态系统章节：

- ◇ 标准事件状态寄存器
- ◇ 通道事件寄存器
- ◇ 状态字节寄存器
- ◇ 错误队列

命令语法：\*CLS

参数：无

查询语法：无

#### **\*ESE**

设置标准事件状态使能寄存器（Standard Event Status Enable register）。参数为标准事件寄存器各位的使能状态，置 1 的位将开启对应事件记录功能。

命令语法：\*ESE <NR1>

参数：0~255

复位值：与\*PSC 命令有关，请参考\*PSC 命令。

举例：\*ESE 128

查询语法：\*ESE?

返回值：<NR1>（寄存器值）

相关命令：\*ESR?、\*PSC、\*STB?

## \*ESR?

读取标准事件寄存器 (Standard Event register)。执行该命令后，标准事件寄存器将清零。参考表格 2- 3 标准事件寄存器位定义。

查询语法：\*ESR?

参数：无

返回值：<NR1> (寄存器值)

相关命令：\*CLS、\*ESE、\*OPC

## \*IDN?

读取电源相关信息。该命令的返回值包含三个以逗号分开的字符串，其含义依次为制造商、产品型号，保留区和软件版本号。

查询语法：\*IDN?

参数：无

返回值：<AARD>	字符串	描述
	Faith	制造商
	6900A	产品型号
	0	保留区
	XX.XX	软件版本号

返回值示例：Faith, 6900A, 0, V1.00

## \*OPC

使标准事件寄存器 (Standard Event register) 的 OPC 位置 “1”。OPC 位为 “1” 表示此命令前发起的所有操作和命令都已经完成。

命令语法：\*OPC

参数：无

查询语法：\*OPC?

返回值：<NR1>

相关命令：\*TRG \*WAI

## \*PSC

控制电源开机时是否清除服务请求使能寄存器和标准事件使能寄存器，具体定义如下：

1：禁止保存服务请求使能寄存器和标准事件使能寄存器的值。开机时，电源将服务请求使能寄存器和标准事件使能寄存器的值清零。

0：保存服务请求使能寄存器和标准事件使能寄存器的值并在下次开机时调用。

命令语法：\*PSC <bool>

参数：0 | 1

举例：\*PSC 1

查询语法：\*PSC?

返回值：OFF|ON（\*PSC 的当前状态）

相关命令：\*ESE、\*SRE

## \*RST

恢复出厂设置

命令语法：\*RST

参数：无

返回值：无

相关命令：无

## \*SRE

设置服务请求使能寄存器（Service Request Enable Register）。该寄存器的使能位用于使能状态字节寄存器（Status Byte Register）中 RQS 位的生成条件。请查阅表格 2-4 状态字节寄存器位定义，若该状态字节的某位为“1”且对应的服务请求使能寄存器位也为“1”，则状态字节寄存器中 RQS 位将置“1”。

命令语法：\*SRE <NR1>

参数：0~255

查询语法：\*SRE?

返回值：<NR1>（\*SRE 命令的当前状态）

相关命令：\*ESE \*ESR \*PSC

## \*STB?

查询状态字节寄存器 (Status Byte register)。执行此命令，将清零状态字节寄存器。

请参考表格 2- 4 状态字节寄存器位定义。

命令语法: \*STB?

参数: 无

返回值: <NR1>

相关命令: \*CLS \*ESE \*ESR

## \*SAV

保存配置参数到指定存储位置 (存储位置 1~20)。

命令语法: \*SAV <NR1>

参数: 1~20

举例: \*SAV 3

查询语法: 无

相关命令: \*RCL

---

### ◎注意:

\*SAV 命令需要 500 毫秒左右的执行时间。执行此命令的过程中，请勿进行任何操作。

---

## \*RCL

从指定存储位置读取配置参数 (存储位置 1~20)。

命令语法: \*RCL <NR1>

参数: 1~20

举例: \*RCL 3

查询语法: 无

相关命令: \*SAV

---

**◎注意：**

\*RCL 命令需要 500 毫秒左右的执行时间。执行此命令的过程中，请勿进行任何操作。

---

**\*TST?**

操作执行一次自检并返回自检信息。命令返回信息为“0”表示通过自检，若返回“-1”，则表示电源自检有错误，此时可通过“SYSTem:ERRor?”查询自检错误代码。错误代码与错误信息的具体含义将在附录中介绍。

命令语法：\*TST?

参数：无

返回值：<NR1>

相关命令：无

**\*WAI**

执行此命令后，电源在完成当前操作之前不再处理其它的命令。

命令语法：\*WAI

参数：无

相关命令：\*OPC

## 3.2. CONFigure 命令

### CONFigure:FOLD:BACK

设置电源检测保护模式，当电源的工作模式由 CV 转变成 CC，或者由 CC 转变成 CV 时，电源自动关闭输出。

命令语法：CONFigure:FOLD:BACK <NR1>

参数：0 | 1 | 2 | OFF | CV2CC | CC2CV

举例：CONFigure:FOLD:BACK 1

查询语法：CONFigure:FOLD:BACK?

返回值: <NR1>

## CONFigure:FOLD:TIME

设置电源检测保护模式的延迟时间。

命令语法: CONFigure:FOLD:TIME <NRf>

参数: 0.1~600 秒

单位: 秒

举例: CONFigure:FOLD:TIME 1

查询语法: CONFigure:FOLD:TIME?

CONFigure:FOLD:TIME? MAX

CONFigure:FOLD:TIME? MIN

返回值: <NRf>

## CONFigure:APG:MODE

设置电源模拟编程方式。

命令语法: CONFigure:APG:MODE <NR1>

参数: 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | OFF | U | I | U&I | P

单位: 无

举例: CONFigure:APG:MODE 1

查询语法: CONFigure:APG:MODE?

返回值: <NR1>

## CONFigure:APG:VOLTage

设置电源模拟编程参考电压。

命令语法: CONFigure:APG:VOLTage <NR1>

参数: 0 | 1 | REF5 | REF10

单位: 无

举例: CONFigure:APG:VOLTage 1

查询语法: CONFigure:APG:VOLTage?

返回值: <NR1>

## CONFigure:INHibit

设置电源输出外部控制方式。

命令语法: CONFigure:INHibit <NR1>

参数: 0 | 1 | 2 | OFF | TOGGLE | HOLD

单位: 无

举例: CONFigure:INHibit 1

查询语法: CONFigure:INHibit?

返回值: <NR1>

## CONFigure:AUTO:LOAD

开启或关闭自动装载功能。开启该选项后, 电源上电时将自动装载上次设定的参数, 否则装载默认参数。

命令语法: CONFigure:AUTO:LOAD <NR1 | CHAR>

参数: 0|OFF, 1|ON

单位: 无

举例: CONF: AUTO:LOAD ON

查询语法: CONFigure:AUTO:LOAD?

返回值: 0 | 1

## CONFigure:AUTO:OUTPut

设置电源开机时的输出状态。当自动装载功能打开, 且设置该选项为开启, 电源在开机后将自动开启输出。

命令语法: CONFigure:AUTO:OUTPut <NR1 | CHAR>

参数: 0|OFF, 1|ON

单位: 无

举例: CONF: AUTO:OUTP ON

查询语法: CONFigure:AUTO:OUT • Put?

返回值: 0 | 1

### 3.3. OUTPut 命令

#### OUTPut[:STATe]

开启或关闭输出。测试功能的开始和停止也由此命令控制。

命令语法: OUTPut[:STATe] <bool>

参数: 0 | 1 | OFF | ON

举例: OUTPut 1

查询语法: OUTPut[:STATe]?

返回值: OFF | ON

#### OUTPut:FUNCTion

切换电源测试功能。

命令语法: OUTPut:FUNCTion <NR1>

参数: 0 | 1 | 2 | VI | SEQ | CP

举例: OUTPut:FUNCTion VI

查询语法: OUTPut:FUNCTion?

返回值: 0 | 1 | 2

#### OUTPut:PROTect:VOLTage

设置电源的过压保护值。

命令语法: OUTPut:PROTect:VOLTage <NRf>

参数: MIN~MAX

单位: V (伏特)

举例: OUTPut:PROTect:VOLTage 10

查询语法: OUTPut:PROTect:VOLTage?

OUTPut:PROTect:VOLTage? MAX

OUTPut:PROTect:VOLTage? MIN

返回值: <NRf> [Unit=V]

#### OUTPut:PROTect:CURREnt

设置电源的过流保护值。



命令语法: `OUTPut:PROTect:CURRent <NRf>`

参数: MIN~MAX

单位: A (安培)

举例: `OUTPut:PROTect:CURRent 10`

查询语法: `OUTPut:PROTect:CURRent?`

`OUTPut:PROTect:CURRent? MAX`

`OUTPut:PROTect:CURRent? MIN`

返回值: `<NRf> [Unit=A]`

## OUTPut:PROTect:POWer

设置电源的过功率保护值。

命令语法: `OUTPut:PROTect:POWer <NRf>`

参数: MIN~MAX

单位: W (瓦特)

举例: `OUTPut:PROTect:POWer 10`

查询语法: `OUTPut:PROTect:POWer?`

`OUTPut:PROTect:POWer? MAX`

`OUTPut:PROTect:POWer? MIN`

返回值: `<NR2> [Unit=W]`

## OUTPut:PROTect:CLEar

清除电源发生的保护或故障。

命令语法: `OUTPut:PROTect:CLEar`

参数: 无

查询语法: 无

### 3.4. SOURce 命令

#### SOURce:VOLTage[:LEVel]

设置输出电压。

命令语法: `SOURce:VOLTage[:LEVel] <NRf>`

参数: MIN~MAX

单位: V (伏特)

举例: `SOURce:VOLTage[:LEVel] 10`

查询语法: `SOURce:VOLTage[:LEVel]?`

`SOURce:VOLTage[:LEVel]? MAX`

`SOURce:VOLTage[:LEVel]? MIN`

返回值: `<NRf> [Unit=V]`

## SOURce:VOLTage:LIMit:HIGH

电压输出设置上限, 防止用户误输入, 以保护被测设备。

命令语法: `SOURce:VOLTage:LIMit:HIGH <NRf>`

参数: MIN~MAX

单位: V (伏特)

举例: `SOURce:VOLTage:LIMit:HIGH 25`

查询语法: `SOURce:VOLTage:LIMit:HIGH?`

`SOURce:VOLTage:LIMit:HIGH? MAX`

`SOURce:VOLTage:LIMit:HIGH? MIN`

返回值: `<NRf> [Unit=V]`

## SOURce:VOLTage:LIMit:LOW

电压输出设置下限, 防止用户误输入, 以保护被测设备。

命令语法: `SOURce:VOLTage:LIMit:LOW <NRf>`

参数: MIN~MAX

单位: V (伏特)

举例: `SOURce:VOLTage:LIMit:LOW 25`

查询语法: `SOURce:VOLTage:LIMit:LOW?`

`SOURce:VOLTage:LIMit:LOW? MAX`

`SOURce:VOLTage:LIMit:LOW? MIN`

返回值: `<NRf> [Unit=V]`

## SOURce:CURRent[:LEVel]

设置输出电流。

命令语法: SOURce:CURRent[:LEVel] <NRf>

参数: MIN~MAX

单位: A (安培)

举例: SOURce:CURRent[:LEVel] 10

查询语法: SOURce:CURRent[:LEVel]?

SOURce:CURRent[:LEVel]? MAX

SOURce:CURRent[:LEVel]? MIN

返回值: <NRf> [Unit=A]

## SOURce:CURRent:LIMit:HIGH

电流输出设置上限, 防止用户误输入, 以保护被测设备。

命令语法: SOURce:CURRent:LIMit:HIGH <NRf>

参数: MIN~MAX

单位: A (安培)

举例: SOURce:CURRent:LIMit:HIGH 25

查询语法: SOURce:CURRent:LIMit:HIGH?

SOURce:CURRent:LIMit:HIGH? MAX

SOURce:CURRent:LIMit:HIGH? MIN

返回值: <NRf> [Unit=A]

## SOURce:CURRent:LIMit:LOW

电流输出设置下限, 防止用户误输入, 以保护被测设备。

命令语法: SOURce:CURRent:LIMit:LOW <NRf>

参数: MIN~MAX

单位: A (安培)

举例: SOURce:CURRent:LIMit:LOW 25

查询语法: SOURce:CURRent:LIMit:LOW?

SOURce:CURRent:LIMit:LOW? MAX

SOURce:CURRent:LIMit:LOW? MIN

返回值: <NRf> [Unit=A]

### 3.5. CP 命令

#### CP:VOLTage

设置恒功率功能下电源输出的最高电压。

命令语法: CP:VOLTage <NRf>

参数: MIN~MAX

单位: V (伏特)

举例: CP:VOLTage 55.0

查询语法: CP:VOLTage?

CP:VOLTage? MAX

CP:VOLTage? MIN

返回值: <NRf> [Unit=V]

#### CP:CURREnt

设置恒功率功能下电源输出的最大电流。

命令语法: CP:CURREnt <NRf>

参数: MIN~MAX

单位: A (安培)

举例: CP:CURREnt 100.0

查询语法: CP:CURREnt?

CP:CURREnt? MAX

CP:CURREnt? MIN

返回值: <NRf> [Unit=A]

#### CP:POWer

设置恒功率功能下电源输出的功率值。

命令语法: CP:POWer <NRf>

参数: MIN~MAX

单位: W (瓦特)

举例: CP:POWer 100

查询语法: CP:POWer?

CP:POWer? MAX

CP:POWer? MIN

返回值: <NRf> [Unit=W]

## CP:RESPonse

设置恒功率功能下电源的响应速度。

命令语法: CP:RESPonse <NR1>

参数: 1~100%

单位: 无

举例: CP:RESPonse 50

查询语法: CP:RESPonse?

CP:RESPonse? MAX

CP:RESPonse? MIN

返回值: <NR1>

## 3.6. SEQuence 命令

### SEQuence:STATUs

查询当前序列运行状态, 返回结果序列运行步骤和循环次数。

命令语法: SEQuence:STATUs?

参数: 无

举例: SEQuence:STATUs?

返回值: <NR1>, <NR1>

### SEQuence:RUN:NUMBer

设置序列功能运行文件编号。

命令语法: SEQuence:RUN:NUMBer <NR1>

参数: 1~8

举例: SEQ:RUN:NUMB 6

查询语法: SEQ:RUN:NUMB?

返回值: <NR1>

## SEquence:EDIT:NUMBER

设置序列功能编辑文件编号。

命令语法: SEquence:EDIT:NUMBER <NR1>

参数: 1~8

举例: SEQ:EDIT:NUMB 6

查询语法: SEQ:EDIT:NUMB?

返回值: <NR1>

## SEquence:EDIT:COUNT

设置当前编辑序列的文件长度。

命令语法: SEquence:EDIT:COUNT <NR1>

参数: 1~50

举例: SEQ:EDIT:COUNT 10

查询语法: SEQ:EDIT:COUNT?

返回值: <NR1>

## SEquence:EDIT:CYCLE

设置当前编辑序列的运行次数, 0 表示无限运行。

命令语法: SEquence:EDIT:CYCLE <NR1>

参数: 0~60000

举例: SEQ:EDIT:CYCLE 0

查询语法: SEQ:EDIT:CYCLE?

返回值: <NR1>

## SEquence:EDIT:LINK

设置当前编辑序列的链接文件, 0 表示无链接文件。

命令语法: SEquence:EDIT:LINK <NR1>

参数: 0~8

举例: SEQ:EDIT:LINK 0

查询语法：SEQ:EDIT:LINK?

返回值：<NR1>

## SEQ:EDIT:SAVE

保存正在编辑的序列文件。

命令语法：SEQ:EDIT:SAVE

参数：无

举例：SEQ:EDIT:SAVE

查询语法：无

## SEQ:EDIT:STEP

设置当前编辑文件的编辑步骤。

命令语法：SEQ:EDIT:STEP <NR1>

参数：1~100

举例：SEQ:EDIT:STEP 5

查询语法：SEQ:EDIT:STEP?

返回值：<NR1>

## SEQ:EDIT:VOLTage

设置序列文件当前编辑步骤的输出电压。

命令语法：SEQ:EDIT:VOLTage <NRf>

参数：MIN~MAX

单位：V（伏特）

举例：SEQ:EDIT:VOLTage 12.0

查询语法：SEQ:EDIT:VOLT?

返回值：<NRf> [Unit=V]

## SEQ:EDIT:CURREnt

设置序列文件当前编辑步骤的输出电流。

命令语法：SEQ:EDIT:CURREnt <NRf>

参数：MIN~MAX

单位：A（安培）

举例：SEQ:EDIT:CURRent 12.0

查询语法：SEQ:EDIT:CURR?

返回值：<NRf> [Unit=A]

## SEQuence:EDIT:DELay

设置当前编辑步骤的延时时间。

命令语法：SEQuence:EDIT:DELay <NRf>

参数：MIN~MAX

单位：S（秒）

举例：SEQ:EDIT:DELay 10

查询语法：SEQ:EDIT:DELay?

返回值：<NRf> [Unit=S]

## 3.7. MEASure 命令

### MEASure:VOLTage?

查询采样电压。

查询语法：MEASure:VOLTage?

返回值：<NR2> [Unit=V]

### MEASure:CURRent?

查询采样电流。

查询语法：MEASure:CURRent?

返回值：<NR2> [Unit=A]

### MEASure:POWer?

查询采样功率。

查询语法：MEASure:POWer?

返回值：<NR2> [Unit=Watt]



## MEASure:TEMPerature?

查询电源内部温度采样值。

命令语法：MEASure:TEMPerature?

参数：无

举例：MEAS:TEMP?

返回值：<NRf>

## 3.8. STATus 命令

### STATus:QUEStionable:CONDition?

查询负载通道状态寄存器。

查询语法：STATus:QUEStionable:CONDition?

返回值：<NR1>

### STATus:QUEStionable:ENABle

设置通道事件位上报至状态字节的掩码。

命令语法：STATus:QUEStionable:ENABle <NR1 >

参数：<NR1 >

单位：无

举例：STAT:QUES:ENAB 24

查询语法：STATus:QUEStionable:ENABle?

返回值：<NR1>

### STATus:QUEStionable [:EVENT]?

查询负载通道事件寄存器。

查询语法：STATus:QUEStionable:EVENT?

返回值：<NR1>

## 3.9. SYSTem 命令

### SYSTem:ERRor?

读取错误队列中的信息。

命令语法: SYSTem:ERRor?

参数: 无

举例: SYSTem:ERRor?

返回值: <NR1>, <SRD>

### SYSTem:LOCal

退出远程控制模式, 使电源返回本地控制模式。

命令语法: SYSTem:LOCal

参数: 无

举例: SYST:LOC

查询语法: 无

## 4. 出错信息

### 4.1. 简介

工作过程中出现的任何错误，都被记录于错误队列中，直至错误队列满。可通过面板菜单或编程命令来读取错误信息。

错误按先进先出的顺序进行检索，第一个返回的错误即为最早发生的错误。每读取一次，则从错误队列中删除一条。若当前无错误存在，即错误队列空，则发送查询命令时，负载返回信息“+0 No error”。

### 4.2. 查看错误信息

在远程控制模式下，执行如下命令可读取并清除队列中的一条错误信息：

```
SYSTem:ERRor?
```

此命令返回信息为字符串，如：

```
+101 Invalid character
```

该错误信息表示电源接收的命令串中存在无效字符。若所有错误信息被读取或读取错误信息时无错误发生，则执行“SYSTem:ERRor?”命令将返回信息：

```
+0 No error
```

此信息表示无错误或错误信息已经全部被清除。

以下各小节将详细描述电源各错误返回信息的错误代码及其含义。

### 4.3. 语法错误

-100	Command error	未定义的语法错误
-101	Invalid character	程序信息字符串中出现无效字符
-102	Syntax error	存在未被识别的命令或数据类型
-103	Invalid separator	要求为分隔符，但是发送了不是分割符的字符
-104	Data type error	当前数据类型与所要求的类型不符
-105	GET not allowed	在程序信息中收到群执行触发(GET)
-106	Semicolon unwanted	存在一个或几个多余的分号
-107	Comma unwanted	参数列表中存在一个或多个多余的逗号
-108	Parameter not allowed	参数的数量超出了命令要求的数量
-109	Missing parameter	参数的数量少于命令要求的数量，或未输入参

数

-110	Command header error	未定义的命令头错误
-111	Header separator error	在命令头分隔符的地方使用了非分隔符
字符		
-112	Program mnemonic too long	命令助记符的长度超过 12 个字符
-113	Undefined header	收到的命令虽然在语法结构上合乎规定,但并未在此仪器中定义
-114	Header suffix out of rang	命令头后缀超出范围
-115	Command can not query	命令不存在查询形式
-116	Command must query	命令必须为查询形式
-120	Numeric data error	未定义的数值数据错误
-121	Invalid character in number	在数值数据中出现了不被当先命令所接受的数据字符
-123	Exponent too large	指数的绝对值超过 32000
-124	Too many digits	十进制数据除开前置 0 后,数据的长度超过 255 个字符
-128	Numeric data not allowed	在不接受数值数据元素的位置收到正确格式的数值数据元素
-130	Suffix error	未定义的后缀错误
-131	Invalid suffix	后缀未遵循 IEEE 488.2 中定义的语法,或后缀不适合 E5071C
-134	Suffix too long	后缀长度超过 12 个字符
-138	Suffix not allowed	向不允许附加后缀的数值元素附加后缀
-140	Character data error	未定义的关键字数据错误
-141	Invalid character data	在关键字数据元素中找到无效字符,或收到无效关键字
-144	Character data too long	关键字数据的长度超过 12 个字符
-148	Character data not allowed	在此仪器不接受关键字数据元素的位置收到格式正确的关键字数据元素
-150	String data error	未定义的字符串数据错误
-151	Invalid string data	本应出现字符串数据,但是由于某些原因,出现的字符串数据无效
-158	String data not allowed	在此仪器不接受字符串数据元素的位置收到字符串数据元素
-160	Block data error	未定义的块数据错误

-161	Invalid block data	预期出现数据块,但是由于某些原因,出现的数据块无效
-168	Block data not allowed	在此仪器不接受数据块元素的位置收到数据块元素
-170	Expression error	未定义的表达式错误
-171	Invalid expression	表达式数据元素无效。例如,括号不成对或使用非法字符
-178	Expression data not allowed	在此仪器不接受表达式数据元素的位置收到表达式数据元素
-180	Macro error	未定义的宏错误
-181	Invalid outside macro definition	在宏定义之外遇到宏参数占位符“\$”
-183	Invalid inside macro definition	宏定义时(*DDT,*DMC),宏的内容语法错误
-184	Macro parameter error	宏定义内的命令有错误的参数个数或参数类型

#### 4.4. 执行错误

-200	Execution error	生成了与执行相关、且此仪器无法指定错误信息的错误
-220	Parameter error	未定义的参数错误
-221	Setting conflict	命令参数已通过解析,但由于当前设备状态而不能执行
-222	Data out of range	数据超范围
-224	Illegal paramter value	参数不是当前命令可选参数列表中的一个
-225	Out of memory	此仪器中的可用内存不足以执行所选操作
-232	Invalid format	非法的数据格式
-240	Hardware error	未定义的硬件错误
-242	Calibration data lost	校准数据丢失
-243	NO reference	没有参考电压
-256	File name not found	文件名没找到
-259	Not selected file	无可选的文件

-295	Input buffer overflow	输入缓存溢出
-296	Output buffer overflow	输出缓存溢出

## 4.5. 查询错误

-350	Query overflow	查询溢出
-400	Query error	查询错误