



SCPI 协议编程手册

N36100 系列宽范围可编程直流电源

恩智（上海）测控技术有限公司

版本: V2.0

2023-10-27

目录

1. 通讯配置	5
2. 编程命令概述	6
2.1. 编程命令简介	6
2.2. 编程命令语法	6
2.2.1. 命令关键字	7
2.2.2. 分隔符	7
2.2.3. 查询指示符	7
2.2.4. 命令结束符	8
2.3. 参数格式	8
3. 命令详解	9
3.1. IEEE 488.2 公共命令	9
*IDN?	9
*RST	9
*CLS	10
*OPC?	10
3.2. 设定输出电压与限流值	10
SOURce:VOLTage	10
SOURce:CURRent	11
SOURce:INTeRnalres	11
3.3. 输出控制及状态	12
OUTPut:ONOFF	12
OUTPut:MODE	12
OUTPut:VOLRisetime	12
OUTPut:CURRisetime	13
OUTPut:PRIOrity	13
OUTPut:STATe?	14
OUTPut:EVENT	14
3.4. 读取输出电压电流及功率值	15
MEASure:VOLTage?	15
MEASure:CURRent?	15
MEASure:POWer?	15
MEASure:VOLTage:MAXimum?	15
MEASure:CURRent:MAXimum?	16
MEASure:POWer:MAXimum?	16
3.5. 保护功能	17
PROTect:VOLTage	17
PROTect:CURRent	17
PROTect:POWer	17

PROTect:OVP:DWELl	18
PROTect:OCP:DWELl	18
PROTect:OPP:DWELl	18
3.6. 恒功率功能	19
CPOWer:VOLTagE	19
CPOWer:CURREnt	19
CPOWer:POWer	19
3.7. 外部模拟编程功能	21
APRogram:MODE	21
3.8. 序列运行功能	21
SEQuence:RUN:FILE	21
SEQuence:RUN:STEP?	21
SEQuence:RUN:CYCLe?	22
SEQuence:RUN:TIME?	22
SEQuence:RUN:TIMEunit?	22
3.9. 序列编辑功能	22
SEQuence:EDIT:FILE	22
SEQuence:EDIT:LENGth	23
SEQuence:EDIT:CYCLe	23
SEQuence:EDIT:LFILE	23
SEQuence:EDIT:STEP	24
SEQuence:EDIT:VOLTagE	24
SEQuence:EDIT:CURREnt	24
SEQuence:EDIT:DWELl	25
SEQuence:EDIT:DWEUnit	25
SEQuence:EDIT:VOLRisetime	25
SEQuence:EDIT:CURRisetime	26
3.10. 上电启动功能	27
OUTPut:AUTOrun	27
OUTPut:RUNDelay	27
OUTPut:RUNMode	27
OUTPut:RUNSeqfile	28
3.11. 阶梯上电	28
OUTPut:STEPvoltage	28
OUTPut:STEPstartcurrent	29
OUTPut:STEPstopcurrent	29
OUTPut:STEPrisecount	29
OUTPut:STEPtime	30
OUTPut:STEPfinish	30
3.12. 系统设置	31
SYSTem:BEEPer:STATe	31
SYSTem:LANGuage	31

SYSTem:BRIGhtness	32
SYSTem:CANId	32
SYSTem:CANBaud	32
SYSTem:DEVId	33
SYSTem:DEVBaud	33
SYSTem:COMMand:POWEroffsaved:ENABle	34
SYSTem:SAMPle:RATE	34
4. 编程实例	35
4.1. 实例编程说明	35
4.1.1. 普通模式	35
4.1.2. 恒功率模式	35
4.1.3. 序列模式	36
4.1.4. 读取回显值	37
4.1.5. 阶梯上电	38

1. 通讯配置

通讯协议：标准 SCPI 通讯协议

通讯方式：LAN、串口 RS232、RS485

出厂默认 IP 地址：192.168.0.123

出厂默认设备 ID：160（可设置，重启生效）

UDP 端口号：7000

TCP 端口号： 7000

出厂默认串口波特率：115200（可设置，重启生效）

2. 编程命令概述

2.1. 编程命令简介

直流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直流电源的基本操作，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：*IDN?。

SCPI 命令实现了对直流电源的大部分测试、设置和测量等功能。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 4-1 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。

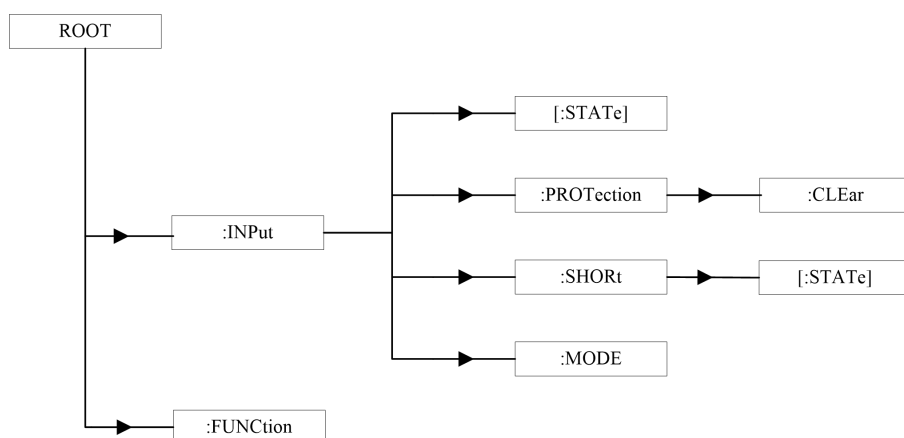


图 4-1 命令树示例

2.2. 编程命令语法

N36100 系列宽范围可编程直流电源的 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：

SOURce:VOLTage 2

在这条命令中，SOURce、VOLTage 是命令关键字，字符“:”和空格为分隔符，2 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）。直流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。

CURRENT —— CURRent

短型助记符一般由长型助记符的前 4 个字符构成。

CURRent —— CURR

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。

MODE —— MOD

POWer —— POW

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 “SOUR:VOLT 2” 中的 “SOUR” 和 “VOLT” 也可作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：

“SOUR:VOLT 2;CURR 1”

设置电源电压为 2V，电流为 1A。它等价于以下两条命令：

“SOUR:VOLT 2”

“SOUR:CURR 1”

✧ 分号与冒号 “;:”

分隔多个命令

SOUR:VOLT 2;CURR 1;:OUTPut:ONOFF 1;:MEASure:VOLTage?

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，要查询电源设定的电流，查询命令为 “SOURce:CURRent?”。假设电流设定为 1A，则电源

将返回字符串“1”。

直流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，直流电源将报告错误信息 “**ERROR: -113, "Undefined header"”，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 4-1，但无论哪种类型，均以 ASCII 码串表示。

表 4-1 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。	

3. 命令详解

3.1. IEEE 488.2 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。

注：公用命令目前只支持 “*IDN?”。

*IDN?

读取直流电源相关信息。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
	NGItech	制造商
	N36100	产品型号
	0	保留区
	H3.02S2.00	版本号

返回值示例：NGITECH,N36100,0,H3.02S2.00

*RST

恢复出厂设置。

执行恢复出厂设置指令，会重置设备的以下参数：

- 1、重置电压、电流、模拟内阻设定值为 0；
- 2、重置电压、电流上升时间为 100ms；
- 3、重置 CC/CV 优先为 CV 优先；
- 4、重置设备保护值（过压、过流、过功率）为 0；
- 5、清空所有序列文件，序列文件分配步为 0；
- 6、设备 ID 为 160、串口速率为 115200、CAN ID 为 1、CAN 速率为 50kbps、采样速度为中速、掉电保存关闭。

查询语法: *RST

参数: 无

返回值: <AARD>

返回值示例: Device Reset

***CLS**

清除故障。

执行清除故障指令，会清除事件寄存器的故障信息：

查询语法: *CLS

参数: 无

返回值: 无

***OPC?**

在所有的未决操作完成后，将 1 返回到输出缓冲器。 响应将延迟，直到所有挂起操作完成为止。

查询语法: *OPC

参数: 无

返回值: 1

3.2. 设定输出电压与限流值

SOURce:VOLTage

功能: 设定输出电压值

语法: SOURce:VOLTage <NR2>

参数: 0-额定电压值

举例: SOURce:VOLTage 10

表示设定输出电压为 10V

查询: SOURce:VOLTage?

返回：10

表示返回输出设定值为 10V

默认值：0

SOURce:CURRent

功能：设置输出限流值

语法：SOURce:CURRent <NR2>

参数：0-额定电流值

举例：SOURce:CURRent 1

表示设定输出限流值为 1A

查询：SOURce:CURRent?

返回：1

表示返回输出限流值为 1A

默认值：0

SOURce:INTErnalres

功能：设置输出内阻值

语法：SOURce:INTErnalres <NR2>

参数：0-100000

举例：SOURce:INTErnalres 1000

表示设定输出内阻值为 1000 m Ω

查询：SOURce:INTErnalres?

返回：1000

表示返回输出内阻值为 1000m Ω

默认值：0

3.3. 输出控制及状态

OUTPut:ONOFF

功能：控制电源输出开关

语法：OUTPut:ONOFF <Bool>

参数：0 | 1 | OFF | ON

举例：OUTPut:ONOFF 1

表示开启电源输出功能

查询：OUTPut:ONOFF?

返回："ON"

表示返回电源开关状态为开启状态

OUTPut:MODE

功能：设定电源工作模式

语法：OUTPut:MODE <CRD>

参数：NORMal | SEQuence | CPOWer | STEP

参数解释：NORMal 为普通模式；SEQuence 为序列模式；CPOWer 为恒功率模式。

STEP 为阶梯上电模式；

举例：OUTPut:MODE NORMal

表示设置电源进入普通模式

查询：OUTPut:MODE?

返回："NORMal"

表示返回电源工作模式为普通模式

OUTPut:VOLRisetime

功能：设定电源电压上升时间

语法：OUTPut:VOLRisetime <NR1>

参数：50-2000

举例：OUTPut:VOLRisetime 100

表示设置电源电压上升时间为 100ms

查询：OUTPut:VOLRisetime?

返回：100

表示返回电源电压上升时间为 100ms

默认值：100

OUTPut:CURRisetime

功能：设定电源电流上升时间

语法：OUTPut:CURRisetime <NR1>

参数：50-2000

举例：OUTPut:CURRisetime 100

表示设置电源电流上升时间为 100ms

查询：OUTPut:CURRisetime?

返回：100

表示返回电源电流上升时间为 100ms

默认值：100

OUTPut:PRiority

功能：设置电源 CV、CC 优先权

语法：OUTPut:PRiority <CRD>

参数：1|2|CV|CC

参数解释：CV 为设置电源输出 CV 优先，CC 为设置电源输出 CC 优先。

举例：OUTPut:PRiority 1

表示设置电源输出 CV 优先

查询：OUTPut:PRiority?

返回：”CV”

表示返回电源输出优先权为 CV

默认值：1

OUTPut:STAtE?

功能：获取电源输出状态

语法：OUTPut:STAtE?

返回：33

返回参数解释：

Bit0: 0 为 OFF, 1 为 ON

Bit5: 0 为当前工作在 CV 环, 1 为当前工作在 CC 环。

其他 Bit 位忽略。

返回 33 表示电源为开启状态, 且为 CC 环控制。

33 转换成 2 进制为 b0010 0001, 最右边为最低位 Bit0。

OUTPut:EVENt

功能：获取电源告警状态及清除告警

语法：OUTPut:EVENt?

返回：2

返回参数解释：

Bit1: OVP 告警, 1 为有 OVP 告警, 0 为无 OVP 告警。

Bit2: OCP 告警, 1 为有 OCP 告警, 0 为无 OCP 告警。

Bit3: OPP 告警, 1 为有 OPP 告警, 0 为无 OPP 告警。

Bit4: OTP 告警, 1 为有 OTP 告警, 0 为无 OTP 告警。

其他 Bit 位忽略。

返回 2 表示 OVP 告警。

2 转换为二进制为 b0000 0010 最右边为最低位 Bit0。

语法：OUTPut:EVENt 0

功能：清除告警。

3.4. 读取输出电压电流及功率值

MEASure:VOLTage?

功能：回读电压

语法：MEASure:VOLTage?

参数：无

举例：MEASure:VOLTage?

返回：<NRf>

单位：V

MEASure:CURREnt?

功能：回读电流

语法：MEASure:CURREnt?

参数：无

举例：MEASure:CURREnt?

返回：<NRf>

单位：A

MEASure:POWer?

功能：回读功率

语法：MEASure:POWer?

参数：无

举例：MEASure:POWer?

返回：<NRf>

单位：W

MEASure:VOLTage:MAXimum?

功能：获取额定电压值

语法：MEASure:VOLTage:MAXimum?

参数：无

举例：MEASure:VOLTage:MAXimum?

返回：<NRf>

单位：V

MEASure:CURRent:MAXimum?

功能：获取额定电流值

语法：MEASure:CURRent:MAXimum?

参数：无

举例：MEASure:CURRent:MAXimum?

返回：<NRf>

单位：A

MEASure:POWer:MAXimum?

功能：获取额定功率值

语法：MEASure:POWer:MAXimum?

参数：无

举例：MEASure:POWer:MAXimum?

返回：<NRf>

单位：W

3.5. 保护功能

PROTect:VOLTage

功能：设置及读取保护电压参数

语法：PROTect:VOLTage <NR2>

举例：PROTect:VOLTage 10

解释：保护电压设置为 10V，当输出电压超过 10V 后，电源会关闭输出并提示 OVP 告警。

查询：PROTect:VOLTage?

返回：10

单位：V

默认值：0

PROTect:CURREnt

功能：设置及读取保护电流参数

语法：PROTect:CURREnt <NR2>

举例：PROTect:CURREnt 1

解释：保护电流设置为 1A，当输出电流超过 1A 后，电源会关闭输出并提示 OCP 告警。

查询：PROTect:CURREnt?

返回：1

单位：A

默认值：0

PROTect:POWer

功能：设置及读取保护功率参数

语法：PROTect:POWer <NR2>

举例：PROTect:POWer 10

解释：保护功率设置为 10W，当输出功率超过 10W 后，电源会关闭输出并提示 OPP 告警。

查询: PROTECT:POWER?

返回: 10

单位: W

默认值: 0

PROTECT:OVP:DWELI

功能: 设置及读取过压保护延迟时间

语法: PROTECT:OVP:DWELI <NR2>

举例: PROTECT:OVP:DWELI 1

解释: 过压保护延迟时间设置为 1s。

查询: PROTECT:OVP:DWELI?

返回: 1

单位: s

默认值: 1

PROTECT:OCP:DWELI

功能: 设置及读取过压保护延迟时间

语法: PROTECT:OCP:DWELI <NR2>

举例: PROTECT:OCP:DWELI 1

解释: 过流保护延迟时间设置为 1s。

查询: PROTECT:OCP:DWELI?

返回: 1

单位: s

默认值: 1

PROTECT:OPP:DWELI

功能: 设置及读取过压保护延迟时间

语法: PROTECT:OPP:DWELI <NR2>

举例: PROTECT:OPP:DWELI 1

解释：功率保护延迟时间设置为 1s。

查询：PROTect:OPP:DWELI?

返回：1

单位：s

默认值：1

3.6. 恒功率功能

CPOWer:VOLTag

功能：设置及读取恒功率电压参数

语法：CPOWer:VOLTag <NR2>

举例：CPOWer:VOLTag 10

查询：CPOWer:VOLTag?

返回：10

单位：V

默认值：0

CPOWer:CURREnt

功能：设置及读取恒功率电流参数

语法：CPOWer:CURREnt <NR2>

举例：CPOWer:CURREnt 1

查询：CPOWer:CURREnt?

返回：1

单位：A

默认值：0

CPOWer:POWer

功能：设置及读取恒功率功率参数

语法：CPOWer:POWer <NR2>

举例：CPOWer:POWer 10

查询：CPOWer:POWer?

返回：10

单位：W

默认值：0

3.7. 外部模拟编程功能

APRogram:MODE

功能：设置外部模拟编程模式。（仅支持外部模拟电压编程且是选配功能）

语法：APRogram:MODE <NR1>

参数：0 | 1 | OFF | VOLTage

举例：APRogram:MODE 1

解释：设置外部编程模式为电压编程

举例：APRogram:MODE?

返回："VOLTage"

解释：获取外部编程模式为电压编程

3.8. 序列运行功能

SEQuence:RUN:FILE

功能：选择需运行的序列文件和获取当前运行的序列文件

语法：SEQuence:RUN:FILE <NR1>

参数：1-10

举例：SEQuence:RUN:FILE 1

解释：选择运行序列文件 1

查询：SEQuence:RUN:FILE?

返回：1

解释：获取当前运行的序列文件编号为 1

默认值：1

SEQuence:RUN:STEP?

功能：读取当前运行序列在哪一步

语法：SEQuence:RUN:STEP?

参数：无

返回: <NR1>

SEQuence:RUN:CYCLe?

功能: 读取当前运行序列在哪一次循环

语法: SEQuence:RUN:CYCLe?

参数: 无

返回: <NR1>

SEQuence:RUN:TIME?

功能: 读取当前运行序列第 N 步运行了多长时间

语法: SEQuence:RUN:TIME?

参数: 无

返回: <NR2>

SEQuence:RUN:TIMEunit?

功能: 读取当前运行序列第 N 步运行了多长时间

语法: SEQuence:RUN:TIMEunit?

参数: 无

返回: <NR2>

3.9. 序列编辑功能

SEQuence:EDIT:FILE

功能: 选择需编辑的序列文件编号

语法: SEQuence:EDIT:FILE <NR1>

参数: 1-10

举例: SEQuence:EDIT:FILE 1

查询: SEQuence:EDIT:FILE?

返回: <NR1>

默认值: 1

SEQuence:EDIT:LENGth

功能: 设置本序列文件总步数

语法: SEQuence:EDIT:LENGth <NR1>

参数: 1-200

举例: SEQuence:EDIT:LENGth 1

查询: SEQuence:EDIT:LENGth?

返回: <NR1>

默认值: 0

SEQuence:EDIT:CYCLe

功能: 设置本序列文件循环次数

语法: SEQuence:EDIT:CYCLe <NR1>

举例: SEQuence:EDIT:CYCLe 2

查询: SEQuence:EDIT:CYCLe?

返回: 2

默认值: 1

SEQuence:EDIT:LFILE

功能: 设置本序列文件链接到某序列文件

语法: SEQuence:EDIT:LFILE <NR1>

举例: SEQuence:EDIT:LFILE 3

解释: 假设本序列文件为 1, 则运行完序列文件 1 后会继续运行序列文件 3

查询: SEQuence:EDIT:LFILE?

返回: 3

默认值: 0

SEQuence:EDIT:STEP

功能：选择本序列文件的第 N 步

语法：SEQuence:EDIT:STEP <NR1>

范围：1-本序列文件总步数

举例：SEQuence:EDIT:STEP 1

查询：SEQuence:EDIT:STEP?

返回：1

默认值：0

SEQuence:EDIT:VOLTage

功能：设置本序列文件第 N 步的恒压值

语法：SEQuence:EDIT:VOLTage <NR2>

范围：1-额定电压值

举例：SEQuence:EDIT:VOLTage 10

查询：SEQuence:EDIT:VOLTage?

返回：10

单位：V

默认值：0

SEQuence:EDIT:CURREnt

功能：设置本序列文件第 N 步的限流值

语法：SEQuence:EDIT:CURREnt <NR2>

范围：1-额定电流值

举例：SEQuence:EDIT:CURREnt 1

查询：SEQuence:EDIT:CURREnt?

返回：1

单位：A

默认值：0

SEquence:EDIT:DWELl

功能：设置本序列文件第 N 步的运行时间

语法：SEquence:EDIT:DWELl <NR2>

举例：SEquence:EDIT:DWELl 5

查询：SEquence:EDIT:DWELl?

返回：5

默认值：0

SEquence:EDIT:DWEUnit

功能：设置本序列文件第 N 步的运行时间单位

语法：SEquence:EDIT:DWEUnit <NR1>

举例：SEquence:EDIT:DWEUnit s

查询：SEquence:EDIT:DWEUnit?

返回：s

单位：ms-0;s-1;min-2;h-3

默认值：1

SEquence:EDIT:VOLRisetime

功能：设置本序列文件第 N 步的电压上升时间

语法：SEquence:EDIT:VOLRisetime <NR1>

举例：SEquence:EDIT:VOLRisetime 100

查询：SEquence:EDIT:VOLRisetime?

返回：100

单位：ms

默认值：100

SEquence:EDIT:CURRisetime

功能：设置本序列文件第 N 步的电流上升时间

语法：SEquence:EDIT:CURRisetime <NR1>

举例：SEquence:EDIT:CURRisetime 100

查询：SEquence:EDIT:CURRisetime?

返回：100

单位：ms

默认值：100

3.10. 上电启动功能

OUTPut:AUTOrun

功能：控制电源上电启动功能开关

语法：OUTPut:AUTOrun <Bool>

参数：0 | 1 | OFF | ON

举例：OUTPut: AUTOrun 1

表示开启电源上电启动功能

查询：OUTPut: AUTOrun?

返回：“ON”

默认值：0

OUTPut:RUNDelay

功能：设置电源上电后执行启动功能时间

语法：OUTPut:RUNDelay <NR1>

举例：OUTPut:RUNDelay 5

表示电源上电 5s 后执行启动

查询：OUTPut:RUNDelay?

返回：5

单位：s

默认值：3

OUTPut:RUNMode

功能：设定电源上电启动工作模式

语法：OUTPut:RUNMode <CRD>

参数：NORMal | SEquence

参数解释：NORMal 为普通模式；SEquence 为序列模式。

举例：OUTPut:RUNMode NORMal

表示设置电源上电启动普通模式

查询：OUTPut:RUNMode?

返回：“NORMal”

表示返回电源上电启动工作模式为普通模式

默认值：0

OUTPut:RUNSeqfile

功能：选择需运行的序列文件和获取当前运行的序列文件

语法：OUTPut:RUNSeqfile <NR1>

参数：1-10

举例：OUTPut:RUNSeqfile 1

解释：上电启动运行序列模式时需要运行序列文件 1

查询：OUTPut:RUNSeqfile?

返回：1

解释：获取上电启动运行的序列文件编号为 1

3.11. 阶梯上电

OUTPut:STEPvoltage

功能：阶梯上电运行电压

语法：OUTPut:STEPvoltage <NR2>

参数：0-额定电压值

举例：OUTPut:STEPvoltage 12

解释：阶梯上电启动时输出电压为 12V

查询：OUTPut:STEPvoltage?

返回：12

解释：获取阶梯上电启动电压

OUTPut:STEPstartcurrent

功能：阶梯上电运行初始电流值

语法：OUTPut:STEPstartcurrent <NR2>

参数：0-额定电流值

举例：OUTPut: STEPstartcurrent 1

解释：阶梯上电初始电流值为 1A

查询：OUTPut: STEPstartcurrent?

返回：1

解释：获取阶梯上电初始电流值

OUTPut:STEPstopcurrent

功能：阶梯上电运行终止电流值

语法：OUTPut:STEPstopcurrent <NR2>

参数：0-额定电流值

举例：OUTPut: STEPstopcurrent 10

解释：阶梯上电终止电流值为 10A

查询：OUTPut: STEPstopcurrent?

返回：10

解释：获取阶梯上电初始电流值

OUTPut:STEPrisecount

功能：阶梯上电步进次数

语法: OUTPut:STEPrisecount <NR1>

参数: 1-100

举例: OUTPut: STEPrisecount 10

解释: 阶梯上电步进次数为 10 次

查询: OUTPut: STEPrisecount?

返回: 10

解释: 获取阶梯上电步进次数

OUTPut:STEPtime

功能: 获取阶梯上电单步时长

语法: OUTPut:STEPtime <NR2>

参数: 10-1000ms

举例: OUTPut: STEPtime 100

解释: 阶梯上电单步时长为 100ms

查询: OUTPut: STEPtime?

返回: 100

解释: 获取阶梯上电单步时长

OUTPut:STEPfinish

功能: 获取阶梯上电运行完成状态

语法: OUTPut: STEPfinish <NR1>

参数: 10-1000ms

举例: OUTPut: STEPfinish ON

解释: 阶梯上电模式运行完成设备状态为 ON

查询: OUTPut: STEPfinish?

返回: ON

解释: 获取阶梯上电运行完成后设备的状态

3.12. 系统设置

SYSTem:BEEPer:STATe

功能：获取蜂鸣器的工作状态

语法：SYSTem:BEEPer:STATe<Bool>

参数：0:OFF 1:ON

举例：SYSTem:BEEPer:STATe ON

解释：打开蜂鸣器

查询：SYSTem:BEEPer:STATe?

返回：ON

解释：当前蜂鸣器状态为 ON

默认值：1

SYSTem:LANGuage

功能：获取设备显示的语言

语法：SYSTem:LANGuage<Bool>

参数：0:English 1:Chinese

举例：SYSTem:LANGuage 1

解释：设置显示语言为中文

查询：SYSTem:LANGuage?

返回：1

解释：设备显示的语言为中文

默认值：1

SYSTem:BRIGhtness

功能：获取设备屏幕显示的亮度

语法：SYSTem:BRIGhtness <NR1>

参数：3~15

举例：SYSTem:BRIGhtness 10

解释：设置屏幕显示的亮度为 10

查询：SYSTem:BRIGhtness?

返回：10

解释：设备显示的语言为 10

默认值：9

SYSTem:CANId

功能：获取 CANopen ID

语法：SYSTem:CANId<NR1>

参数：1~127

举例：SYSTem:CANId 1

解释：设置 CANopen ID 为 1

查询：SYSTem:CANId?

返回：1

解释：设备 CANopen ID 为 1

默认值：1

SYSTem:CANBaud

功能：获取 CANopen 波特率

语法：SYSTem:CANBaud <NR1>

参数：1~1000

举例：SYSTem:CANBaud 50

解释：设置 CANopen 波特率为 50

查询：SYSTem:CANBaud?

返回：50

解释：设备 CANopen 波特率为 50

默认值：50

SYSTem:DEVId

功能：获取设备 ID

语法：SYSTem:DEVId<NR1>

参数：1~250

举例：SYSTem:DEVId 160

解释：设置设备 ID 为 160

查询：SYSTem:DEVId?

返回：160

解释：设备 ID 为 160

默认值：160

SYSTem:DEVBaud

功能：获取设备串口波特率

语法：SYSTem:DEVBaud <NR1>

参数：0: 9600 1: 19200 2:38400 3:57600 4: 115200

举例：SYSTem:DEVBaud 4

解释：设置设备串口 波特率为 115200

查询：SYSTem:DEVBaud?

返回：4

解释：设备串口波特率为 115200

默认值：4

SYSTem:COMMAnd:POWEroffsaved:ENABle

功能：打开/关闭掉电保存功能

语法：SYSTem:COMMAnd:POWEroffsaved:ENABle <NR1>

参数：0：OFF 1：ON

举例：SYSTem:COMMAnd:POWEroffsaved:ENABle 1

解释：打开掉电保存

查询：SYSTem:COMMAnd:POWEroffsaved:ENABle?

返回：1

解释：掉电保持为打开状态

默认值：0

SYSTem:SAMPle:RATE

功能：调整 ad 采样速率

语法：SYSTem:SAMPle:RATE <NR1>

参数：1：10ms 2：120ms 3:480ms

举例：SYSTem:SAMPle:RATE 2

解释：调整 ad 采样速率为 120ms

查询：SYSTem:SAMPle:RATE?

返回：2

解释：ad 采样速率为 120ms

默认值：2

4. 编程实例

本章将举例说明如何使用编程命令控制直流电源，包括普通模式、恒功率模式和 SEQ 模式。

◎◎注意：

本章节部分编程命令后存在以“//”开始的注释语句，这些注释语句并不属于直流电源可以识别的语法范围，仅仅为方便理解对应的编程命令，因此在实际操作直流电源时不可输入包括“//”在内的注释语句。

4.1. 实例编程说明

4.1.1. 普通模式

例：将直流电源设置为普通模式，设定输出电压值为 10V，输出电流值为 1A，开启电源输出，编程命令如下：

```
OUTPut:ONOFF 0           //关闭电源输出
OUTPut:MODE NORMal       //设置电源进入普通模式
SOURce:VOLTage 10        //设定输出电压为 10V
OUTPut:VOLRisetime 50    //设定输出电压上升时间为 50ms
SOURce:CURREnt 1         //设定输出电流为 1A
OUTPut:CURRisetime 50    //设定输出电流上升时间为 50ms
OUTPut:ONOFF 1           //开启电源输出
```

4.1.2. 恒功率模式

例：将直流电源设置为恒功率模式，设定恒功率模式下输出电压值为 10V，输出电流值为 1A，设定恒功率为 10W，开启电源输出，编程命令如下：

```
OUTPut:ONOFF 0           //关闭电源输出
OUTPut:MODE CPOWer       //设置电源进入恒功率模式
CPOWer:VOLTage 10        //设定恒功率模式下电压为 10V
CPOWer:CURREnt 1         //设定恒功率模式下电流为 1A
```

CPOWer:POWer 10 //设定恒功率模式下功率为 10W

OUTPut:ONOFF 1 //开启电源输出

4.1.3. 序列模式

SEQ 测试主要根据当前选择的运行文件判断步大小，按顺序根据设置的每步的输出参数进行顺序执行，序列文件之间也可以嵌套，可独立设置相应的循环模式。

例：将电源设置为 SEQ 序列模式输出，选择当前运行文件 1，总步数为 3，文件运行 1 次，序列编辑的各项设定输出参数如下列表：

序列文件	总步数	运行次数	链接文件	步编号	设定电压	设定电流	运行时间	运行时间单位	电压上升时间	电流上升时间
1	3	1	0	1	1V	1A	5000	ms	100ms	100ms
				2	2V	1A	10	s	100ms	100ms
				3	3V	1A	1	min	100ms	100ms

OUTPut:ONOFF 0 //关闭电源输出

OUTPut:MODE SEQuence //设置电源进入 SEQ 模式

SEQuence:EDIT:FILE 1 //设定序列文件为 1

SEQuence:EDIT:LENGTh 3 //设定序列文件 1 的总步数为 3

SEQuence:EDIT:CYCLe 1 //设定序列文件 1 的运行次数为 1

SEQuence:EDIT:LFILE 0 //设定序列文件 1 的链接文件为 0

SEQuence:EDIT:STEP 1 //设定序列文件 1 的步编号为 1

SEQuence:EDIT:VOLTage 1 //设定序列文件 1 步编号 1 的电压为 1V

SEQuence:EDIT:CURREnt 1 //设定序列文件 1 步编号 1 的电流为 1A

SEQuence:EDIT:DWELl 5000 //设定序列文件 1 步编号 1 的运行时间为 5000

SEQuence:EDIT:DWEUnit ms //设定序列文件 1 步编号 1 的运行时间单位为 ms

SEQuence:EDIT:VOLRisetime 100 //设定序列文件 1 步编号 1 电压上升时间为 100ms

SEQuence:EDIT:CURRisetime 100 //设定序列文件 1 步编号 1 电流上升时间为 100ms

SEquence:EDIT:STEP 2	//设定序列文件 1 的步编号为 2
SEquence:EDIT:VOLTage 2	//设定序列文件 1 步编号 2 的电压为 2V
SEquence:EDIT:CURREnt 1	//设定序列文件 1 步编号 2 的电流为 1A
SEquence:EDIT:DWELl 10	//设定序列文件 1 步编号 2 的运行时间为 10
SEquence:EDIT:DWEUnit s	//设定序列文件 1 步编号 1 的运行时间单位为 s
SEquence:EDIT:VOLRisetime 100 100ms	//设定序列文件 1 步编号 1 电压上升时间为 100ms
SEquence:EDIT:CURREnt 100 100ms	//设定序列文件 1 步编号 1 电流上升时间为 100ms
SEquence:EDIT:STEP 3	//设定序列文件 1 的步编号为 3
SEquence:EDIT:VOLTage 3	//设定序列文件 1 步编号 3 的电压为 3V
SEquence:EDIT:CURREnt 1	//设定序列文件 1 步编号 3 的电流为 1A
SEquence:EDIT:DWELl 1	//设定序列文件 1 步编号 3 的运行时间为 1
SEquence:EDIT:DWEUnit min min	//设定序列文件 1 步编号 1 的运行时间单位为 min
SEquence:EDIT:VOLRisetime 100 100ms	//设定序列文件 1 步编号 1 电压上升时间为 100ms
SEquence:EDIT:CURREnt 100 100ms	//设定序列文件 1 步编号 1 电流上升时间为 100ms
SEquence:RUN:FILE 1	//设置电源运行序列文件 1
OUTPut:ONOFF 1	//开启电源输出
SEquence:RUN:STEP?	//读取序列模式下当前运行的步编号
SEquence:RUN:TIME?	//读取当前序列步编号下的运行时间

4.1.4. 读取回显值

MEASure:VOLTage?	//读取电源的回显电压值
MEASure:CURREnt?	//读取电源的回显电流值

MEASure:POWer?

//读取电源的回显功率值

4.1.5. 阶梯上电

OUTPut:STEPvoltage 12

//设置阶梯上电运行的电压为 12V

OUTPut:STEPstartcurrent 10

//设置阶梯上电运行的起始电流为 10A

OUTPut:STEPstopcurrent 20

//设置阶梯上电运行的终止电流为 20A

OUTPut:STEPisecount 10

//设置阶梯上电运行的步进次数为 10 次

OUTPut:STEPtime 100

//设置阶梯上电单次步进的时长为 100ms

OUTPut:STEPfinish OFF

//设置阶梯上电模式运行完成的状态为 OFF

OUTPut:MODE STEP

//设置设备运行模式为阶梯上电模式

OUTPut:ONOFF 1

//开启设备输出