# M31 系列可编程直流电源系统 SCPI 编程指南

版权所有翻印必究 爱科赛博 ACTIONPOWER 如有变更恕不通知

# 目录


1 概述 ..... 1

2 通信规约 ..... 2

2.1 常用符号 ..... 2

2.2 参数格式 ..... 3

2.3 SCPI 指令介绍 ..... 4

2.3.1 SCPI 指令类型 ..... 4

2.3.2 SCPI 指令结构 ..... 4

2.4 执行次序 ..... 7

2.5 其他说明 ..... 7

3 共同指令 ..... 8

4 仪器指令 ..... 11

4.1 MEASure 子系统 ..... 11

4.1.1 电压测量指令 ..... 12

4.1.2 电流测量指令 ..... 12

4.1.3 功率测量指令 ..... 13
4.1.4 内阻测量指令 ..... 13
4.1.5 能量测量指令 ..... 14
4.1.6 容量测量指令 ..... 14
4.1.7 其他测量指令 ..... 15
4.2 SOURce 子系统 ..... 15
4.2.1 电压设置指令 ..... 16
4.2.2 电流设置指令 ..... 24
4.2.3 功率设置指令 ..... 31
4.2.4 内阻设置指令 ..... 38
4.3 OUTPut 子系统 ..... 41
4.4 SYSTem 子系统 ..... 43
4.4.1 系统设置指令 ..... 43
4.4.2 Anyport 接口指令 ..... 55
4.4.3 波形设置指令 ..... 61
4.5 SOLar 子系统 ..... 62

4.5.1 SAS 测量指令 ..... 63
4.5.2 静态曲线设置指令 ..... 66
4.5.3 曲线扫描编程指令 ..... 85
4.5.4 自定义曲线编程指令 ..... 89
4.5.5 动态 MPPT 编程指令 ..... 92
4.5.6 曲线序列编程指令 ..... 95
4.6 PROGram 子系统 ..... 99
4.6.1 ANYWave 编程指令 ..... 99
4.6.2 STEP 编程指令 ..... 104
4.6.3 LIST 编程指令 ..... 112
4.6.4 WAVE 编程指令 ..... 120
4.6.5 ADVAnced 编程指令 ..... 128
4.7 BatSim 子系统 ..... 136
4.7.1 BatSim 测量指令 ..... 136
4.7.2 BatSim 控制指令 ..... 141
4.7.3 电池模型参数设置指令 ..... 141

4.7.4 保护及告警参数设置指令 ..... 152
4.7.5 Advanced 参数设置指令 ..... 158
4.7.6 User 参数设置指令 ..... 160
5 状态报告 ..... 167
5.1 状态指令 ..... 167
5.1.1 Operation 状态 ..... 167
5.1.2 QUEStionable 状态 ..... 169
附录 1 直流模组规格参数表 ..... 174
版本修订记录 ..... 175

# 1 概述

本产品采用 SCPI（Standard Commands for Programmable Instruments）可编程仪器标准指令远程控制。

# 2 通信规约

指令及回应信息均以 ASCII 码传输，建议指令间的最小延迟时间为 15ms。本产品设有指令缓冲区，可以接收一定数量的连续指令。本产品按照指令接收顺序执行指令。

## 2.1 常用符号

1） 尖括号 <>

尖括号表示其中内容为命令参数，在使用时会用一个有效值来替换。例如<NR1>表示数字数据的特定形式，在使用时会用无小数点的数字来代替。

2） 竖线 |

竖线用来分隔多个参数，使用命令时，每次只能选其中一个参数。

3） 方括号 []

方括号表示其中的内容是可省略的关键字，不管关键字是否被省略，指令均会被执行。例如：[SOURce:]CHANnel?表示[SOURce:]可以省略。

4） 大括号 {}

大括号表示其中的参数是多选一项。

5） 终止符 <LF>

每条指令都要添加终止符<LF>，其对应的十六进制值为 0x0A。

## 2.2 参数格式

远程控制输入指令和电源回应指令的格式有数字、布尔、字符串格式三种。

1） 数字格式

编程指令的数字格式如表 1 所示。

表 1 编程指令的数字格式

| 符号 | 描述 | 参数示例 |
|---|---|---|
| **NR1** | 数字无小数点 | 123 |
| **NR2** | 数字有小数点，包含 NR1 | 12.3 |
| **NR3** | 数字有小数点和指数 | 1.23E+2 |
| **NRF** | <NR1>或<NR2> | 123/12.3 |
| **DSC** | 字符参数，用于设定有限数量的参数值 | MANUal |

2） 布尔格式

输入时布尔参数<Bool>可用 ON|OFF 或者 0|1 表示。

响应时布尔参数<Bool>仅用 0|1 表示。

3） 字符串格式

查询指令字符串回送:

<SRD>：回复任意的 ASCII 字符串。

## 2.3 SCPI 指令介绍

### 2.3.1 SCPI 指令类型

SCPI 有两种类型的指令，共同指令和仪器指令。

1） 共同指令

共同指令通常与特定操作无关，用于控制本产品整体功能。常见命令都由一个三字母的助记符和一个星号组成:

*RST（复位指令）

*IDN?（仪器标识查询）

2） 仪器指令

仪器指令执行特定的本产品功能。它们被组织成一个树形结构，顶部是“根”，包括多个子系统，每个子系统由一个根关键词和一个或数个层次关键字构成。

### 2.3.2 SCPI 指令结构

SCPI 指令由一个或多个以终止符结尾的消息单元组成。终止符不是语法的一部分，其隐含在消息单元末尾。

如图 1 所示，为某一模组复合指令的指令结构，下面对其进行详细说明。

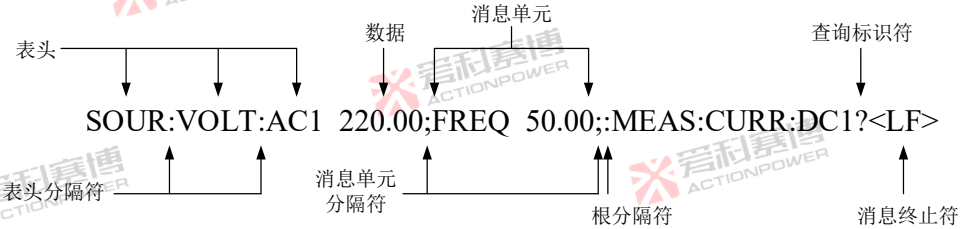


图 1 模组指令结构

1） 表头

图 1 中的表头有 SOUR，VOLT，AC，FREQ，MEAS，CURR，DC。

表头是 MIX 系列多通道组合式可编程电源系统识别的指令。其可以是长格式也可以是短格式。

**长格式** 表头完全拼写，例如 VOLTAGE，MEASURE。

**短格式** 表头仅包含前三个或四个字母，例如 VOLT，MEAS。

SCPI 指令对大小写不敏感，可以全部采用大写或小写。但是如果要缩写，必须输完指令格式中的所有大写字母，例如：

MEASure:TPOWer:ACTIve?

可缩写成：

MEAS:TPOW:ACTI?

MeaS:Tpow:ACTI?

Meas:tpow:acti?

简短的表头可加快程序执行速度。

如果命令具有多个表头，则必须使用冒号（表头分隔符）将它们分开，例如：SOUR:VOLT:AC 220.00

表头和参数以 1 个“空格”分开。表头后面跟随多个参数，参数之间用’,’分隔，例如：

PROG:LIST:CONT 100,10,50

2） 查询标识符

如果指令结尾有问号（查询标识符），例如：

MEAS:CURR:DC?

表示此命令为查询命令，执行后仪器会返回相应的应答信息

3） 消息单元分隔符

当两个或多个消息单元组合成一个复合消息时，请用分号分隔这些单元，例如：

SOUR:VOLT:AC 220.00;FREQ 50.00

4） 根分隔符

当冒号在消息单元的第一个表头之前时，其成为根分隔符，即为命令树的根节点。在以下示例中，请注意根分隔符和表头分隔符之间的区别：

MEAS:CURR:DC?　　所有冒号均是表头分隔符

:MEAS:CURR:DC?　　只有第一个冒号是根分隔符

MEAS:CURR:DC?;:SOUR:VOLT:AC 220.00　只有第三个冒号是根分隔符

不必在根级别命令前加上冒号，因为每个根级命令前都有一个隐含的冒号。

5） 消息终止符

消息终止符通知本产品已到达消息末尾，其对应的十六进制值为 0x0A。在本手册的示例中，每个示例的末尾都有一个假定的消息终止符。

## 2.4 执行次序

本产品以指令接收顺序来执行指令，未按照顺序发送可能会出现不可预知问题。

## 2.5 其他说明

下文中出现的额定电压、额定电流、额定功率、最大电压、最大电流、最大功率、最大电阻、最大频率等参数详见附录 1。

# 3 共同指令

本产品中可用的共同指令如**错误!未找到引用源。**2 所示。

表 2 模组共同指令

| 指令 | 功能描述 |
| --- | --- |
| ***IDN?** | 仪器标识查询 |
| ***RST** | 系统参数复位 |
| ***TRG** | 编程实验触发 |
| **ABORt** | 编程实验停止 |
| ***STB?** | 状态寄存器查询（Status Byte） |
| ***CLS** | 状态寄存器清除 |

以下详细描述各共同指令。

| ***IDN?** | |
| --- | --- |
| 指令描述 | 查询本产品模组的“品牌”、“设备型号”、“序列号”和“设备版本”信息。 |
| 返回形式 | <SRD> |
| 指令示例 | *IDN?<br>ACTIONPOWER,M31-150-50BS,M1042L0001.0001,MY.00.00.00 |

| *RST | |
|---|---|
| 指令描述 | 指令执行后，本产品进行以下操作:<br>1） 如设备处于故障状态，进行设备故障复位操作。<br>2） 模组参数恢复出厂默认值，默认值详见各指令描述。<br>注:<br>1） 对于并机的情况，作为主机时，并机设置保留，并机数关联参数按照设备接收本指令时的并机数恢复默认值。 |
| 指令示例 | *RST |

| *TRG | |
|---|---|
| 指令描述 | 编程触发指令。一般情况下，发送编程触发指令前，需要先进入编程使能状态。 |
| 指令示例 | *TRG |

| ABORt | |
|---|---|
| 指令描述 | 编程退出指令。指令执行后会终止编程实验，并退出当前编程使能状态。 |
| 指令示例 | ABOR |

| | |
|---|---|
| ***STB?** | |
| 指令描述 | 状态寄存器（Status Byte）查询，状态寄存器定义详见状态报告章节。 |
| 指令示例 | *STB? |
| | |
| ***CLS** | |
| 指令描述 | 状态寄存器清除，将清除以下寄存器：<br>1）Status Byte<br>2）Error Queue<br>3）Questionable Status<br>4）Operation Status<br>状态寄存器定义详见状态报告章节。 |
| 指令示例 | *CLS |

# 4 仪器指令

本产品直流模组可用的子系统指令如**错误!未找到引用源。**所示。

表 2 SCPI 子系统

| 子系统 | 描述 |
| --- | --- |
| **MEASure** | 测量子系统 |
| **SOURce** | 源子系统 |
| **OUTPut** | 输出子系统 |
| **SYSTem** | 系统子系统 |
| **SOLar** | SAS 子系统 |
| **PROGram** | 编程子系统 |
| **BatSim** | 电池模拟子系统 |

## 4.1 MEASure 子系统

MEASure 子系统用于查询本产品运行参数值，MEASure 子系统由电压、电流、功率、内阻等测量指令组成。

### 4.1.1 电压测量指令

| MEASure:VOLTage? | |
|---|---|
| 指令描述 | 返回电压有效值。（单位：V） |
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | MEAS:VOLT?<br>100.00;20.00;50.00;100.00 |

### 4.1.2 电流测量指令

| MEASure:CURRent? | |
|---|---|
| 指令描述 | 返回电流有效值。（单位：A） |
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | MEAS:CURR?<br>10.23 |

### 4.1.3 功率测量指令

| MEASure:POWer? | |
|---|---|
| 指令描述 | 返回有功功率。（单位：W） |
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | MEAS:POW?<br>1000.23 |

### 4.1.4 内阻测量指令

| MEASure:RESistance? | |
|---|---|
| 指令描述 | 返回内阻值。（单位：Ω） |
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | MEAS:RES?<br>10.0 |

### 4.1.5 能量测量指令

| MEASure:ENERgy? | |
|---|---|
| 指令描述 | 返回累计能量。（单位：Wh） |
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | MEAS:ENER?<br>1200.0 |

### 4.1.6 容量测量指令

| MEASure:CAPAcity? | |
|---|---|
| 指令描述 | 返回容量。（单位：Ah） |
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | MEAS:CAPA?<br>120.0 |

### 4.1.7 其他测量指令

| MEASure:ALL? | |
|---|---|
| 指令描述 | 返回 6 个测量参数值，数据之间用“,”分隔。参数列表如下:<br>电压<br>电流<br>功率<br>内阻<br>能量<br>容量 |
| 返回形式 | <NR2><NR2><NR2>……,<NR2> |
| 指令示例 | MEAS:ALL?<br>100.0,10.00,1000.0,10.0,2000.0,20.0 |

## 4.2 SOURce 子系统

SOURce 子系统用于设置本产品的给定、限值、保护等参数值，SOURce 子系统由电压、电流、功率、内阻等设置指令组成。

### 4.2.1 电压设置指令

| **[SOURce:]VOLTage[:DC] <value>** | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置电压给定值。（单位：V） |
| 参数范围 | 0.000~最大电压，默认值为额定电压。 |
| 参数形式 | <NRF> |
| 查询指令 | **[SOURce:]VOLTage[:DC]?** |
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | SOUR:VOLT:DC 50.00<br>SOUR:VOLT:DC?<br>50.00;50.00;50.00;50.00 |

| **[SOURce:]VOLTage:ULIMit <value>** | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置电压给定上限。（单位：V） |
| 参数范围 | 0.000~最大电压，默认值为最大电压。 |
| 参数形式 | <NRF> |
| 查询指令 | **[SOURce:]VOLTage:ULIMit?** |
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | SOUR:VOLT:ULIM 50.00 |

| | |
|---|---|
| | SOUR:VOLT:ULIM?<br>50.0 |

| **[SOURce:]VOLTage:LLIMit <value>** | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置电压给定下限值。（单位：V） |
| 参数范围 | 0.000~最大电压，默认值为 0.0。 |
| 参数形式 | <NRF> |
| 查询指令 | **[SOURce:]VOLTage:LLIMit?** |
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | SOUR:VOLT:LLIM 50.00<br>SOUR:VOLT:LLIM?<br>50.00 |

| **[SOURce:]VOLTage:SLEW <value>** | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置电压摆率。（单位：V/ms） |
| 参数范围 | 0.005~40.0，默认值为 1.0。 |
| 参数形式 | <NRF> |
| 查询指令 | **[SOURce:]VOLTage:SLEW?** |

| | |
|---|---|
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | SOUR:VOLT:SLEW MAX<br>SOUR:VOLT:SLEW?<br>10.00 |

**[SOURce:]VOLTage:RISE <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置电压上升时间。（单位：ms） |
| 参数范围 | 0~999999，默认值为 100。 |
| 参数形式 | <NR1> |
| 查询指令 | **[SOURce:]VOLTage:RISE?** |
| 返回形式 | <NR1> |
| 指令示例 | SOUR:VOLT:RISE 100<br>SOUR:VOLT:RISE?<br>100 |

**[SOURce:]VOLTage:FALL <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置电压下升时间。（单位：ms） |
| 参数范围 | 0~999999，默认值为 100。 |

| | |
|---|---|
| 参数形式 | <NR1> |
| 查询指令 | **[SOURce:]VOLTage:FALL?** |
| 返回形式 | <NR1> |
| 指令示例 | SOUR:VOLT:FALL 20<br>SOUR:VOLT:FALL?<br>20 |

**[SOURce:]VOLTage:SPEed <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置响应速度。 |
| 参数范围 | <SLOW\|MEDium\|FAST\|ENHance>，默认值为 MEDium。<br>SLOW：慢<br>MEDium：中<br>FAST：快<br>ENHance：增强 |
| 参数形式 | <DSC> |
| 查询指令 | **[SOURce:]VOLTage:SPEed?** |
| 返回形式 | <DSC> |
| 指令示例 | SOUR:VOLT:SPE SLOW<br>SOUR:VOLT:SPE? |

| | |
|---|---|
| | SLOW |

| **[SOURce:]VOLTage:PROTection <value>** | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置过压保护阈值。（单位：V） |
| 参数范围 | 0.000~额定电压*1.1，默认值为额定电压*1.1。 |
| 参数形式 | <NRF> |
| 查询指令 | **[SOURce:]VOLTage:PROTection?** |
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | SOUR:VOLT:PROT 50.00<br>SOUR:VOLT:PROT?<br>50.00 |

| **[SOURce:]VOLTage:PDELay <value>** | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置过压保护时间。（单位：ms） |
| 参数范围 | 0~999999，默认值为 100。 |
| 参数形式 | <NR1> |
| 查询指令 | **[SOURce:]VOLTage:PDELay?** |
| 返回形式 | <NR1> |

| | |
|---|---|
| 指令示例 | SOUR:VOLT:PDEL 100<br>SOUR:VOLT:PDEL?<br>100 |

**[SOURce:]VOLTage:LPRotection <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置欠压保护阈值。（单位：V） |
| 参数范围 | 0.000~额定电压*1.1，默认值为 0.0。 |
| 参数形式 | <NRF> |
| 查询指令 | **[SOURce:]VOLTage:LPRotection?** |
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | SOUR:VOLT:LPR 3.0<br>SOUR:VOLT:LPR?<br>3.0 |

**[SOURce:]VOLTage:LPDelay <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置欠压保护时间。（单位：ms） |
| 参数范围 | 0~999999，默认值为 100。 |
| 参数形式 | <NR1> |

| | |
|---|---|
| 查询指令 | **[SOURce:]VOLTage: LPDelay?** |
| 返回形式 | <NR1> |
| 指令示例 | SOUR:VOLT:LPD 200<br>SOUR:VOLT:LPD?<br>200 |

**[SOURce:]VOLTage:SENSe:LIMit <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置电压遥测上限值。（单位：V） |
| 参数范围 | 0.000~额定电压*1.1，默认值为额定电压*1.1。 |
| 参数形式 | <NRF> |
| 查询指令 | **[SOURce:]VOLTage:SENSe:LIMit?** |
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | SOUR:VOLT:SENS:LIM 50.00<br>SOUR:VOLT:SENS:LIM?<br>50.00 |

**[SOURce:]VOLTage:SENSe:LDelay <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置电压遥测上限时间。（单位：ms） |

| | |
|---|---|
| 参数范围 | 0~999999，默认值为 100。 |
| 参数形式 | <NR1> |
| 查询指令 | **[SOURce:]VOLTage:SENSe: LDelay?** |
| 返回形式 | <NR1> |
| 指令示例 | SOUR:VOLT:SENS:LD 200<br>SOUR:VOLT:SENS:LD?<br>200 |

**[SOURce:]VOLTage:SENSe:DEViation <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置电压遥测差值。（单位：V） |
| 参数范围 | 0.000~额定电压*0.02，默认值为额定电压*0.02。 |
| 参数形式 | <NRF> |
| 查询指令 | **[SOURce:]VOLTage:SENSe:DEViation?** |
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | SOUR:VOLT:SENS:DEV 3.0<br>SOUR:VOLT:SENS:DEV?<br>3.0 |

| **SOURce:]VOLTage:SENSe:DDelay <value>** | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置遥测差值时间。（单位：ms） |
| 参数范围 | 0~999999，默认值为 100。 |
| 参数形式 | <NR1> |
| 查询指令 | **[SOURce:]VOLTage:SENSe:DDelay?** |
| 返回形式 | <NR1> |
| 指令示例 | SOUR:VOLT:SENS:DD 200<br>SOUR:VOLT:SENS:DD?<br>200 |

### 4.2.2 电流设置指令

| **[SOURce:]CURRent:POSitive <value>** | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置源电流给定值。（单位：A） |
| 参数范围 | 0.000~单机源最大电流*并机数，默认值为单机额定电流*并机数。 |
| 参数形式 | <NRF> |
| 查询指令 | **[SOURce:]CURRent:POSitive?** |
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | SOUR:CURR:POS 30.00 |

| | |
|---|---|
| | SOUR:CURR:POS?<br>30.00 |

**[SOURce:]CURRent:NEGative <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置载电流给定值。（单位：A） |
| 参数范围 | 0.000~单机载最大电流*并机数，默认值为单机额定电流*并机数。 |
| 参数形式 | <NRF> |
| 查询指令 | **[SOURce:]CURRent:NEGative?** |
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | SOUR:CURR:NEG 30.00<br>SOUR:CURR:NEG?<br>30.00 |

**[SOURce:]CURRent:ULIMit <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置电流给定上限。（单位：A） |
| 参数范围 | 0.000~单机源最大电流*并机数，默认值为单机源最大电流*并机数。 |
| 参数形式 | <NRF> |
| 查询指令 | **[SOURce:]CURRent:ULIMit?** |

| | |
|---|---|
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | SOUR:CURR:ULIM 30.00<br>SOUR:CURR:ULIM?<br>30.00 |

**[SOURce:]CURRent:LLIMit <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置电流给定下限值。（单位：A） |
| 参数范围 | -单机载最大电流*并机数~0.000，默认值为-单机载最大电流*并机数 |
| 参数形式 | <NRF> |
| 查询指令 | **[SOURce:]CURRent:LLIMit?** |
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | SOUR:CURR:LLIM -30.00<br>SOUR:CURR:LLIM?<br>-30.00 |

**[SOURce:]CURRent:SLEW <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置电流摆率。（单位：A/ms） |
| 参数范围 | 0.005~15.0，默认值为 1 |

| | |
|---|---|
| 参数形式 | <NRF> |
| 查询指令 | **[SOURce:]CURRent:SLEW?** |
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | SOUR:CURR:SLEW 1.0<br>SOUR:CURR:SLEW?<br>1.00 |

**[SOURce:]CURRent:RISE <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置电流上升时间。（单位：ms） |
| 参数范围 | 0~999999，默认值为 100 |
| 参数形式 | <NR1> |
| 查询指令 | **[SOURce:]CURRent:RISE?** |
| 返回形式 | <NR1> |
| 指令示例 | SOUR:CURR:RISE 50<br>SOUR:CURR:RISE?<br>50.00 |

**[SOURce:]CURRent:FALL <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置电流下降时间。（单位：ms） |
| 参数范围 | 0~999999，默认值为 100 |
| 参数形式 | <NR1> |
| 查询指令 | **[SOURce:]CURRent:FALL?** |
| 返回形式 | <NR1> |
| 指令示例 | SOUR:CURR:FALL 20<br>SOUR:CURR:FALL?<br>20.00 |

**[SOURce:]CURRent:SPEed <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置电流响应速度。 |
| 参数范围 | <SLOW\|MEDium\|FAST\|ENHance>，默认值为 MEDium。<br>SLOW：慢<br>MEDium：中<br>FAST：快<br>ENHance：增强 |
| 参数形式 | <DSC> |
| 查询指令 | **[SOURce:]CURRent:SPEed?** |
| 返回形式 | <DSC> |

| | |
|---|---|
| 指令示例 | SOUR:CURR:SPE SLOW<br>SOUR:CURR:SPE?<br>SLOW |

**[SOURce:]CURRent:PROTection <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置过流保护阈值。（单位：A） |
| 参数范围 | 0.000~单机额定电流*并机数*1.1，默认值为单机额定电流*并机数*1.1 |
| 参数形式 | <NRF> |
| 查询指令 | **[SOURce:]CURRent:PROTection?** |
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | SOUR:CURR:PROT 30.00<br>SOUR:CURR:PROT?<br>30.00 |

**[SOURce:]CURRent:PDELay <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置过流保护时间。（单位：ms） |
| 参数范围 | 0~999999，默认值为 100 |
| 参数形式 | <NR1> |

| | |
|---|---|
| 查询指令 | **[SOURce:]CURRent:PDELay?** |
| 返回形式 | <NR1> |
| 指令示例 | SOUR:CURR:PDEL 100<br>SOUR:CURR:PDEL?<br>100.00 |

**[SOURce:]CURRent:NPRotection <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置负向过流保护阈值。（单位：A） |
| 参数范围 | -单机额定电流*并机数*1.1~0.000，默认值为-单机额定电流*并机数*1.1<br>注：在进行该命令设置保护阈值时需关掉负向联动保护（执行指令：SYST:NPL 0）。负向保护联动的作用是在设置正向保护阈值时，同步自动设置负向等大小符号相反的阈值。此外，在设置正向保护时间时，同步自动设置负向的保护时间。 |
| 参数形式 | <NRF> |
| 查询指令 | **[SOURce:]CURRent:NPRotection?** |
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | SOUR:CURR:NPR -3.0<br>SOUR:CURR:NPR?<br>-3.0 |

| [SOURce:]CURRent:NPDelay <value> | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置负向过流保护时间。（单位：ms） |
| 参数范围 | 0~999999，默认值为 100<br>注：在进行该命令设置保护阈值时需关掉负向联动保护（SYST:NPL 0）。负向保护联动的作用是在设置正向保护阈值时，同步自动设置负向等大小符号相反的阈值。此外，在设置正向保护时间时，同步自动设置负向的保护时间。 |
| 参数形式 | <NR1> |
| 查询指令 | **[SOURce:]CURRent:NPDelay?** |
| 返回形式 | <NR1> |
| 指令示例 | SOUR:CURR:NPD 200<br>SOUR:CURR:NPD?<br>200 |

### 4.2.3 功率设置指令

| [SOURce:]POWer:POSitive <value> | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置源功率给定值。（单位：W） |

| | |
|---|---|
| 参数范围 | 0.000~单机源最大功率*并机数，默认值为单机额定功率*并机数 |
| 参数形式 | <NRF> |
| 查询指令 | **[SOURce:]POWer:POSitive?** |
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | SOUR:POW:POS 2000.00<br>SOUR:POW:POS?<br>2000.00 |

**[SOURce:]POWer:NEGative <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置载功率给定值。（单位：W） |
| 参数范围 | 0.000~单机源最大功率*并机数，默认值为单机额定功率*并机数 |
| 参数形式 | <NRF> |
| 查询指令 | **[SOURce:]POWer:NEGative?** |
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | SOUR:POW:NEG 2000.00<br>SOUR:POW:NEG?<br>2000.00 |

| [SOURce:]POWer:ULIMit <value> | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置功率给定上限。（单位：W） |
| 参数范围 | 0.000~单机源最大功率*并机数，默认值为单机最大功率*并机数 |
| 参数形式 | <NRF> |
| 查询指令 | **[SOURce:]POWer:ULIMit?** |
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | SOUR:POW:ULIM 3000.00<br>SOUR:POW:ULIM?<br>3000.00 |

| [SOURce:]POWer:LLIMit <value> | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置功率给定下限值。（单位：W） |
| 参数范围 | -单机源最大功率*并机数~0.000，默认值为-单机源最大功率*并机数 |
| 参数形式 | <NRF> |
| 查询指令 | **[SOURce:]POWer:LLIMit?** |
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | SOUR:POW:LLIM -3000.00<br>SOUR:POW:LLIM? |

| | |
|---|---|
| | -3000.00 |

| **[SOURce:]POWer:RISE <value>** | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置功率上升时间。（单位：ms） |
| 参数范围 | 0~999999，默认值为 100 |
| 参数形式 | <NR1> |
| 查询指令 | **[SOURce:]POWer:RISE?** |
| 返回形式 | <NR1> |
| 指令示例 | SOUR:POW:RISE 50<br>SOUR:POW:RISE?<br>50.00 |

| **[SOURce:]POWer:FALL <value>** | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置功率下降时间。（单位：ms） |
| 参数范围 | 0~999999，默认值为 100 |
| 参数形式 | <NR1> |
| 查询指令 | **[SOURce:]POWer:FALL?** |
| 返回形式 | <NR1> |

| | |
|---|---|
| 指令示例 | SOUR:POW:FALL 20<br>SOUR:POW:FALL?<br>20.00 |

**[SOURce:]POWer:SLEW <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置功率摆率。（单位：W/ms） |
| 参数范围 | 0.005~60.0，默认值为 20 |
| 参数形式 | <NRF> |
| 查询指令 | **[SOURce:]POWer:SLEW?** |
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | SOUR:POW:SLEW 10.0<br>SOUR:POW:SLEW?<br>10.00 |

**[SOURce:]POWer:PROTection <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置功率保护阈值。（单位：W） |
| 参数范围 | 0.000~单机额定功率*并机数*1.1，默认值为单机额定功率*并机数*1.1 |
| 参数形式 | <NRF> |

| | |
|---|---|
| 查询指令 | **[SOURce:]POWer:PROTection?** |
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | SOUR:POW:PROT 3300.00<br>SOUR:POW:PROT?<br>3300.00 |

**[SOURce:]POWer:PDELay <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置过功率保护时间。（单位：ms） |
| 参数范围 | 0~999999，默认值为 60000 |
| 参数形式 | <NR1> |
| 查询指令 | **[SOURce:]POWer:PDELay?** |
| 返回形式 | <NR1> |
| 指令示例 | SOUR:POW:PDEL 100<br>SOUR:POW:PDEL?<br>100 |

**[SOURce:]POWer:NPRotection <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置负向过功率保护阈值。（单位：W） |

| | |
|---|---|
| 参数范围 | -单机额定功率*并机数*1.1~0.000，默认值为-单机额定功率*并机数*1.1<br>注：在进行该命令设置保护阈值时需关掉负向保护联动。负向保护联动的作用是在设置正向保护阈值时，同步自动设置负向等大小符号相反的阈值。此外，在设置正向保护时间时，同步自动设置负向的保护时间。 |
| 参数形式 | <NRF> |
| 查询指令 | **[SOURce:]POWer:NPRotection?** |
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | SOUR:POW:NPR -3000.0<br>SOUR:POW:NPR?<br>-3000.0 |

**[SOURce:]POWer:NPDelay <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置负向过功率保护时间。（单位：ms） |
| 参数范围 | 0~999999，默认值为 60000 |
| 参数形式 | <NR1> |
| 查询指令 | **[SOURce:]POWer:NPDelay?** |
| 返回形式 | <NR1> |
| 指令示例 | SOUR:POW:NPD 200<br>SOUR:POW:NPD? |

| | |
|---|---|
| | 200 |

### 4.2.4 内阻设置指令

| **[SOURce:]RESistance[:STATe] <value>** | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置内阻使能。 |
| 参数范围 | <ON\|OFF\|0\|1> |
| 参数形式 | <Bool> |
| 查询指令 | **[SOURce:]RESistance:STATe?** |
| 返回形式 | <Bool> |
| 指令示例 | SOUR:RES:STAT ON<br>SOUR:RES:STAT?<br>1 |

| **[SOURce:]RESistance:POSitive <value>** | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置源内阻给定值。（单位：Ω） |
| 参数范围 | 单机最小内阻/并机数~单机最大内阻/并机数，默认值为 1.000 |
| 参数形式 | <NRF> |
| 查询指令 | **[SOURce:]RESistance:POSitive?** |

| | |
|---|---|
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | SOUR:RES:POS 10.00<br>SOUR:RES:POS?<br>10.00 |

**[SOURce:]RESistance:NEGative <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置载内阻给定值。（单位：Ω） |
| 参数范围 | 单机最小内阻/并机数~单机最大内阻/并机数，默认值为 1.000 |
| 参数形式 | <NRF> |
| 查询指令 | **[SOURce:]RESistance:NEGative?** |
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | SOUR:RES:NEG 10.00<br>SOUR:RES:NEG?<br>10.00 |

**[SOURce:]RESistance:ULIMit <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置内阻给定上限。（单位：Ω） |
| 参数范围 | 单机最小内阻/并机数~单机最大内阻/并机数，默认值为单机最大内阻/并机 |

| | |
|---|---|
| | 数 |
| 参数形式 | <NRF> |
| 查询指令 | **[SOURce:]RESistance:ULIMit?** |
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | SOUR:RES:ULIM 10.00<br>SOUR:RES:ULIM?<br>10.00 |

**[SOURce:]RESistance:LLIMit <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置内阻给定下限值。（单位：Ω） |
| 参数范围 | -单机最大内阻/并机数~-单机最小内阻/并机数，默认值为-单机最大内阻/并机数 |
| 参数形式 | <NRF> |
| 查询指令 | **[SOURce:]RESistance:LLIMit?** |
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | SOUR:RES:LLIM -10.0<br>SOUR:RES:LLIM?<br>-10.00 |

## 4.3 OUTPut 子系统

OUTPut 子系统用于控制本产品输出状态以及设置相关时间参数。OUTPut 子系统由输出控制及时间设置等指令组成。

| **OUTPut[:STATe] <value>** | |
|---|---|
| 指令描述 | 控制电源输出。 |
| 参数范围 | <ON\|OFF\|1\|0>，默认值为 0。<br>ON/1：输出<br>OFF/0：待机 |
| 参数形式 | <Bool> |
| 查询指令 | **OUTPut[:STATe]?** |
| 返回形式 | <Bool> |
| 指令示例 | OUTP:STAT ON<br>OUTP:STAT?<br>1 |

| **OUTPut:DELay:RUN <value>** | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置输出接通延时时间。（单位：ms） |

| | |
|---|---|
| 参数范围 | 0~999999，默认值为 0。 |
| 参数形式 | <NR1> |
| 查询指令 | **OUTPut:DELay:RUN?** |
| 返回形式 | <NR1> |
| 指令示例 | OUTP:DEL:RUN 500<br>OUTP:DEL:RUN?<br>500 |

**OUTPut:DELay:STOP <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置输出断开延时时间。（单位：ms） |
| 参数范围 | 0~999999，默认值为 0。 |
| 参数形式 | <NR1> |
| 查询指令 | **OUTPut:DELay:STOP?** |
| 返回形式 | <NR1> |
| 指令示例 | OUTP:DEL:STOP 500<br>OUTP:DEL:STOP?<br>500 |

| OUTPut:AUTorun <value> | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置电源自动运行。 |
| 参数范围 | <0\|OFF\|1\|ON>，默认值为 0。<br>0/OFF：禁止<br>1/ON：使能 |
| 参数形式 | <Bool> |
| 查询指令 | **OUTPut:AUTorun?** |
| 返回形式 | <Bool> |
| 指令示例 | OUTP:AUT ON<br>OUTP:AUT?<br>1 |

## 4.4 SYSTem 子系统

SYSTem 子系统用于设置及查询本产品各项系统参数。SYSTem 子系统由系统、Anyport 接口、波形等设置指令及各项系统信息查询指令组成。

### 4.4.1 系统设置指令

| SYSTem:RESet |
|---|

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 复位指令，本产品接收指令后，进行以下操作:<br>1） 如设备处于故障状态，进行设备故障复位操作。<br>2） 清除告警信息。<br>本复位指令只能对选定的通道进行复位操作。 |
| 指令示例 | SYST:RES |

**SYSTem:ERRor?**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 从仪器错误事件队列中返回一条错误信息。如果没有错误，返回 0, "No error"，支持的错误信息如下表所示:<br>错误 t 描述 Description<br>-0, "No error"没有错误<br>-100,"Command error"命令错误<br>-102," Syntax error" 语法错误<br>-109,"Missing parameter" 命令后缺少参数<br>-200,"Execution error" 命令执行错误<br>-201,Invalid while in local 本地模式<br>-220,“Parameter error” 命令参数错误<br>-222,Data out of range参数超限<br>-350,”Queue overflow” 错误队列溢出 |

| | |
|---|---|
| | -400,"Query error"　　查询错误<br>-401,Buffer Error　缓冲区溢出 |
| 返回形式 | <NR1><AADR> |
| 指令示例 | SYST:ERR?<br>-100,"Command error" |

**SYSTem:PNUMber?**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 查询并联数或串联数 |
| 指令示例 | SYST:PNUM?<br>3 |

**SYSTem:MODE <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 电源功能模式设置指令。 |
| 参数范围 | <NORMal\|SAS \|SOURce\|LOAD>，默认值为 NORMal<br>NORMal：源载模式<br>SAS：光伏模式<br>SOURce：源模式<br>LOAD：载模式 |

| | |
|---|---|
| 参数形式 | <DSC> |
| 查询指令 | **SYSTem:MODE?** |
| 返回形式 | <DSC> |
| 指令示例 | SYST:MODE SAS<br>SYST:MODE?<br>SAS |

**SYSTem:SMODe <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 电源功能源模式设置指令。 |
| 参数范围 | <AUTO\|CV\|CC\|CP\|CR>，默认值为 AUTO。 |
| 参数形式 | <DSC> |
| 查询指令 | **SYSTem:SMODe?** |
| 返回形式 | <DSC> |
| 指令示例 | SYST:SMOD AUTO<br>SYST:SMOD?<br>AUTO |

**SYSTem:LMODE <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 电源功能载模式设置指令。 |
| 参数范围 | <AUTO\|CV\|CC\|CP\|CR>，默认值为 AUTO。 |
| 参数形式 | <DSC> |
| 查询指令 | **SYSTem:LMODe?** |
| 返回形式 | <DSC> |
| 指令示例 | SYST:LMOD AUTO<br>SYST:LMOD?<br>AUTO |

**SYSTem:STEP?**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 查询编程实验当前执行步数 |
| 返回形式 | <NR1> |
| 指令示例 | SYST:STEP?<br>5 |

**SYSTem:LOOP?**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 查询编程实验当前执行循环次数 |
| 返回形式 | <NR1> |

| | |
|---|---|
| 指令示例 | SYST:LOOP?<br>10 |

**SYSTem:FZERo <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 电压归零使能。 |
| 参数范围 | <ON\|OFF\|0\|1>，默认值为 0。<br>0/OFF：禁止<br>1/ON：使能 |
| 参数形式 | <Bool> |
| 查询指令 | **SYSTem:FZERo?** |
| 返回形式 | <Bool> |
| 指令示例 | SYST:FZER ON<br>SYST:FZER?<br>1 |

**SYSTem:FZSPeed <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 电压归零速率。 |
| 参数范围 | <SLOW\|FAST>，默认值为 SLEW。 |

| | |
|---|---|
| | SLOW：慢速<br>FAST：快速 |
| 参数形式 | <DSC> |
| 查询指令 | **SYSTem:FZSPeed?** |
| 返回形式 | <DSC> |
| 指令示例 | SYST:FZSP SLOW<br>SYST:FZSP?<br>SLOW |

**SYSTem:NPLink <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 负向联动保护使能。 |
| 参数范围 | <ON\|OFF\|0\|1>，默认值为 1。<br>0/OFF：禁止<br>1/ON：使能 |
| 参数形式 | <Bool> |
| 查询指令 | **SYSTem:NPLink?** |
| 返回形式 | <Bool> |
| 指令示例 | SYST:NPL ON<br>SYST:NPL? |

| | |
|---|---|
| | 1 |

| **SYSTem:MCLEar** | |
|---|---|
| 指令描述 | 累计电量清零指令 |
| 指令示例 | SYST:MCLE |

| **SYSTem:SENSe <value>** | |
|---|---|
| 指令描述 | 远端补偿使能 |
| 参数范围 | <ON\|OFF\|0\|1>，默认值为 0。<br>0/OFF：禁止<br>1/ON：使能 |
| 参数形式 | <Bool> |
| 查询指令 | **SYSTem:SENSe?** |
| 返回形式 | <Bool> |
| 指令示例 | SYST:SENS ON<br>SYST:SENS?<br>1 |

| SYSTem:TTYPe <value> | |
|---|---|
| 指令描述 | 触发输出类型设置指令。 |
| 参数范围 | <PULSe\|LEVel>，默认值为 PULSe。<br>PULSe：脉冲<br>LEVel：电平 |
| 参数形式 | <DSC> |
| 查询指令 | **SYSTem:TTYPe?** |
| 返回形式 | <DSC> |
| 指令示例 | SYST:TTYP PULS<br>SYST:TTYP?<br>PULSe |

| SYSTem:INTerface | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置电源的通信端口 |
| 参数范围 | <LOCal\|LAN\|USB>，默认值为 LOCal。<br>LOCal：显示屏，本地控制<br>LAN：后面板 LAN 接口，远程控制<br>USB：后面板 USB TypeB 接口，远程控制 |

| | |
|---|---|
| 参数形式 | <DSC> |
| 查询指令 | **SYSTem:INTerface?** |
| 返回形式 | <DSC> |
| 指令示例 | SYST:INT LOC<br>SYST:INT?<br>LOCal |

**SYSTem: POWeron**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 开机选项设置 |
| 参数范围 | <MANUal\|AUTO>，默认值为 MANUal。<br>MANUal：手动<br>AUTO：自动 |
| 参数形式 | <DSC> |
| 查询指令 | **SYSTem: POWeron?** |
| 返回形式 | <DSC> |
| 指令示例 | SYST:POW AUTO<br>SYST:POW?<br>AUTO |

| SYSTem:WDOG:ENABle | |
|---|---|
| 指令描述 | 通信监测开关 |
| 参数范围 | <ON\|OFF\|1\|0>，默认值为 0。<br>ON/1：开（使能）<br>OFF/0：关（禁止） |
| 参数形式 | <Bool> |
| 查询指令 | **SYSTem:WDOG:ENABle?** |
| 返回形式 | <Bool> |
| 指令示例 | SYST:WDOG:ENAB ON<br>SYST:WDOG:ENAB?<br>1 |

| SYSTem:WDOG:DELay | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置通信监测延时时间。（单位：ms） |
| 参数范围 | 100~9999999，默认值为 5000。 |
| 参数形式 | <NR1> |
| 查询指令 | **SYSTem:WDOG:DELay?** |
| 返回形式 | <NR1> |

| | |
|---|---|
| 指令示例 | SYST:WDOG:DEL 6000<br>SYST:WDOG:DEL?<br>6000 |

**SYSTem:WDOG:COMMand**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置通信监测指令选择 |
| 参数范围 | <ANY\|ONLY>，默认值为 ANY。<br>ANY：任意指令。<br>ONLY：专用指令。 |
| 参数形式 | <DSC> |
| 查询指令 | **SYSTem:WDOG:COMMand?** |
| 返回形式 | <DSC> |
| 指令示例 | SYST:WDOG:COMM ANY<br>SYST:WDOG:COMM?<br>ANY |

**SYSTem:WDOG:FEED**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 通信监测专用指令 |

| | |
|---|---|
| 指令示例 | SYST:WDOG:FEED DOG |

### 4.4.2 Anyport 接口指令

| **SYSTem:ANYPort:POLarity:IN# <value>** | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置 Port 端口输入极性，#表示 Port 序号，取值范围 1~2 |
| 参数范围 | <POSitive\|NEGative>，默认值为 POSitive。<br>POSitive：正，高电平有效<br>NEGative：负，低电平有效 |
| 参数形式 | <DSC> |
| 查询指令 | **SYSTem:ANYPort:POLarity:IN#?** |
| 返回形式 | <DSC> |
| 指令示例 | SYST:ANYP:POL:IN1 POS<br>SYST:ANYP:POL:IN1?<br>POS |

| **SYSTem:ANYPort:POLarity:OUT# <value>** | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置 Port 端口输出极性，#表示 Port 序号，取值范围 1~2 |
| 参数范围 | <POSitive\|NEGative>，默认值为 POSitive。 |

| | |
|---|---|
| | POSitive：正，高电平有效<br>NEGative：负，低电平有效 |
| 参数形式 | <DSC> |
| 查询指令 | **SYSTem:ANYPort:POLarity:OUT#?** |
| 返回形式 | <DSC> |
| 指令示例 | SYST:ANYP:POL:OUT1 POS<br>SYST:ANYP:POL:OUT1?<br>POSitive |

**SYSTem:ANYPort:FUNCtion:IN# <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置 Port 端口输入功能，#表示 Port 序号，取值范围 1~2<br>注：如果使用外部给定电压或电流，则需要将 IN1 设置为 ANAlogy；若设置为触发、连锁、启停等数字输入信号，则需要输入的电平信号大于等于 3.3V。 |
| 参数范围 | <NONE\|ANAlogy\|TRIG\|DAISy\|RUN\|RESet\|ESTOp>，默认值 NONE。<br>NONE：无<br>ANAlogy：外部给定使能<br>TRIG：触发<br>DAISy：连锁<br>RUN：启停 |

| | |
|---|---|
| | RESet：复位<br>ESTOp：急停 |
| 参数形式 | <DSC> |
| 查询指令 | **SYSTem:ANYPort:FUNCtion:IN#?** |
| 返回形式 | <DSC> |
| 指令示例 | SYST:ANYP:FUNC:IN1 TRIG<br>SYST:ANYP:FUNC:IN1?<br>TRIG |

**SYSTem:ANYPort:FUNCtion:OUT# <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置 Port 端口输出功能，#表示 Port 序号，取值范围 1~2 |
| 参数范围 | <NONE\|DAISy\|TRIG\|RUN\|CV\|FAULt\|VINDicate\|CINDicate\|PSIGnal>，默认值 NONE。<br>NONE：无<br>DAISy：连锁<br>TRIG：触发<br>RUN：运行<br>CV：CV 状态<br>FAULt：保护状态 |

| | |
|---|---|
| | VINDicate：电压指示<br>CINDicate：电流指示<br>PSIGnal：通用 IO |
| 参数形式 | <DSC> |
| 查询指令 | **SYSTem:ANYPort:FUNCtion:OUT#?** |
| 返回形式 | <DSC> |
| 指令示例 | SYST:ANYP:FUNC:OUT1 TRIG<br>SYST:ANYP:FUNC:OUT1?<br>TRIG |

**SYSTem:ANYPort:ENABle:IN# <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | Port 端口数字输入使能 |
| 参数范围 | <ON\|OFF\|0\|1>，默认值为 0。<br>0/OFF：禁止<br>1/ON：使能 |
| 参数形式 | <Bool> |
| 查询指令 | **SYSTem:ANYPort:ENABle:IN#?** |
| 返回形式 | <Bool> |
| 指令示例 | SYST:ANYP:ENAB:IN1 ON |

| | |
|---|---|
| | SYST:ANYP:ENAB:IN1?<br>1 |

**SYSTem:ANYPort:ENABle:OUT# <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | Port 端口数字输出使能 |
| 参数范围 | <ON\|OFF\|0\|1>，默认值为 0。<br>0/OFF：禁止<br>1/ON：使能 |
| 参数形式 | <Bool> |
| 查询指令 | **SYSTem:ANYPort:ENABle:OUT#?** |
| 返回形式 | <Bool> |
| 指令示例 | SYST:ANYP:ENAB:OUT1 ON<br>SYST:ANYP:ENAB:OUT1?<br>1 |

**SYSTem:REFerence:TYPE:IN <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置外部给定选择 |
| 参数范围 | <NULL\|VESET\|CESET>，默认值为 NULL |

| | |
|---|---|
| | NULL：关闭<br>VESET：电压<br>CSET：电流 |
| 参数形式 | <DSC> |
| 查询指令 | **SYSTem:REFerence:TYPE:IN?** |
| 返回形式 | <DSC> |
| 指令示例 | SYST:REF:TYPE:IN NULL<br>SYST:REF:TYPE:IN?<br>NULL |

**SYSTem:REFerence:TYPE:OUT# <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置 Anyport 模拟输出接口功能，#表示模拟输出接口编号，范围 1~2。 |
| 参数范围 | <VESET\|CESET\|PSET>，默认值为 VSET。<br>VESET：电压<br>CSET：电流<br>PSET：功率 |
| 参数形式 | <DSC> |
| 查询指令 | **SYSTem:REFerence:TYPE:OUT?** |
| 返回形式 | <DSC> |

| | |
|---|---|
| 指令示例 | SYST:REF:TYPE:OUT1 VESET<br>SYST:REF:TYPE:OUT1?<br>VESET |

### 4.4.3 波形设置指令

| **SYSTem:WAVEform:STORe <value>** | |
|---|---|
| 指令描述 | 将自定义波形数据存储至指定位置 |
| 参数范围 | 1~27 |
| 参数形式 | <NR1> |
| 指令示例 | SYST:WAVE:STOR 10 |

| **SYSTem:WAVEform: LOAD <value>** | |
|---|---|
| 指令描述 | 从指定位置读取自定义波形数据 |
| 参数范围 | 1~27 |
| 参数形式 | <NR1> |
| 指令示例 | SYST:WAVE:LOAD 10 |

| SYSTem:WAVEform:DATA# <value1,…,value512> | |
|---|---|
| 指令描述 | 下发 4096 个点的自定义波形，数据下发分为 8 组，一组 512 点数据，#表示自定义波形分组序号，支持#=1~8。<br>注：查询和设置自定义波形数据时，只能对一个通道进行操作。 |
| 参数范围 | -32768~32767 |
| 参数形式 | <NR1>……<NR1> |
| 查询指令 | **SYSTem:WAVEform:DATA#?** |
| 返回形式 | <NR1>……<NR1> |
| 指令示例 | SYST:WAVE:DATA3 1024,256……1024,255<br>SYST:WAVE:DATA3?<br>1024,256……1024,255 |

## 4.5 SOLar 子系统

SOLar 子系统用于设置各项 SAS 模式参数。SOLar 子系统由 SAS 测量、曲线扫描、自定义曲线、动态 MPPT 编程、曲线序列、阴影遮挡等编程控制指令组成。

### 4.5.1 SAS 测量指令

| SOLar:PARAmeter? | |
|---|---|
| 指令描述 | 返回当前执行曲线理论特征信息。参数列表如下:<br>1、实际 IV 曲线最大功率点功率 Pmp<br>2、实际 IV 曲线最大功率点电压 Vmp<br>3、实际 IV 曲线最大功率点电流 Imp<br>4、实际 IV 曲线开路电压 Voc<br>5、实际 IV 曲线短路电流 Isc<br>6、理论 IV 曲线最大功率点电压 Vmpstc<br>7、理论 IV 曲线最大功率点功率 Pmpstc<br>8、理论 IV 曲线光照 Irr<br>9、理论 IV 曲线温度 T<br>10、预留<br>11、理论 IV 曲线开路电压 Vocstc<br>12、理论 IV 曲线短路电压 Iscstc<br>13、理论 IV 曲线最大功率点电流 Impstc |
| 返回形式 | <NR2><NR2><NR2><NR2><NR2><NR2><NR2><NR2><NR2><NR1><NR2><NR2><NR2> |
| 指令示例 | SOL:PARA? |

| | |
|---|---|
| | 10.0,11.0,12.0,13.0,14.0,15.0,16.0,17.0,18.0,19,20.0,21.0,22.0 |

| **SOLar:RECOrd:NUMBer?** | |
|---|---|
| 指令描述 | 返回动态测量参数记录条数<br>注：该指令需配和 SOLar:RECOrd:DATA? 使用。 |
| 返回形式 | <NR1> |
| 指令示例 | SOL:RECO:NUMB?<br>4 |

| **SOLar:RECOrd:DATA?** | |
|---|---|
| 指令描述 | 返回动态测量参数记录数据，每条记录 17 个数据，参数列表如下：<br>1、曲线步号<br>2、曲线序号<br>3、曲线理论 Vmp（单位：V）<br>4、曲线理论 Pmp（单位：W）<br>5、曲线 Irr（单位：W/m2）<br>6、曲线 T（单位：℃）<br>7、曲线最大理论能量（单位：Wh） |

| | |
|---|---|
| | 8、曲线最大功率 Pmp（单位：W）<br>9、MPPT 功率点电压 Vmp（单位：V）<br>10、MPPT 功率点电流 Imp（单位：A）<br>11、开路电压 Voc（单位：V）<br>12、短路电流 Isc（单位：A）<br>13、实时电压（单位：V）<br>14、实时电流（单位：A）<br>15、实时功率（单位：W）<br>16、实时能量（单位：Wh）<br>17、实时效率（单位：%）<br>注：该指令需先触发 SOLar:RECOrd:NUMBer? ，查询结果不为 0 时，再进行该指令的查询。 |
| 返回形式 | <NR2><NR2>……<NR2><NR2> |
| 指令示例 | SOL:RECO:DATA?<br>0,1,10.0,10.0,1000.0,50.0,0.0,10.0,10.0,1.0,13.64,1.20603,13.55098,-0.014706,-0.199283,0.0,0.0;0,11,10.0,10.0,1000.0,50.0,0.002777,10.0,10.0,1.0,13.64,1.20603,13.54781,-0.014709,-0.199285,-0.000055,0.0;0,0,10.0,10.0,1000.0,50.0,0.0,10.0,10.0,1.0,13.64,1.20603,13.55018,-0.01471,- |

| | |
|---|---|
| | 0.199323,0.0,0.0;0,0,10.0,10.0,1000.0,50.0,0.0,10.0,10.0,1.0,13.64,1.20603,13.54852,-0.014706,-0.199247,0.0,0.0 |

### 4.5.2 静态曲线设置指令

| **SOLar:INITiate** | |
|---|---|
| 指令描述 | 静态工作区数据更新指令 |
| 指令示例 | SOL:INIT |

| **SOLar:MODE <value>** | |
|---|---|
| 指令描述 | 光伏实验标准选择指令 |
| 参数范围 | <SANDia\|EN50530\|SIMPle>，默认值为 SANDia。 |
| 参数形式 | <DSC> |
| 查询指令 | **SOLar:MODE?** |
| 返回形式 | <DSC> |
| 指令示例 | SOL:MODE SAND<br>SOL:MODE?<br>SAND |

| SOLar:SANDia:MODE <value> | |
|---|---|
| 指令描述 | Sandia 标准模式选择 |
| 参数范围 | <BASIc\|ADVAnced>，默认值为 BASIc。 |
| 参数形式 | <DSC> |
| 查询指令 | **SOLar:SANDia:MODE?** |
| 返回形式 | <DSC> |
| 指令示例 | SOL:SAND:MODE BASI<br>SOL:SAND:MODE?<br>BASI |

| SOLar:SANDia:BASIc:VOC <value> | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置 SANDia 标准 BASIc 模式开路电压（Voc）。（单位：V） |
| 参数范围 | 0.000~最大电压，默认值为 12.0。 |
| 参数形式 | <NR2> |
| 查询指令 | **SOLar:SANDia:BASIc:VOC?** |
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | SOL:SAND:BASI:VOC 120.00<br>SOL:SAND:BASI:VOC? |

| | |
|---|---|
| | 120.00 |

**SOLar:SANDia:BASIc:VMP <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置 SANDia 标准 BASIc 模式 MPPT 功率点电压（Vmp）。（单位：V） |
| 参数范围 | 0.000~最大电压，默认值为 10.0。 |
| 参数形式 | <NR2> |
| 查询指令 | **SOLar:SANDia:BASIc:VMP?** |
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | SOL:SAND:BASI:VMP 100.00<br>SOL:SAND:BASI:VMP?<br>100.00 |

**SOLar:SANDia:BASIc:ISC <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置 SANDia 标准 BASIc 模式短路电流（Isc）。（单位：A） |
| 参数范围 | 0.000~单机源最大电流*并机数，默认值为 1.5。 |
| 参数形式 | <NR2> |
| 查询指令 | **SOLar:SANDia:BASIc:ISC?** |
| 返回形式 | <NR2> |

| | |
|---|---|
| 指令示例 | SOL:SAND:BASI:ISC 330.00<br>SOL:SAND:BASI:ISC?<br>33.00 |

**SOLar:SANDia:BASIc:IMP <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置 SANDia 标准 BASIc 模式 MPPT 功率点电流（Imp）。（单位：A） |
| 参数范围 | 0.000~单机源最大电流*并机数，默认值为 1.0。 |
| 参数形式 | <NR2> |
| 查询指令 | **SOLar:SANDia:BASIc:IMP?** |
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | SOL:SAND:BASI:IMP 30.00<br>SOL:SAND:BASI:IMP?<br>30.00 |

**SOLar:SANDia:ADVAnced:PMP <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置 SANDia 标准 ADVAnced 模式 MPPT 最大功率（Pmp）。（单位：W） |
| 参数范围 | 0.000~单机源最大功率*并机数，默认值为 10.0。 |
| 参数形式 | <NR2> |

| | |
|---|---|
| 查询指令 | **SOLar:SANDia:ADVAnced:PMP?** |
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | SOL:SAND:ADVA:PMP 3000.00<br>SOL:SAND:ADVA:PMP?<br>3000.00 |

**SOLar:SANDia:ADVAnced:VMP <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置 SANDia 标准 ADVAnced 模式 MPPT 功率点电压（Vmp）。（单位：V） |
| 参数范围 | 0.000~最大电压，默认值为 10.0。 |
| 参数形式 | <NR2> |
| 查询指令 | **SOLar:SANDia:ADVAnced:VMP?** |
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | SOL:SAND:ADVA:VMP 100.00<br>SOL:SAND:ADVA:VMP?<br>100.00 |

**SOLar:SANDia:ADVAnced:FF <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置 SANDia 标准 ADVAnced 模式 FF 参数 |

| | |
|---|---|
| 参数范围 | 0.3~0.95，默认值为 0.68。 |
| 参数形式 | <NR2> |
| 查询指令 | **SOLar:SANDia:ADVAnced:FF?** |
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | SOL:SAND:ADVA:FF 0.68<br>SOL:SAND:ADVA:FF?<br>0.68 |

**SOLar:SANDia:ADVAnced:BETA <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置 SANDia 标准 ADVAnced 模式 BETA 参数。（单位：%/℃） |
| 参数范围 | -2.0~0，默认值为-0.38。 |
| 参数形式 | <NR2> |
| 查询指令 | **SOLar:SANDia:ADVAnced:BETA?** |
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | SOL:SAND:ADVA:BETA -0.38<br>SOL:SAND:ADVA:BETA?<br>-0.38 |

| SOLar:SANDia:ADVAnced:IRR <value> | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置 SANDia 标准 ADVAnced 模式 IRR 参数。（单位：W/m²） |
| 参数范围 | 0~3000，默认值为 1000。 |
| 参数形式 | <NR2> |
| 查询指令 | **SOLar:SANDia:ADVAnced:IRR?** |
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | SOL:SAND:ADVA:IRR 1000.00<br>SOL:SAND:ADVA:IRR?<br>1000.00 |

| SOLar:SANDia:ADVAnced:IRRRef <value> | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置 SANDia 标准 ADVAnced 模式 IRRRef 参数。（单位：W/m²） |
| 参数范围 | 0~3000，默认值为 1000。 |
| 参数形式 | <NR2> |
| 查询指令 | **SOLar:SANDia:ADVAnced:IRRRef?** |
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | SOL:SAND:ADVA:IRRR 1000.00<br>SOL:SAND:ADVA:IRRR? |

| | |
|---|---|
| | 1000.00 |

**SOLar:SANDia:ADVAnced:T <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置 SANDia 标准 ADVAnced 模式 T 参数。（单位：℃） |
| 参数范围 | -40~150，默认值为 50.0。 |
| 参数形式 | <NR2> |
| 查询指令 | **SOLar:SANDia:ADVAnced:T?** |
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | SOL:SAND:ADVA:T 50.00<br>SOL:SAND:ADVA:T?<br>50.00 |

**SOLar:SANDia:ADVAnced:TREF <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置 SANDia 标准 ADVAnced 模式 TREF 参数。（单位：℃） |
| 参数范围 | -40~150，默认值为 50.0。 |
| 参数形式 | <NR2> |
| 查询指令 | **SOLar:SANDia:ADVAnced:TREF?** |
| 返回形式 | <NR2> |

| | |
|---|---|
| 指令示例 | SOL:SAND:ADVA:TREF 50.00<br>SOL:SAND:ADVA:TREF?<br>50.00 |

**SOLar:EN50530:MODE <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | EN50530 标准模式选择 |
| 参数范围 | <BASIc\|ADVAnced>，默认值为 BASIc<br>BASIc：基本<br>ADVAnced：高级 |
| 参数形式 | <DSC> |
| 查询指令 | **SOLar:EN50530:MODE?** |
| 返回形式 | <DSC> |
| 指令示例 | SOL:EN:MODE BASI<br>SOL:EN:MODE?<br>BASI |

**SOLar:EN50530:BASIc:VOC <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置 EN50530 标准 BASIc 模式开路电压（Voc）。（单位：V） |

| | |
|---|---|
| 参数范围 | 0.000~最大电压，默认值为 12.0。 |
| 参数形式 | <NR2> |
| 查询指令 | **SOLar:EN50530:BASIc:VOC?** |
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | SOL:EN:BASI:VOC 120.00<br>SOL:EN:BASI:VOC?<br>120.00 |

**SOLar:EN50530:BASIc:VMP <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置 EN50530 标准 BASIc 模式 MPPT 功率点电压（Vmp）。（单位：V） |
| 参数范围 | 0.000~最大电压，默认值为 10.0。 |
| 参数形式 | <NR2> |
| 查询指令 | **SOLar:EN50530:BASIc:VMP?** |
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | SOL:EN:BASI:VMP 100.00<br>SOL:EN:BASI:VMP?<br>100.00 |

| SOLar:EN50530:BASIc:ISC <value> | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置 EN50530 标准 BASIc 模式短路电流（Isc）。（单位：A） |
| 参数范围 | 0.000~单机源最大电流*并机数，默认值为 1.5。 |
| 参数形式 | <NR2> |
| 查询指令 | **SOLar:EN50530:BASIc:ISC?** |
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | SOL:EN:BASI:ISC 30.00<br>SOL:EN:BASI:ISC?<br>30.00 |

| SOLar:EN50530:BASIc:IMP <value> | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置 EN50530 标准 BASIc 模式 MPPT 功率点电流（Imp）。（单位：A） |
| 参数范围 | 0.000~单机源最大电流*并机数，默认值为 1.0。 |
| 参数形式 | <NR2> |
| 查询指令 | **SOLar:EN50530:BASIc:IMP?** |
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | SOL:EN:BASI:IMP 20.00<br>SOL:EN:BASI:IMP? |

| | |
|---|---|
| | 20.00 |

**SOLar:EN50530:ADVAnced:PMP <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置 EN50530 标准 ADVAnced 模式最大功率（Pmp）。（单位：W） |
| 参数范围 | 0.000~单机源最大功率*并机数，默认值为 10.0。 |
| 参数形式 | <NR2> |
| 查询指令 | **SOLar:EN50530:ADVAnced:PMP?** |
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | SOL:EN:ADVA:PMP 3000.00<br>SOL:EN:ADVA:PMP?<br>3000.00 |

**SOLar:EN50530:ADVAnced:VMP <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置 EN50530 标准 ADVAnced 模式 MPPT 功率点电压（Vmp）。（单位：V） |
| 参数范围 | 0.000~最大电压，默认值为 10.0。 |
| 参数形式 | <NR2> |
| 查询指令 | **SOLar:EN50530:ADVAnced:VMP?** |

| | |
|---|---|
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | SOL:EN:ADVA:VMP 100.00<br>SOL:EN:ADVA:VMP?<br>100.00 |

**SOLar:EN50530:ADVAnced:IRR <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置 EN50530 标准 ADVAnced 模式 IRR 参数。（单位：W/m²） |
| 参数范围 | 0.0~3000.0，默认值为 1000.0。 |
| 参数形式 | <NR2> |
| 查询指令 | **SOLar:EN50530:ADVAnced:IRR?** |
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | SOL:EN:ADVA:IRR 1000.00<br>SOL:EN:ADVA:IRR?<br>1000.00 |

**SOLar:EN50530:ADVAnced:T <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置 EN50530 标准 ADVAnced 模式 T 参数。（单位：℃） |
| 参数范围 | -40.0~150.0，默认值为 25.0。 |

| | |
|---|---|
| 参数形式 | <NR2> |
| 查询指令 | **SOLar:EN50530:ADVAnced:T?** |
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | SOL:EN:ADVA:T 25.00<br>SOL:EN:ADVA:T?<br>25.00 |

**SOLar:EN50530:ADVAnced:TECH <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 电池板类型选择 |
| 参数范围 | <CSI\|THINfilm\|USER>，默认值为 CSI。<br>CSI：单晶硅<br>THINfilm：薄膜型<br>USER：自定义 |
| 参数形式 | <DSC> |
| 查询指令 | **SOLar:EN50530:ADVAnced:TECH?** |
| 返回形式 | <DSC> |
| 指令示例 | SOL:EN:ADVA:TECH USER<br>SOL:EN:ADVA:TECH?<br>USER |

| SOLar:EN50530:ADVAnced:COEFficient <value1,…,value7> | |
|---|---|
| 指令描述 | 自定义电池板参数设置指令，参数列表如下:<br>1、Ffu<br>2、Ffi<br>3、CG<br>4、CV<br>5、CR<br>6、α<br>7、β |
| 参数范围 | Ffu 范围为 0.300~0.950，默认值为 0.800<br>Ffi 范围为 0.300~0.950，默认值为 0.905<br>CG 范围为 0.100~9.999，默认值为 2.514<br>CV 范围为 0.100~99.999，默认值为 8.593<br>CR 范围为 0.100~9.999，默认值为 1.088<br>α范围为：0~1.000，默认值为 0.040<br>β范围为：-2.000~0.000，默认值围殴-0.400 |
| 参数形式 | <NR2><NR2><NR2><NR2><NR2><NR2><NR2> |
| 查询指令 | **SOLar:EN50530:ADVAnced:COEFficient?** |

| | |
|---|---|
| 返回形式 | <NR2><NR2><NR2><NR2><NR2><NR2><NR2> |
| 指令示例 | SOL:EN:ADVA:COEF 0.8,0.905,2.514,8.593,1.088,0.040,-0.400<br>SOL:EN:ADVA:COEF?<br>0.8,0.905,2.514,8.593,1.088,0.040,-0.400 |

**SOLar:SIMPle:VOC <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置 SIMPle 标准开路电压（Voc）。（单位：V） |
| 参数范围 | 0.000~最大电压，默认值为 12.0。 |
| 参数形式 | <NR2> |
| 查询指令 | **SOLar:SIMPle:VOC?** |
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | SOL:SIMP:VOC 120.00<br>SOL:SIMP:VOC?<br>120.00 |

**SOLar:SIMPle:VMP <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置 SIMPle 标准 MPPT 功率点电压（Vmp）。（单位：V） |
| 参数范围 | 0.000~最大电压，默认值为 10.0。 |

| | |
|---|---|
| 参数形式 | <NR2> |
| 查询指令 | **SOLar:SIMPle:VMP?** |
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | SOL:SIMP:VMP 100.00<br>SOL:SIMP:VMP?<br>100.00 |

**SOLar:SIMPle:ISC <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置 SIMPle 标准短路电流（Isc）。（单位：A） |
| 参数范围 | 0.000~单机源最大电流*并机数，默认值为 1.5 |
| 参数形式 | <NR2> |
| 查询指令 | **SOLar:SIMPle:ISC?** |
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | SOL:SIMP:ISC 30.00<br>SOL:SIMP:ISC?<br>30.00 |

**SOLar:SIMPle:IMP <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置 SIMPle 标准 MPPT 功率点电流（Imp）。（单位：A） |
| 参数范围 | 0.000~单机源最大电流*并机数，默认值为 1.0 |
| 参数形式 | <NR2> |
| 查询指令 | **SOLar:SIMPle:IMP?** |
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | SOL:SIMP:IMP 20.00<br>SOL:SIMP:IMP?<br>20.00 |

**SOLar:ENDState <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 光伏实验结束状态设置指令 |
| 参数范围 | <HOLD\|BACK>，默认值为 HOLD。<br>HOLD：保持<br>BACK：退出 |
| 参数形式 | <DSC> |
| 查询指令 | **SOLar:ENDState?** |
| 返回形式 | <DSC> |
| 指令示例 | SOL:ENDS HOLD<br>SOL:ENDS? |

| | |
|---|---|
| | HOLD |

**SOLar:SREVise <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | Sinda 标准曲线修正指令。 |
| 参数范围 | <ON\|OFF\|0\|1>，默认值为 0。<br>0/OFF：禁止<br>1/ON：使能 |
| 参数形式 | <Bool> |
| 查询指令 | **SOLar:SREVise?** |
| 返回形式 | <Bool> |
| 指令示例 | SOL:SREV ON<br>SOL:SREV?<br>1 |

**SOLar:PERIod <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置光伏参数测量周期。（单位 ms） |
| 参数范围 | 10~1000，默认值为 200。 |
| 参数形式 | <NR1> |

| | |
|---|---|
| 查询指令 | **SOLar:PERIod?** |
| 返回形式 | <NR1> |
| 指令示例 | SOL:PERI 100<br>SOL:PERI?<br>100 |

### 4.5.3 曲线扫描编程指令

| **SOLar:STATic:INITiate** | |
|---|---|
| 指令描述 | 曲线扫描实验使能指令 |
| 指令示例 | SOL:STAT:INIT |

| **SOLar:STATic:MODE <value>** | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置曲线扫描模式 |
| 参数范围 | <PERCentage\|ADVAnced><br>PERCentage：V/I 百分比模式<br>ADVAnced：Irr/T 高级模式 |
| 参数形式 | <DSC> |
| 查询指令 | **SOLar:STATic:MODE?** |

| | |
|---|---|
| 返回形式 | <DSC> |
| 指令示例 | SOL:STAT:MODE PERC<br>SOL:STAT:MODE?<br>PERC |

**SOLar:STATic:SLEW <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置曲线扫描时间。（单位：s） |
| 参数范围 | 1~86400 |
| 参数形式 | <NR1> |
| 查询指令 | **SOLar:STATic:SLEW?** |
| 返回形式 | <NR1> |
| 指令示例 | SOL:STAT:SLEW 10<br>SOL:STAT:SLEW?<br>10 |

**SOLar:STATic:RATE <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置曲线切换速率 |
| 参数范围 | 0 ~ 8 |

| | |
|---|---|
| | 【0】1ms 【1】5ms【2】10ms【3】20ms【4】50ms【5】100ms【6】200ms 【7】500ms 【8】1000ms |
| 参数形式 | <NR1> |
| 查询指令 | **SOLar:STATic:RATE?** |
| 返回形式 | <NR1> |
| 指令示例 | SOL:STAT:RATE 5<br>SOL:STAT:RATE?<br>5 |

| **SOLar:STATic:PERCentage[:DATA] <value1,…,value4>** | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置 V/I 百分比模式扫描参数，参数列表如下:<br>1、起始电压<br>2、终止电压<br>3、起始电流<br>4、终止电流 |
| 参数范围 | 起始电压范围：1.00~100.00<br>终止电压范围：1.00~100.00<br>起始电流范围：1.00~100.00<br>终止电流范围：1.00~100.00 |

| | |
|---|---|
| 参数形式 | <NR2><NR2><NR2><NR2> |
| 查询指令 | **SOLar:STATic:PERCentage[:DATA]?** |
| 返回形式 | <NR2><NR2><NR2><NR2> |
| 指令示例 | SOL:STAT:PERC:DATA 10.0,100.0,20.0,80.0<br>SOL:STAT:PERC:DATA?<br>10.0,100.0,20.0,80.0 |

**SOLar:STATic:ADVAnced[:DATA] <value1,…,value4>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置 Irr/T 高级模式扫描参数，参数列表如下：<br>1、起始光照<br>2、终止光照<br>3、起始温度<br>4、终止温度 |
| 参数范围 | 起始光照范围：0.00~3000.00<br>终止光照范围：0.00~3000.00<br>起始温度范围：-40.00~150.00<br>终止温度范围：-40.00~150.00 |
| 参数形式 | <NR2><NR2><NR2><NR2> |
| 查询指令 | **SOLar:STATic:ADVAnced[:DATA]?** |

| | |
|---|---|
| 返回形式 | <NR2><NR2><NR2><NR2> |
| 指令示例 | SOL:STAT:ADVA:DATA 10.0,100.0,20.0,80.0<br>SOL:STAT:ADVA:DATA?<br>10.0,100.0,20.0,80.0 |

### 4.5.4 自定义曲线编程指令

| **SOLar:CUSTom:INITiate** | |
|---|---|
| 指令描述 | 自定义曲线数据更新 |
| 指令示例 | SOL:CUST:INIT |

| **SOLar:CUSTom:LOAD <value>** | |
|---|---|
| 指令描述 | 从指定的存储位置加载自定义曲线数据 |
| 参数范围 | 1~30 |
| 参数形式 | <NR1> |
| 指令示例 | SOL:CUST:LOAD 20 |

| SOLar:CUSTom:STORe <value> | |
|---|---|
| 指令描述 | 将自定义曲线数据存储至指定位置 |
| 参数范围 | 1~30 |
| 参数形式 | <NR1> |
| 指令示例 | SOL:CUST:STOR 20 |

| SOLar:CUSTom:UDATa# <value1,…,value512> | |
|---|---|
| 指令描述 | 下发 1024 个点的电压自定义波形，数据下发分为 2 组，一组 512 点数据，#表示自定义波形分组序号，支持#=1~2。<br>注：查询和设置自定义波形数据时，只能对一个通道进行操作。 |
| 参数范围 | -32768~32767 |
| 参数形式 | <NR2>……<NR2> |
| 查询指令 | **SOLar:CUSTom:UDATa#?** |
| 返回形式 | <NR2>……<NR2> |
| 指令示例 | SOL:CUST:UDAT1 1024,256……1024,255<br>SOL:CUST:UDAT2 1025,256……1024,256<br>SOL:CUST:UDAT1?<br>1024,256……1024,255<br>SOL:CUST:UDAT2? |

| | |
|---|---|
| | 1025,256……1024,256 |

| **SOLar:CUSTom:CDATa# <value1,…,value512>** | |
|---|---|
| 指令描述 | 下发 1024 个点的电流自定义波形，数据下发分为 2 组，一组 512 点数据，#表示自定义波形分组序号，支持#=1~2。<br>注：查询和设置自定义波形数据时，只能对一个通道进行操作。 |
| 参数范围 | -32768~32767 |
| 参数形式 | <NR2>……<NR2> |
| 查询指令 | **SOLar:CUSTom:CDATa#?** |
| 返回形式 | <NR2>……<NR2> |
| 指令示例 | SOL:CUST:CDAT1 1024,256……1024,255<br>SOL:CUST:CDAT2 1025,256……1024,256<br>SOL:CUST:CDAT1?<br>1024,256……1024,255<br>SOL:CUST:CDAT2?<br>1025,256……1024,256 |

### 4.5.5 动态 MPPT 编程指令

| SOLar:DYNAmic:INITiate | |
|---|---|
| 指令描述 | 动态曲线实验使能 |
| 指令示例 | SOL:DYNA:INIT |

| SOLar:DYNAmic:SEGMent <value> | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置动态曲线实验步数 |
| 参数范围 | 0~100 |
| 参数形式 | <NR1> |
| 查询指令 | **SOLar:DYNAmic:SEGMent?** |
| 返回形式 | <NR1> |
| 指令示例 | SOL:DYNA:SEGM 10<br>SOL:DYNA:SEGM?<br>10 |

| SOLar:DYNAmic:SETUp <value> | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置动态曲线实验准备时间。（单位：s） |

| | |
|---|---|
| 参数范围 | 0~3600 |
| 参数形式 | <NR1> |
| 查询指令 | **SOLar:DYNAmic:SETUp?** |
| 返回形式 | <NR1> |
| 指令示例 | SOL:DYNA:SETU 10<br>SOL:DYNA:SETU?<br>10 |

**SOLar:DYNAmic:RATE <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置动态曲线切换速率 |
| 参数范围 | 0 ~ 8<br>【0】1ms 【1】5ms【2】10ms【3】20ms【4】50ms【5】100ms【6】200ms【7】500ms 【8】1000ms |
| 参数形式 | <NR1> |
| 查询指令 | **SOLar:DYNAmic:RATE?** |
| 返回形式 | <NR1> |
| 指令示例 | SOL:DYNA:RATE 5<br>SOL:DYNA:RATE?<br>5 |

| SOLar:DYNAmic:DATA# <value1,…,value10> | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置选中步动态曲线编程数据，#表示第几步，范围为 1~100。参数列表定义如下:<br>参数列表定义如下:<br>1、曲线使能<br>2、初始光照强度<br>3、终止光照强度<br>4、初始环境温度<br>5、终止环境温度<br>6、曲线重复次数<br>7、上升时间（单位：s）<br>8、高保持时间（单位：s）<br>9、下降时间（单位：s）<br>10、低保持时间（单位：s） |
| 参数范围 | 曲线使能范围：0~1<br>初始光照强度范围：0~3000<br>终止光照强度范围：0~3000<br>初始环境温度范围：-40~150 |

| | |
|---|---|
| | 终止环境温度范围：-40~150<br>曲线重复次数范围：0~9999999<br>上升时间范围：0~86400<br>高保持时间范围：0~86400<br>下降时间范围：0~86400<br>低保持时间范围：0~86400 |
| 参数形式 | <NR1>< NR2 ><NR2>……<NR1><NR1> |
| 查询指令 | **SOLar:DYNAmic:DATA#?** |
| 返回形式 | <NR1>< NR2 ><NR2>……<NR1><NR1> |
| 指令示例 | SOL:DYNA:DATA1 1,1500,1600,50,100,500,845,855,875,888<br>SOL:DYNA:DATA1?<br>1,1500,1600,50,100,500,845,855,875,888 |

### 4.5.6 曲线序列编程指令

| **SOLar:SEQUence:INITiate** | |
|---|---|
| 指令描述 | 曲线序列实验使能 |
| 指令示例 | SOL:SEQU:INIT |

| SOLar:SEQUence:MODE <value> | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置曲线序列实验模式 |
| 参数范围 | <STATic\|DYNAmic><br>STATic：电压功率模式<br>DYNAmic：光照温度模式 |
| 参数形式 | <DSC> |
| 查询指令 | **SOLar:SEQUence:MODE?** |
| 返回形式 | <DSC> |
| 指令示例 | SOL:SEQU:MODE STAT<br>SOL:SEQU:MODE?<br>STATic |

| SOLar:SEQUence:SEGMent <value> | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置曲线序列实验步数 |
| 参数范围 | 0~1000 |
| 参数形式 | <NR1> |
| 查询指令 | **SOLar:SEQUence:SEGMent?** |
| 返回形式 | <NR1> |

| | |
|---|---|
| 指令示例 | SOL:SEQU:SEGM 10<br>SOL:SEQU:SEGM?<br>10 |

**SOLar:SEQUence:SETUp <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置曲线序列实验准备时间。（单位：s） |
| 参数范围 | 0~3600 |
| 参数形式 | <NR1> |
| 查询指令 | **SOLar:SEQUence:SETUp?** |
| 返回形式 | <NR1> |
| 指令示例 | SOL:SEQU:SETU 600<br>SOL:SEQU:SETU?<br>600 |

**SOLar:SEQUence:STATic:DATA# <value1,…,value3>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置选中步曲线序列实验电压功率模式编程数据，#表示第几步，范围为1~1000。参数列表定义如下：<br>1、电压 |

| | |
|---|---|
| | 2、功率（单位：W）<br>3、时间（单位：s） |
| 参数范围 | 电压范围：0.000~最大电压<br>功率范围：0.000~单机源最大功率*并机数<br>时间范围：0~86400 |
| 参数形式 | <NR2><NR2><NR1> |
| 查询指令 | **SOLar:SEQUence:STATic:DATA#?** |
| 返回形式 | <NR2><NR2><NR1> |
| 指令示例 | SOL:SEQU:STAT:DATA1 100.0,3000.0,600<br>SOL:SEQU:STAT:DATA1?<br>100.0,3000.0,600 |

| **SOLar:SEQUence:DYNAmic:DATA# <value1,…,value3>** | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置选中步曲线序列实验光照温度模式编程数据，#表示第几步，范围为1~1000。参数列表定义如下：<br>1、光照（W/ $m^2$）<br>2、温度（℃）<br>3、时间（单位：s） |
| 参数范围 | 光照范围：0.0~3000.0 |

| | |
|---|---|
| | 温度范围：-40.0~150.0<br>时间范围：0~86400 |
| 参数形式 | <NR2><NR2><NR1> |
| 查询指令 | **SOLar:SEQUence:DYNAmic:DATA#?** |
| 返回形式 | <NR2><NR2><NR1> |
| 指令示例 | SOL:SEQU:DYNA:DATA1 1000,25,80<br>SOL:SEQU:DYNA:DATA1?<br>1000,25,80 |

## 4.6 PROGram 子系统

### 4.6.1 ANYWave 编程指令

| **PROGram:ANYWave:INITiate** | |
|---|---|
| 指令描述 | ANYWave 编程使能指令 |
| 指令示例 | PROG:ANYW:INIT |

| **PROGram:ANYWave:MODE <value>** | |
|---|---|
| 指令描述 | ANYWave 编程模式选择 |

| | |
|---|---|
| 参数范围 | <VOLTage\|CURRent> （VOLTage=电压，CURRent=电流） |
| 参数形式 | <DSC> |
| 查询指令 | **PROGram:ANYWave:MODE?** |
| 返回形式 | <DSC> |
| 指令示例 | PROG:ANYW:MODE VOLT<br>PROG:ANYW:MODE?<br>VOLTage |

**PROGram:ANYWave:VOLTage[:DATA] <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置 ANYWave 编程电压模式参数<br>参数列表定义如下：<br>1. 电压波形<br>2. 电压幅值（单位：V）<br>3. 电压偏置（单位：V）<br>4. 电压频率（单位：Hz）<br>5. 电压百分比（单位：%） |
| 参数范围 | <1~30><0~UMAX><0~UMAX><0.01~10000><0~100>（UMAX：最大电压） |
| 参数形式 | <NR1><NR2><NR2><NR2><NR2> |

| | |
|---|---|
| 查询指令 | **PROGram:ANYWave:VOLTage[:DATA]?** |
| 返回形式 | <NR1><NR2><NR2><NR2><NR2> |
| 指令示例 | PROG:ANYW:VOLT:DATA 2,60.0,2.0,50.0,30.0<br>PROG:ANYW:VOLT:DATA?<br>2,60.0,2.0,50.0,30.0 |

**PROGram:ANYWave:CURRent[:DATA] <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置 ANYWave 编程电流模式参数<br>参数列表定义如下:<br>1. 电流波形<br>2. 电流幅值（单位：A）<br>3. 电流偏置（单位：A）<br>4. 电流频率（单位：Hz）<br>5. 电流百分比（单位：%） |
| 参数范围 | <1~30><0~IMAX><-IMAX~IMAX><0.01~10000><0~100>（IMAX：单机源最大电流*并机数） |
| 参数形式 | <NR1><NR2><NR2><NR2><NR2> |
| 查询指令 | **PROGram:ANYWave:CURRent[:DATA]?** |
| 返回形式 | <NR1><NR2><NR2><NR2><NR2> |

| | |
|---|---|
| 指令示例 | PROG:ANYW:CURR:DATA 2,10.0,0.2,50.0,10.0<br>PROG:ANYW:CURR:DATA?<br>2,10.0,0.2,50.0,10.0 |

**PROGram:ANYWave:INPut <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置触发源 |
| 参数范围 | <INTernal\|EXTernal>（INTernal=内部，EXTernal=外部） |
| 参数形式 | <DSC> |
| 查询指令 | **PROGram:ANYWave:INPut?** |
| 返回形式 | <DSC> |
| 指令示例 | PROG:ANYW:INP INT<br>PROG:ANYW:INP?<br>INTernal |

**PROGram:ANYWave:OUTPut <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置触发方式 |
| 参数范围 | <ONCE\|STEP\|CYCLe>（ONCE =单次，STEP =单步，CYCLe=单循环） |
| 参数形式 | <DSC> |

| | |
|---|---|
| 查询指令 | **PROGram:ANYWave:OUTPut?** |
| 返回形式 | <DSC> |
| 指令示例 | PROG:ANYW:OUTP ONCE<br>PROG:ANYW:OUTP?<br>ONCE |

**PROGram:ANYWave:DELay <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置触发延时 |
| 参数范围 | <0~999999>（单位 ms） |
| 参数形式 | <NR1> |
| 查询指令 | **PROGram:ANYWave:DELay?** |
| 返回形式 | <NR1> |
| 指令示例 | PROG:ANYW:DEL 10<br>PROG:ANYW:DEL?<br>10 |

**PROGram:ANYWave:ENDState <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置结束状态 |

| | |
|---|---|
| 参数范围 | <STEady\|STANdby> （STEady=稳态，STANdby=待机） |
| 参数形式 | <DSC> |
| 查询指令 | **PROGram:ANYWave:ENDState?** |
| 返回形式 | <DSC> |
| 指令示例 | PROG:ANYW:ENDS STAN<br>PROG:ANYW:ENDS?<br>STANdby |

### 4.6.2 STEP 编程指令

| **PROGram:STEP:INITiate** | |
|---|---|
| 指令描述 | STEP 编程使能指令 |
| 指令示例 | PROG:STEP:INIT |

| **PROGram:STEP:MODE <value>** | |
|---|---|
| 指令描述 | STEP 编程模式选择 |
| 参数范围 | <VOLTage\|CURRent\|POWer\|RESistance>（VOLTage=电压，CURRent=电流，POWer=功率，RESistance=电阻） |
| 参数形式 | <DSC> |

| | |
|---|---|
| 查询指令 | **PROGram:STEP:MODE?** |
| 返回形式 | <DSC> |
| 指令示例 | PROG:STEP:MODE CURR<br>PROG:STEP:MODE?<br>CURRent |

**PROGram:STEP:COUNter <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | STEP 编程循环次数 |
| 参数范围 | <0~9999999>（0=无限循环） |
| 参数形式 | <NR1> |
| 查询指令 | **PROGram:STEP:COUNter?** |
| 返回形式 | <NR1> |
| 指令示例 | PROG:STEP:COUN 2<br>PROG:STEP:COUN?<br>2 |

**PROGram:STEP:CONTinuous <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | STEP 编程连续触发使能 |

| | |
|---|---|
| 参数范围 | <0\|OFF\|1\|ON> |
| 参数形式 | <Bool> |
| 查询指令 | **PROGram:STEP:CONTinuous?** |
| 返回形式 | <Bool> |
| 指令示例 | PROG:STEP:CONT ON<br>PROG:STEP:CONT?<br>1 |

**PROGram:STEP:TRIGer <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | STEP 编程触发模式 |
| 参数范围 | <AUTO\|MANUal>（AUTO=自动，MANUal=单次） |
| 参数形式 | <DSC> |
| 查询指令 | **PROGram:STEP:TRIGer?** |
| 返回形式 | <DSC> |
| 指令示例 | PROG:STEP:TRIG AUTO<br>PROG:STEP:TRIG?<br>AUTO |

| PROGram:STEP:INPut <value> | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置触发源 |
| 参数范围 | <INTernal\|EXTernal>（INTernal=内部，EXTernal=外部） |
| 参数形式 | <DSC> |
| 查询指令 | **PROGram:STEP:INPut?** |
| 返回形式 | <DSC> |
| 指令示例 | PROG:STEP:INP INT<br>PROG:STEP:INP?<br>INTernal |

| PROGram:STEP:OUTPut <value> | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置触发方式 |
| 参数范围 | <ONCE\|STEP\|CYCLe> （ONCE =单次，STEP =单步，CYCLe=单循环） |
| 参数形式 | <DSC> |
| 查询指令 | **PROGram:STEP:OUTPut?** |
| 返回形式 | <DSC> |
| 指令示例 | PROG:STEP:OUTP STEP<br>PROG:STEP:OUTP? |

| | |
|---|---|
| | STEP |

| **PROGram:STEP:DELay <value>** | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置触发延时 |
| 参数范围 | <0~999999>（单位 ms） |
| 参数形式 | <NR1> |
| 查询指令 | **PROGram:ANYWave:DELay?** |
| 返回形式 | <NR1> |
| 指令示例 | PROG:STEP:DEL 1<br>PROG:STEP:DEL?<br>1 |

| **PROGram:STEP:ENDState <value>** | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置结束状态 |
| 参数范围 | <STEady\|STANdby> （STEady=稳态，STANdby=待机） |
| 参数形式 | <DSC> |
| 查询指令 | **PROGram:STEP:ENDState?** |
| 返回形式 | <DSC> |

| | |
|---|---|
| 指令示例 | PROG:STEP:ENDS STAN<br>PROG:STEP:ENDS?<br>STANdby |

| **PROGram:STEP:VOLTage[:DATA] <value>** | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置 STEP 编程电压模式参数<br>参数列表定义如下:<br>1. 起始电压（单位：V）<br>2. 结束电压（单位：V）<br>3. 变化幅值（单位：V）<br>4. 保持时间（单位：100us） |
| 参数范围 | <0~UMAX><0~UMAX><0~UMAX><0~9999999> |
| 参数形式 | <NR2><NR2><NR2><NR1> |
| 查询指令 | **PROGram:STEP:VOLTage[:DATA]?** |
| 返回形式 | <NR2><NR2><NR2><NR1> |
| 指令示例 | PROG:STEP:VOLT:DATA 20.0,50.0,5.0,100<br>PROG:STEP:VOLT:DATA?<br>20.0,50.0,5.0,100 |

| PROGram:STEP:CURRent[:DATA] <value> | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置 STEP 编程电流模式参数<br>参数列表定义如下：<br>1. 起始电流（单位：A）<br>2. 结束电流（单位：A）<br>3. 变化幅值（单位：A）<br>4. 保持时间（单位：100us） |
| 参数范围 | <-IMAX~IMAX><-IMAX~IMAX><0~IMAX><0~9999999>（IMAX：单机源最大电流*并机数） |
| 参数形式 | <NR2><NR2><NR2><NR1> |
| 查询指令 | **PROGram:STEP:CURRent[:DATA]?** |
| 返回形式 | <NR2><NR2><NR2><NR1> |
| 指令示例 | PROG:STEP:CURR:DATA 10.0,30.0,5.0,100<br>PROG:STEP:CURR:DATA?<br>10.0,30.0,5.0,100 |

| PROGram:STEP:POWer[:DATA] <value> | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置 STEP 编程功率模式参数<br>参数列表定义如下 |

| | |
|---|---|
| | 1. 起始功率（单位：W）<br>2. 结束功率（单位：W）<br>3. 变化幅值（单位：W）<br>4. 保持时间（单位：100us） |
| 参数范围 | <-PMAX~PMAX><-PMAX~PMAX><0.00~PMAX><br><0~9999999>（PMAX：单机源最大功率*并机数）。 |
| 参数形式 | <NR2><NR2><NR2><NR1> |
| 查询指令 | **PROGram:STEP:POWer[:DATA]?** |
| 返回形式 | <NR2><NR2><NR2><NR1> |
| 指令示例 | PROG:STEP:POW:DATA 2000.0,5000.0,50.0,100<br>PROG:STEP:POW:DATA?<br>2000.0,5000.0,50.0,100 |

**PROGram:STEP:RESistance[:DATA] <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置 STEP 编程电阻模式参数。<br>参数列表定义如下<br>1. 起始电阻（单位：Ω）<br>2. 结束电阻（单位：Ω）<br>3. 变化幅值（单位：Ω） |

| | |
|---|---|
| | 4. 保持时间（单位：100us） |
| 参数范围 | <-RMAX~RMAX><-RMAX~RMAX><0.00~RMAX><br><0~9999999>（RMAX：单机最大内阻/并机数）。 |
| 参数形式 | <NR2><NR2><NR2><NR1> |
| 查询指令 | **PROGram:STEP:RESistance[:DATA]?** |
| 返回形式 | <NR2><NR2><NR2><NR1> |
| 指令示例 | PROG:STEP:RES:DATA 20.0,100.0,5.0,100<br>PROG:STEP:RES:DATA?<br>20.0,100.0,5.0,100 |

### 4.6.3 LIST 编程指令

| **PROGram:LIST:INITiate** | |
|---|---|
| 指令描述 | LIST 编程使能指令 |
| 指令示例 | PROG:LIST:INIT |

| **PROGram:LIST:MODE <value>** | |
|---|---|
| 指令描述 | LIST 编程模式选择 |

| | |
|---|---|
| 参数范围 | <VOLTage\|CURRent\|POWer\|RESistance> （VOLTage=电压，CURRent=电流，POWer=功率，RESistance=电阻） |
| 参数形式 | <DSC> |
| 查询指令 | **PROGram:LIST:MODE?** |
| 返回形式 | <DSC> |
| 指令示例 | PROG:LIST:MODE CURR<br>PROG:LIST:MODE?<br>CURRent |

| **PROGram:LIST:SEGMent <value>** | |
|---|---|
| 指令描述 | LIST 编程步数 |
| 参数范围 | <1~200> |
| 参数形式 | <NR1> |
| 查询指令 | **PROGram:LIST:SEGMent?** |
| 返回形式 | <NR1> |
| 指令示例 | PROG:LIST:SEGM 2<br>PROG:LIST:SEGM?<br>2 |

| PROGram:LIST:COUNter <value> | |
|---|---|
| 指令描述 | LIST 编程循环次数 |
| 参数范围 | <0~9999999>（0=无限循环） |
| 参数形式 | <NR1> |
| 查询指令 | **PROGram:LIST:COUNter?** |
| 返回形式 | <NR1> |
| 指令示例 | PROG:LIST:COUN 2<br>PROG:LIST:COUN?<br>2 |

| PROGram:LIST:CONTinuous <value> | |
|---|---|
| 指令描述 | LIST 编程连续触发使能。 |
| 参数范围 | <0\|OFF\|1\|ON> |
| 参数形式 | <Bool> |
| 查询指令 | **PROGram:LIST:CONTinuous?** |
| 返回形式 | <Bool> |
| 指令示例 | PROG:LIST:CONT ON<br>PROG:LIST:CONT? |

| | |
|---|---|
| | 1 |

| **PROGram:LIST:TRIGer <value>** | |
|---|---|
| 指令描述 | LIST 编程触发模式 |
| 参数范围 | <AUTO\|MANUal>（AUTO=自动，MANUal=单次） |
| 参数形式 | <DSC> |
| 查询指令 | **PROGram:LIST:TRIGer?** |
| 返回形式 | <DSC> |
| 指令示例 | PROG:LIST:TRIG AUTO<br>PROG:LIST:TRIG?<br>AUTO |

| **PROGram:LIST:INPut <value>** | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置触发源 |
| 参数范围 | <INTernal\|EXTernal>（INTernal=内部，EXTernal=外部） |
| 参数形式 | <DSC> |
| 查询指令 | **PROGram:LIST:INPut?** |
| 返回形式 | <DSC> |

| | |
|---|---|
| 指令示例 | PROG:LIST:INP INT<br>PROG:LIST:INP?<br>INTernal |

**PROGram:LIST:OUTPut <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置触发方式 |
| 参数范围 | <ONCE\|STEP\|CYCLe>（ONCE =单次，STEP =单步，CYCLe=单循环） |
| 参数形式 | <DSC> |
| 查询指令 | **PROGram:LIST:OUTPut?** |
| 返回形式 | <DSC> |
| 指令示例 | PROG:LIST:OUTP STEP<br>PROG:LIST:OUTP?<br>STEP |

**PROGram:LIST:DELay <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置触发延时 |
| 参数范围 | <0~999999>（单位 ms） |
| 参数形式 | <NR1> |

| | |
|---|---|
| 查询指令 | **PROGram:LIST:DELay?** |
| 返回形式 | <NR1> |
| 指令示例 | PROG:LIST:DEL 1<br>PROG:LIST:DEL?<br>1 |

**PROGram:LIST:ENDState <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置结束状态 |
| 参数范围 | <STEady\|STANdby> （STEady=稳态，STANdby=待机） |
| 参数形式 | <DSC> |
| 查询指令 | **PROGram:LIST:ENDState?** |
| 返回形式 | <DSC> |
| 指令示例 | PROG:LIST:ENDS STE<br>PROG:LIST:ENDS?<br>STEady |

**PROGram:LIST:VOLTage:DATA# <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置选中步 LIST 编程电压模式数据，#表示第几步，范围为 1~200。参数列 |

| | |
|---|---|
| | 表定义如下：<br>1. 电压给定（单位：V）<br>2. 电压保持时间（单位：100us） |
| 参数范围 | <0~UMAX><0~9999999>（UMAX：最大电压） |
| 参数形式 | <NR2><NR1> |
| 查询指令 | **PROGram:LIST:VOLTage:DATA#?** |
| 返回形式 | <NR2><NR1> |
| 指令示例 | PROG:LIST:VOLT:DATA1 20.0,5<br>PROG:LIST:VOLT:DATA1?<br>20.0,5 |

| **PROGram:LIST:CURRent:DATA# <value>** | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置选中步 LIST 编程电流模式数据，#表示第几步，范围为 1~200。参数列表定义如下：<br>1. 电流给定（单位：A）<br>2. 电流保持时间（单位：100us） |
| 参数范围 | <-IMAX~IMAX><0~9999999>（IMAX：单机源最大电流*并机数） |
| 参数形式 | <NR2><NR1> |
| 查询指令 | **PROGram:LIST:CURRent:DATA#?** |

| | |
|---|---|
| 返回形式 | <NR2><NR1> |
| 指令示例 | PROG:LIST:CURR:DATA1 10.0,3<br>PROG:LIST:CURR:DATA1?<br>10.0,3 |

**PROGram:LIST:POWer:DATA# <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置选中步 LIST 编程功率模式数据，#表示第几步，范围为 1~200。参数列表定义如下：<br>1. 功率给定（单位：W）<br>2. 功率保持时间（单位：100us |
| 参数范围 | <-PMAX~PMAX><0~9999999>（PMAX：单机源最大功率*并机数） |
| 参数形式 | <NR2><NR1> |
| 查询指令 | **PROGram:LIST:POWer:DATA#?** |
| 返回形式 | <NR2><NR1> |
| 指令示例 | PROG:LIST:POW:DATA1 2000.0,5<br>PROG:LIST:POW:DATA1?<br>2000.0,5 |

| PROGram:LIST:RESistance:DATA# <value> | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置选中步 LIST 编程电阻模式数据，#表示第几步，范围为 1~200。参数列表定义如下：<br>1. 电阻给定（单位：Ω）<br>2. 电阻保持时间（单位：100us） |
| 参数范围 | <-RMAX~RMAX><0~9999999>（RMAX：单机最大内阻/并机数） |
| 参数形式 | <NR2><NR1> |
| 查询指令 | **PROGram:LIST:RESistance:DATA#?** |
| 返回形式 | <NR2><NR1> |
| 指令示例 | PROG:LIST:RES:DATA1 200.0,10<br>PROG:LIST:RES:DATA1?<br>20.0,10.00 |

### 4.6.4 WAVE 编程指令

| PROGram:WAVE:INITiate | |
|---|---|
| 指令描述 | WAVE 编程使能指令 |
| 指令示例 | PROG:WAVE:INIT |

| **PROGram:WAVE:MODE <value>** | |
|---|---|
| 指令描述 | WAVE 编程模式选择 |
| 参数范围 | <VOLTage\|CURRent\|POWer\|RESistance> （VOLTage=电压，CURRent=电流，POWer=功率，RESistance=电阻） |
| 参数形式 | <DSC> |
| 查询指令 | **PROGram:WAVE:MODE?** |
| 返回形式 | <DSC> |
| 指令示例 | PROG:WAVE:MODE CURR<br>PROG:WAVE:MODE?<br>CURRent |

| **PROGram:WAVE:SEGMent <value>** | |
|---|---|
| 指令描述 | WAVE 编程步数 |
| 参数范围 | <1~200> |
| 参数形式 | <NR1> |
| 查询指令 | **PROGram:WAVE:SEGMent?** |
| 返回形式 | <NR1> |
| 指令示例 | PROG:WAVE:SEGM 2 |

| | |
|---|---|
| | PROG:WAVE:SEGM?<br>2 |

| **PROGram:WAVE:COUNter <value>** | |
|---|---|
| 指令描述 | WAVE 编程循环次数 |
| 参数范围 | <0~9999999>（0=无限循环） |
| 参数形式 | <NR1> |
| 查询指令 | **PROGram:WAVE:COUNter?** |
| 返回形式 | <NR1> |
| 指令示例 | PROG:WAVE:COUN 2<br>PROG:WAVE:COUN?<br>2 |

| **PROGram:WAVE:CONTinuous <value>** | |
|---|---|
| 指令描述 | WAVE 编程连续触发使能 |
| 参数范围 | <0\|OFF\|1\|ON> |
| 参数形式 | <Bool> |
| 查询指令 | **PROGram:WAVE:CONTinuous?** |

| | |
|---|---|
| 返回形式 | <Bool> |
| 指令示例 | PROG:WAVE:CONT ON<br>PROG:WAVE:CONT?<br>1 |

**PROGram:WAVE:TRIGer <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | WAVE 编程触发模式 |
| 参数范围 | <AUTO\|MANUal>（AUTO=自动，MANUal=单次） |
| 参数形式 | <DSC> |
| 查询指令 | **PROGram:WAVE:TRIGer?** |
| 返回形式 | <DSC> |
| 指令示例 | PROG:WAVE:TRIG MANU<br>PROG:WAVE:TRIG?<br>MANUal |

**PROGram:WAVE:INPut <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置触发源 |
| 参数范围 | <INTernal\|EXTernal>（INTernal=内部，EXTernal=外部） |

| | |
|---|---|
| 参数形式 | <DSC> |
| 查询指令 | **PROGram:WAVE:INPut?** |
| 返回形式 | <DSC> |
| 指令示例 | PROG:WAVE:INP EXT<br>PROG:WAVE:INP?<br>EXTernal |

**PROGram:WAVE:OUTPut <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置触发方式 |
| 参数范围 | <ONCE\|STEP\|CYCLe>（ONCE =单次，STEP =单步，CYCLe=单循环） |
| 参数形式 | <DSC> |
| 查询指令 | **PROGram:WAVE:OUTPut?** |
| 返回形式 | <DSC> |
| 指令示例 | PROG:WAVE:OUTP STEP<br>PROG:WAVE:OUTP?<br>STEP |

**PROGram:WAVE:DELay <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置触发延时 |
| 参数范围 | <0~999999>（单位 ms） |
| 参数形式 | <NR1> |
| 查询指令 | **PROGram:WAVE:DELay?** |
| 返回形式 | <NR1> |
| 指令示例 | PROG:WAVE:DEL 1<br>PROG:WAVE:DEL?<br>1 |

**PROGram:WAVE:ENDState <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置结束状态 |
| 参数范围 | <STEady\|STANdby>  （STEady=稳态，STANdby=待机） |
| 参数形式 | <DSC> |
| 查询指令 | **PROGram:WAVE:ENDState?** |
| 返回形式 | <DSC> |
| 指令示例 | PROG:WAVE:ENDS STAN<br>PROG:WAVE:ENDS?<br>STANdby |

| PROGram:WAVE:VOLTage:DATA# <value> | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置选中步 WAVE 编程电压模式数据，#表示第几步，范围为 1~100。参数列表定义如下：<br>1. 电压给定（单位：V）<br>2. 电压变化时间（单位：100us） |
| 参数范围 | <0~UMAX><0~9999999>（UMAX：最大电压） |
| 参数形式 | <NR2><NR1> |
| 查询指令 | **PROGram:WAVE:VOLTage:DATA#?** |
| 返回形式 | <NR2><NR1> |
| 指令示例 | PROG:WAVE:VOLT:DATA1 20.0,5<br>PROG:WAVE:VOLT:DATA1?<br>20.0,5 |

| PROGram:WAVE:CURRent:DATA# <value> | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置选中步 WAVE 编程电流模式数据，#表示第几步，范围为 1~100。参数列表定义如下：<br>1. 电流给定（单位：A）<br>2. 电流变化时间（单位：100us） |
| 参数范围 | <-IMAX~IMAX><0~9999999>（IMAX：单机源最大电流*并机数） |

| | |
|---|---|
| 参数形式 | <NR2><NR1> |
| 查询指令 | **PROGram:WAVE:CURRent:DATA#?** |
| 返回形式 | <NR2><NR1> |
| 指令示例 | PROG:WAVE:CURR:DATA1 10.0,3<br>PROG:WAVE:CURR:DATA1?<br>10.0,3 |

**PROGram:WAVE:POWer:DATA# <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置选中步 WAVE 编程功率模式数据，#表示第几步，范围为 1~200。参数列表定义如下：<br>1. 功率给定（单位：kW）<br>2. 功率变化时间（单位：100us） |
| 参数范围 | <-PMAX~PMAX><0~9999999>（PMAX：单机源最大功率*并机数） |
| 参数形式 | <NR2><NR1> |
| 查询指令 | **PROGram:WAVE:POWer:DATA#?** |
| 返回形式 | <NR2><NR1> |
| 指令示例 | PROG:WAVE:POW:DATA1 2000.0,5<br>PROG:WAVE:POW:DATA1?<br>2000.0,5 |

| PROGram:WAVE:RESistance:DATA# <value> | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置选中步 WAVE 编程电阻模式数据，#表示第几步，范围为 1~200。参数列表定义如下：<br>1. 电阻给定（单位：Ω）<br>2. 电阻变化时间（单位：100us） |
| 参数范围 | <-RMAX~RMAX><0~9999999>（RMAX：单机最大内阻/并机数） |
| 参数形式 | <NR2><NR1> |
| 查询指令 | **PROGram:WAVE:RESistance:DATA#?** |
| 返回形式 | <NR2><NR1> |
| 指令示例 | PROG:WAVE:RES:DATA1 200.0,10<br>PROG:WAVE:RES:DATA1?<br>200.0,10 |

### 4.6.5 ADVAnced 编程指令

| PROGram:ADVAnced:INITiate | |
|---|---|
| 指令描述 | ADVAnced 编程使能指令 |
| 指令示例 | PROG:ADVA:INIT |

| **PROGram:ADVAnced:MODE <value>** | |
|---|---|
| 指令描述 | ADVAnced 编程模式选择 |
| 参数范围 | <VOLTage\|CURRent\|POWer\|RESistance>（VOLTage=电压，CURRent=电流，POWer=功率，RESistance=电阻） |
| 参数形式 | <DSC> |
| 查询指令 | **PROGram:ADVAnced:MODE?** |
| 返回形式 | <DSC> |
| 指令示例 | PROG:ADVA:MODE CURR<br>PROG:ADVA:MODE?<br>CURRent |

| **PROGram:ADVAnced:SEGMent <value>** | |
|---|---|
| 指令描述 | ADVAnced 编程步数 |
| 参数范围 | <1~200> |
| 参数形式 | <NR1> |
| 查询指令 | **PROGram:ADVAnced:SEGMent?** |
| 返回形式 | <NR1> |

| | |
|---|---|
| 指令示例 | PROG:ADVA:SEGM 2<br>PROG:ADVA:SEGM?<br>2 |

**PROGram:ADVAnced:COUNter <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | ADVAnced 编程循环次数 |
| 参数范围 | <0~9999999>（0=无限循环） |
| 参数形式 | <NR1> |
| 查询指令 | **PROGram:ADVAnced:COUNter?** |
| 返回形式 | <NR1> |
| 指令示例 | PROG:ADVA:COUN 2<br>PROG:ADVA:COUN?<br>2 |

**PROGram:ADVAnced:CONTinuous <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | ADVAnced 编程连续触发使能 |
| 参数范围 | <0\|OFF\|1\|ON> |
| 参数形式 | <Bool> |

| | |
|---|---|
| 查询指令 | **PROGram:ADVAnced:CONTinuous?** |
| 返回形式 | <Bool> |
| 指令示例 | PROG:ADVA:CONT ON<br>PROG:ADVA:CONT?<br>1 |

**PROGram:ADVAnced:TRIGer <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | ADVAnced 编程触发模式 |
| 参数范围 | <AUTO\|MANUal>（AUTO=自动，MANUal=单次） |
| 参数形式 | <DSC> |
| 查询指令 | **PROGram:ADVAnced:TRIGer?** |
| 返回形式 | <DSC> |
| 指令示例 | PROG:ADVA:TRIG MANU<br>PROG:ADVA:TRIG?<br>MANUal |

**PROGram:ADVAnced:INPut <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置触发源 |

| | |
|---|---|
| 参数范围 | <INTernal\|EXTernal>（INTernal=内部，EXTernal=外部） |
| 参数形式 | <DSC> |
| 查询指令 | **PROGram:ADVAnced:INPut?** |
| 返回形式 | <DSC> |
| 指令示例 | PROG:ADVA:INP EXT<br>PROG:ADVA:INP?<br>EXTernal |

**PROGram:ADVAnced:OUTPut <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置触发方式 |
| 参数范围 | <ONCE\|STEP\|CYCLe>（ONCE =单次，STEP =单步，CYCLe=单循环） |
| 参数形式 | <DSC> |
| 查询指令 | **PROGram:ADVAnced:OUTPut?** |
| 返回形式 | <DSC> |
| 指令示例 | PROG:ADVA:OUTP STEP<br>PROG:ADVA:OUTP?<br>STEP |

| PROGram:ADVAnced:DELay <value> | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置触发延时（单位 ms） |
| 参数范围 | <0~999999> |
| 参数形式 | <NR1> |
| 查询指令 | **PROGram:ADVAnced:DELay?** |
| 返回形式 | <NR1> |
| 指令示例 | PROG:ADVA:DEL 1<br>PROG:ADVA:DEL?<br>1 |

| PROGram:ADVAnced:ENDState <value> | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置结束状态 |
| 参数范围 | <STEady\|STANdby> （STEady=稳态，STANdby=待机） |
| 参数形式 | <DSC> |
| 查询指令 | **PROGram:ADVAnced:ENDState?** |
| 返回形式 | <DSC> |
| 指令示例 | PROG:ADVA:ENDS STAN<br>PROG:ADVA:ENDS? |

| | |
|---|---|
| | STANdby |

| **PROGram:ADVAnced:VOLTage:DATA# <value>** | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置选中步 ADVAnced 编程电压模式数据，#表示第几步，范围为 1~100。<br>参数列表定义如下：<br>1. 电压偏置（单位：V）<br>2. 电压幅值（单位：V）<br>3. 频率（单位：Hz）<br>4. 变化时间（单位：100us）<br>5. 保持时间（单位：100us）<br>6. 起始相位（单位：°）<br>7. 百分比（单位：%）<br>8. 序列组合<br>9. 重复次数<br>10. 波形 |
| 参数范围 | <0~UMAX><0~UMAX><0.01~10000><0~9999999><0~9999999><0~360><0~100><0~99><0~9999999><0~30>（UMAX：最大电压） |
| 参数形式 | <NR2><NR2><NR2><NR2><NR1><NR1><NR2><NR2><NR1><NR1><NR1> |

| | |
|---|---|
| 查询指令 | **PROGram:ADVAnced:VOLTage:DATA#?** |
| 返回形式 | <NR2><NR2><NR2><NR2><NR1><NR1><NR2><NR2><NR1><NR1><NR1> |
| 指令示例 | PROG:ADVA:VOLT:DATA1 20.0,50.0,50.0,2000,1000,0.0,20.0,1,2,3<br>PROG:ADVA:VOLT:DATA1?<br>20.0,50.0,50.0,2000,1000,0.0,20.0,1,2,3 |

**PROGram:ADVAnced:CURRent:DATA# <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置选中步 ADVAnced 编程电流模式数据，#表示第几步，参数，范围为1~100。参数列表定义如下：<br>1. 电流偏置（单位：A）<br>2. 电流幅值（单位：A）<br>3. 频率（单位：Hz）<br>4. 变化时间（单位：100us）<br>5. 保持时间（单位：100us）<br>6. 起始相位（单位：°）<br>7. 百分比（单位：%）<br>8. 序列组合<br>9. 重复次数 |

| | |
|---|---|
| | 10. 波形 |
| 参数范围 | <-IMAX~IMAX><0~IMAX><0.01~10000><0~9999999><0~9999999><0~360><0~100><0~99><0~9999999><0~30>（IMAX：单机源最大电流*并机数） |
| 参数形式 | <NR2><NR2><NR2><NR2><NR1><NR1><NR2><NR2><NR1><NR1><NR1> |
| 查询指令 | **PROGram:ADVAnced:CURRent:DATA#?** |
| 返回形式 | <NR2><NR2><NR2><NR2><NR1><NR1><NR2><NR2><NR1><NR1><NR1> |
| 指令示例 | PROG:ADVA:CURR:DATA1 10.0,30.0,50.0,1000,500,120.0,10.0,3,2,1<br>PROG:ADVA:CURR:DATA1?<br>10.0,30.0,50.0,1000,500,120.0,10.0,3,2,1 |

## 4.7 BatSim 子系统

### 4.7.1 BatSim 测量指令

| **BATSim:PARAmeter?** | |
|---|---|
| 指令描述 | 返回当前电池模拟实时信息。参数列表如下: |

| | |
|---|---|
| | 1. 电池状态 0-停止 1-充电 2-放电 3-暂停 4-静置 5-预充电<br>2. 实际 SOC<br>3. 实际内阻<br>4. 实际温度<br>5. 实际容量<br>6. 电池充电百分比<br>7. 电池充电容量<br>8. 电池充电能量<br>9. 电池放电百分比<br>10. 电池放电容量<br>11. 电池放电能量<br>12. 循环次数<br>13. 开路电压 OCV |
| 返回形式 | <NR1><NR2>…<NR2><NR1><NR2> |
| 指令示例 | BATS:PARA?<br>0,100.0,77.99698,25.0,5.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0,3.419996;0,100.0,77.99698,25.0,5.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0,3.419996;0,100.0,77.99698,25.0,5.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0,3.419996;0,100.0,77.99698,25.0,5.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0,3.419996 |

| BATSim:PACKage:INFormation? | |
|---|---|
| 指令描述 | 返回电池包信息。参数列表如下:<br>1. 初始容量<br>2. SOC 为 100%时电压<br>3. SOC 为 0%时电压<br>4. SOC 为 50%时的总欧姆内阻<br>5. 容量<br>6. 充电 SOC 保护值<br>7. 放电 SOC 保护值<br>8. 充电电压保护值<br>9. 放电电压保护值<br>10. 充电 SOC 告警值<br>11. 放电 SOC 告警值<br>12. 充电电压告警值<br>13. 放电电压告警值 |
| 返回形式 | <NR2>…<NR2> |
| 指令示例 | BATS:PACK:INF?<br>5.0,3.419996,3.03,53.0,5.0,100.0,0.0,176.0,0.0,100.0,0.0,176.0,0.0 |

| BATSim:RECOrd:NUMBer? | |
|---|---|
| 指令描述 | 返回动态测量参数记录条数<br>注：该条指令用于辅助 BATSim:RECOrd:DATA? 的查询。 |
| 返回形式 | <NR1> |
| 指令示例 | BATS:RECO:NUMB?<br>30 |

| BATSim:RECOrd:DATA? | |
|---|---|
| 指令描述 | 返回动态测量参数记录数据，每条记录 18 个数据，参数列表如下：<br>1. 编号<br>2. 电压（单位：V）<br>3. 电流（单位：A）<br>4. 功率（单位：W）<br>5. 容量（单位：Ah）<br>6. 能量（单位：Wh）<br>7. SOC（单位：%）<br>8. OCV（单位：V）<br>9. DCIR（单位：mΩ）<br>10. 温度（单位：℃） |

| | |
|---|---|
| | 11. 充电容量（单位：Ah）<br>12. 放电容量（单位：Ah）<br>13. 充电能量（单位：Wh）<br>14. 放电能量（单位：Wh）<br>15. 循环次数<br>16. 电池状态（【0】停止 【1】充电【2】放电【3】暂停【4】静置）<br>17. 报警状态（bit0：充电 SOC 告警，bit1：放电 SOC 告警，bit2：充电电压告警，bit3：放电电压告警，bit4：循环截止告警）<br>18. 保护状态（bit0：充电 SOC 保护，bit1：放电 SOC 保护，bit2：充电电压保护，bit3：放电电压保护，bit4：熔断电流保护）<br>注：该条指令执行前，BATSim:RECOrd:NUMBer? 执行结果不能为 0。 |
| 返回形式 | <NR1><NR2>……<NR2><NR1><NR1><NR1><NR1> |
| 指令示例 | BATS:RECO:DATA?<br>0,3.248168,-0.002249,-0.000007,0.999999,0.0,20.0,3.25,65.99923,25.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0,0,0,0.....;26,3.248618,-0.002336,-0.000007,0.999999,-0.0,20.0,3.25,65.99923,25.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0.0,0,0,0,0 |

### 4.7.2 BatSim 控制指令

| BATSim:INITiate | |
|---|---|
| 指令描述 | 电池模拟更新指令 |
| 指令示例 | BATS:INIT |

| BATSim:PAUSe | |
|---|---|
| 指令描述 | 电池模拟暂停指令 |
| 指令示例 | BATS:PAUS |

| BATSim:CONTinue | |
|---|---|
| 指令描述 | 电池模拟继续指令 |
| 指令示例 | BATS:CONT |

### 4.7.3 电池模型参数设置指令

| BATSim:MODE <value> | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置模式 |

| | |
|---|---|
| 参数范围 | <BASic\|ADVAnced\|USER> |
| 参数形式 | <DSC> |
| 查询指令 | **BATSim:MODE?** |
| 返回形式 | <DSC> |
| 指令示例 | BATS:MODE ADVA<br>BATS:MODE?<br>ADVAnced |

**BATSim:TECHnology <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置电池技术 |
| 参数范围 | <0~10>【0】磷酸铁锂 【1】三元锂 【2】钛酸锂 【3】锰酸锂 【4】钴酸锂 【5】镍氢电池 【6】铅酸电池 【7】磷酸铁锂电池(200Ah) 【8】磷酸铁锂电池(105Ah) 【9】三元锂电池(72Ah) 【10】三元锂电池(19Ah) |
| 参数形式 | <NR1> |
| 查询指令 | **BATSim:TECHnology?** |
| 返回形式 | <NR1> |
| 指令示例 | BATS:TECH 1<br>BATS:TECH?<br>1 |

| **BATSim:DELay <value>** | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置开始延时时间 （单位：ms） |
| 参数范围 | <0~9999999> |
| 参数形式 | <NR1> |
| 查询指令 | **BATSim:DELay?** |
| 返回形式 | <NR1> |
| 指令示例 | BATS:DEL 10<br>BATS:DEL?<br>10 |

| **BATSim:PERIod <value>** | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置测量周期 （单位：ms） |
| 参数范围 | <10~10000> |
| 参数形式 | <NR1> |
| 查询指令 | **BATSim:PERIod?** |
| 返回形式 | <NR1> |
| 指令示例 | BATS:PERI 300 |

| | |
|---|---|
| | BATS:PERI?<br>300 |

| **BBATSim:TEMPerature <value>** | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置温度影响使能开关 |
| 参数范围 | <ON\|OFF\|0\|1> |
| 参数形式 | <Bool> |
| 查询指令 | **BATS:TEMP?** |
| 返回形式 | <Bool> |
| 指令示例 | BATS:TEMP ON<br>BATS:TEMP?<br>1 |

| **BATSim:PRECharge <value>** | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置预充电时间 （单位：ms） |
| 参数范围 | <0~9999999> |
| 参数形式 | <NR1> |
| 查询指令 | **BATSim:PRECharge?** |

| | |
|---|---|
| 返回形式 | <NR1> |
| 指令示例 | BATS:PREC 10<br>BATS:PREC?<br>10 |

**BATSim:CELL:SOC <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置初始 SOC （单位：%） |
| 参数范围 | <0.0~100.0> |
| 参数形式 | <NR2> |
| 查询指令 | **BATSim:CELL:SOC?** |
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | BATS:CELL:SOC 50.0<br>BATS:CELL:SOC?<br>50.0 |

**BATSim:CELL:TEMPerature <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置初始温度 （单位：℃ ） |
| 参数范围 | <-55.0~85.0> |

| | |
|---|---|
| 参数形式 | <NR2> |
| 查询指令 | **BATSim:CELL:TEMPerature?** |
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | BATS:CELL:TEMP 35.0<br>BATS:CELL:TEMP?<br>35.0 |

**BATSim:CELL:DCR <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置 50%SOC 对应欧姆内阻 （单位：mΩ ） |
| 参数范围 | <0.0~999999.0> |
| 参数形式 | <NR2> |
| 查询指令 | **BATSim:CELL:DCR?** |
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | BATS:CELL:DCR 100.0<br>BATS:CELL:DCR?<br>100.0 |

**BATSim:CELL:CAPacity <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置单体容量 （单位：Ah ） |
| 参数范围 | <0.0~999999.0> |
| 参数形式 | <NR2> |
| 查询指令 | **BATSim:CELL:CAPacity?** |
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | BATS:CELL:CAP 100.0<br>BATS:CELL:CAP?<br>100.0 |

**BATSim:PACKage:R <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置线缆阻抗 R （单位：mΩ ） |
| 参数范围 | <0.0~999999.0> |
| 参数形式 | <NR2> |
| 查询指令 | **BATSim:PACKage:R?** |
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | BATS:PACK:R 100.0<br>BATS:PACK:R?<br>100.0 |

| BATSim:PACKage:SERies <value> | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置串联数 |
| 参数范围 | <1~9999999> |
| 参数形式 | <NR1> |
| 查询指令 | **BATSim:PACKage:SERies?** |
| 返回形式 | <NR1> |
| 指令示例 | BATS:PACK:SER 3<br>BATS:PACK:SER?<br>3 |

| BATSim:PACKage:PARAllel <value> | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置并联数 |
| 参数范围 | <1~9999999> |
| 参数形式 | <NR1> |
| 查询指令 | **BATSim:PACKage:PARAllel?** |
| 返回形式 | <NR1> |
| 指令示例 | BATS:PACK:PARA 3<br>BATS:PACK:PARA? |

| | |
|---|---|
| | 3 |

**BATSim:EFFiciency:CHARge <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置充电效率（单位：%） |
| 参数范围 | <0.0~100.0> |
| 参数形式 | <NR2> |
| 查询指令 | **BATSim:EFFiciency:CHARge?** |
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | BATS:EFF:CHAR 80.0<br>BATS:EFF:CHAR?<br>80.0 |

**BATSim:EFFiciency:DISCharge <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置放电效率（单位：%） |
| 参数范围 | <0.0~100.0> |
| 参数形式 | <NR2> |
| 查询指令 | **BATSim:EFFiciency:DISCharge?** |
| 返回形式 | <NR2> |

| | |
|---|---|
| 指令示例 | BATS:EFF:DISC 80.0<br>BATS:EFF:DISC?<br>80.0 |

**BATSim:CYCLe:SWITch <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置循环测试开关 |
| 参数范围 | <ON\|OFF\|0\|1> |
| 参数形式 | <Bool> |
| 查询指令 | **BATSim:CYCLe:SWITch?** |
| 返回形式 | <Bool> |
| 指令示例 | BATS:CYCL:SWIT ON<br>BATS:CYCL:SWIT?<br>1 |

**BATSim:CYCLe:COUNter <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置循环次数 |
| 参数范围 | <1~9999999> |
| 参数形式 | <NR1> |

| | |
|---|---|
| 查询指令 | **BATSim:CYCLe:COUNter?** |
| 返回形式 | <NR1> |
| 指令示例 | BATS:CYCL:COUN 50<br>BATS:CYCL:COUN?<br>50 |

**BATSim:CYCLe:SOC <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置电池包 SOC 截止值（单位：%） |
| 参数范围 | <0.0~100.0> |
| 参数形式 | <NR2> |
| 查询指令 | **BATSim:CYCLe:SOC?** |
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | BATS:CYCL:SOC 80.0<br>BATS:CYCL:SOC?<br>80.0 |

**BATSim:CYCLe:CAPacity <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置电池包容量截止值（单位：Ah） |

| | |
|---|---|
| 参数范围 | <0.0~999999.0> |
| 参数形式 | <NR2> |
| 查询指令 | **BATSim:CYCLe:CAPacity?** |
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | BATS:CYCL:CAP 80.0<br>BATS:CYCL:CAP?<br>80.0 |

### 4.7.4 保护及告警参数设置指令

| **BATSim:PROTection:SWITch <value>** | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置保护开关 |
| 参数范围 | <ON\|OFF\|0\|1> |
| 参数形式 | <Bool> |
| 查询指令 | **BATSim:PROTection:SWITch?** |
| 返回形式 | <Bool> |
| 指令示例 | BATS:PROT:SWIT ON<br>BATS:PROT:SWIT?<br>1 |

| BATSim: WARNing:SWITch <value> | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置告警开关 |
| 参数范围 | <ON\|OFF\|0\|1> |
| 参数形式 | <Bool> |
| 查询指令 | **BATSim: WARNing:SWITch?** |
| 返回形式 | <Bool> |
| 指令示例 | BATS:WARN:SWIT ON<br>BATS:WARN:SWIT?<br>1 |

| BATSim:PROTection:FUSe <value> | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置熔断电流（单位：A） |
| 参数范围 | <0.0~整机额定电流的 110%> |
| 参数形式 | <NR2> |
| 查询指令 | **BATSim:PROTection:FUSe?** |
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | BATS:PROT:FUS 40.0 |

| | |
|---|---|
| | BATS:PROT:FUS?<br>40.0 |

| **BATSim:PROTection:SOC:CHARge <value>** | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置充电 SOC 保护（单位：%） |
| 参数范围 | <0.0~100.0> |
| 参数形式 | <NR2> |
| 查询指令 | **BATSim:PROTection:SOC:CHARge?** |
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | BATS:PROT:SOC:CHAR 90.0<br>BATS:PROT:SOC:CHAR?<br>90.0 |

| **BATSim:PROTection:SOC:DISCharge <value>** | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置放电 SOC 保护（单位：%） |
| 参数范围 | <0.0~100.0> |
| 参数形式 | <NR2> |
| 查询指令 | **BATSim:PROTection:SOC:DISCharge?** |

| | |
|---|---|
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | BATS:PROT:SOC:DISC 40.0<br>BATS:PROT:SOC:DISC?<br>40.0 |

**BATSim:PROTection:VOLTage:CHARge <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置充电电压保护（单位：V） |
| 参数范围 | <0.0~额定电压的 110% > |
| 参数形式 | <NR2> |
| 查询指令 | **BATSim:PROTection:VOLTage:CHARge?** |
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | BATS:PROT:VOLT:CHAR 40.0<br>BATS:PROT:VOLT:CHAR?<br>40.0 |

**BATSim:PROTection:VOLTage:DISCharge <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置放电电压保护（单位：V） |
| 参数范围 | <0.0~额定电压的 110% > |

| | |
|---|---|
| 参数形式 | <NR2> |
| 查询指令 | **BATSim:PROTection:VOLTage:DISCharge?** |
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | BATS:PROT:VOLT:DISC 60.0<br>BATS:PROT:VOLT:DISC?<br>60.0 |

**BATSim:WARNing:SOC:CHARge <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置充电 SOC 告警（单位：%） |
| 参数范围 | <0.0~100.0> |
| 参数形式 | <NR2> |
| 查询指令 | **BATSim:WARNing:SOC:CHARge?** |
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | BATS:WARN:SOC:CHAR 40.0<br>BATS:WARN:SOC:CHAR?<br>40.0 |

**BATSim:WARNing:SOC:DISCharge <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置放电 SOC 告警（单位：%） |
| 参数范围 | <0.0~100.0> |
| 参数形式 | <NR2> |
| 查询指令 | **BATSim:WARNing:SOC:DISCharge?** |
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | BATS:WARN:SOC:DISC 40.0<br>BATS:WARN:SOC:DISC?<br>40.0 |

**BATSim:WARNing:VOLTage:CHARge <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置充电电压告警（单位：V） |
| 参数范围 | <0.0~额定电压的 110% > |
| 参数形式 | <NR2> |
| 查询指令 | **BATSim:WARNing:VOLTage:CHARge?** |
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | BATS:WARN:VOLT:CHAR 40.0<br>BATS:WARN:VOLT:CHAR?<br>40.0 |

| BATSim:WARNing:VOLTage:DISCharge <value> | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置放电电压告警（单位：V） |
| 参数范围 | <0.0~额定电压的 110% > |
| 参数形式 | <NR2> |
| 查询指令 | **BATSim:WARNing:VOLTage:DISCharge?** |
| 返回形式 | <NR2> |
| 指令示例 | BATS:WARN:VOLT:DISC 40.0<br>BATS:WARN:VOLT:DISC?<br>40.0 |

### 4.7.5 Advanced 参数设置指令

| BATSim:ADVAnced:COUNt <value> | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置点数 |
| 参数范围 | <2~200 > |
| 参数形式 | <NR1> |
| 查询指令 | **BATSim:ADVAnced:COUNt?** |
| 返回形式 | <NR1> |
| 指令示例 | BATS:ADVA:COUN 40 |

| | |
|---|---|
| | BATS:ADVA:COUN?<br>40 |

| **BATSim:ADVAnced:SOC <value>** | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置电池单体 SOC，共 200 个（单位：%）<br>注：只能对一个通道进行操作。 |
| 参数范围 | <0.0~100.0> |
| 参数形式 | <NR2>…<NR2> |
| 查询指令 | **BATSim:ADVAnced:SOC?** |
| 返回形式 | <NR2>…<NR2> |
| 指令示例 | BATS:ADVA:SOC 10.0,12.0,14.0,18.0,20.0,22.0,24.0,26.0,28.0,30.0.....0.0<br>BATS:ADVA:SOC?<br>10.0,12.0,14.0,18.0,20.0,22.0,24.0,26.0,28.0,30.0.....0.0 |

| **BATSim:ADVAnced:OCV <value>** | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置电池单体 OCV，共 200 个（单位：V）<br>注：只能对一个通道进行操作。 |
| 参数范围 | <0.00~额定电压的 110%> |

| | |
|---|---|
| 参数形式 | <NR2>…<NR2> |
| 查询指令 | **BATSim:ADVAnced:OCV?** |
| 返回形式 | <NR2>…<NR2> |
| 指令示例 | BATS:ADVA:OCV 10.0,20.0,30.0,40.0,50.0,60.0,70.0,80.0,90.0.....0.0<br>BATS:ADVA:OCV?<br>10.0,20.0,30.0,40.0,50.0,60.0,70.0,80.0,90.0.....0.0 |

### 4.7.6 User 参数设置指令

| **BATSim:USER:ORDer <value>** | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置阶数 |
| 参数范围 | <0~3 > |
| 参数形式 | <NR1> |
| 查询指令 | **BATSim:USER:ORDer?** |
| 返回形式 | <NR1> |
| 指令示例 | BATS:USER:ORD 2<br>BATS:USER:ORD?<br>2 |

| BATSim:USER:COUNt <value> | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置点数 |
| 参数范围 | <2~200 > |
| 参数形式 | <NR1> |
| 查询指令 | **BATSim:USER:COUNt?** |
| 返回形式 | <NR1> |
| 指令示例 | BATS:USER:COUN 4<br>BATS:USER:COUN?<br>4 |

| BATSim:USER:SOC <value> | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置电池单体 SOC，共 200 个（单位：%）<br>注：只能对一个通道进行操作。 |
| 参数范围 | <0.00~100.00> |
| 参数形式 | <NR2>…<NR2> |
| 查询指令 | **BATSim:USER:SOC?** |
| 返回形式 | <NR2>…<NR2> |
| 指令示例 | BATS:USER:SOC 1.0,2.0,3.0,4.0,5.0,6.0,7.0.....0.0 |

| | |
|---|---|
| | BATS:USER:SOC?<br>1.0,2.0,3.0,4.0,5.0,6.0,7.0.....0.0 |

| **BATSim:USER:OCV <value>** | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置电池单体 OCV，共 200 个（单位：V）<br>注：只能对一个通道进行操作。 |
| 参数范围 | <0.00~额定电压的 110%> |
| 参数形式 | <NR2>…<NR2> |
| 查询指令 | **BATSim:USER:OCV?** |
| 返回形式 | <NR2>…<NR2> |
| 指令示例 | BATS:USER:OCV 1.0,2.0,3.0,4.0,5.0,6.0,7.0.....0.0<br>BATS:USER:OCV?<br>1.0,2.0,3.0,4.0,5.0,6.0,7.0.....0.0 |

| **BATSim:USER:DCIR <value>** | |
|---|---|
| 指令描述 | 电池单体欧姆内阻，共 200 个（单位：mΩ）<br>注：只能对一个通道进行操作。 |
| 参数范围 | <0.0~999999.0> |

| | |
|---|---|
| 参数形式 | <NR2>…<NR2> |
| 查询指令 | **BATSim:USER:DCIR?** |
| 返回形式 | <NR2>…<NR2> |
| 指令示例 | BATS:USER:DCIR 1.0,2.0,3.0,4.0,5.0,6.0,7.0……0.0<br>BATS:USER:DCIR?<br>1.0,2.0,3.0,4.0,5.0,6.0,7.0……0.0 |

**BATSim:USER:RFIRst <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置极化内阻 R1，共 200 个（单位：mΩ）<br>注：只能对一个通道进行操作。 |
| 参数范围 | <0.0~999999.0> |
| 参数形式 | <NR2>…<NR2> |
| 查询指令 | **BATSim:USER:RFIRst?** |
| 返回形式 | <NR2>…<NR2> |
| 指令示例 | BATS:USER:RFIR 1.0,2.0,3.0,4.0,5.0,6.0,7.0……0.0<br>BATS:USER:RFIR?<br>1.0,2.0,3.0,4.0,5.0,6.0,7.0……0.0 |

| BATSim:USER:CFIRst <value> | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置极化电容 C1，共 200 个（单位：F）<br>注：只能对一个通道进行操作。 |
| 参数范围 | <0.0~999999.0> |
| 参数形式 | <NR2>…<NR2> |
| 查询指令 | **BATSim:USER:CFIRst?** |
| 返回形式 | <NR2>…<NR2> |
| 指令示例 | BATS:USER:CFIR 1.0,2.0,3.0,4.0,5.0,6.0,7.0.....0.0<br>BATS:USER:CFIR?<br>1.0,2.0,3.0,4.0,5.0,6.0,7.0.....0.0 |

| BATSim:USER:RSECond <value> | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置极化内阻 R2，共 200 个（单位：mΩ）<br>注：只能对一个通道进行操作。 |
| 参数范围 | <0.0~999999.0> |
| 参数形式 | <NR2>…<NR2> |
| 查询指令 | **BATSim:USER:RSECond?** |
| 返回形式 | <NR2>…<NR2> |

| | |
|---|---|
| 指令示例 | BATS:USER:RSEC 1.0,2.0,3.0,4.0,5.0,6.0,7.0.....0.0<br>BATS:USER:RSEC?<br>1.0,2.0,3.0,4.0,5.0,6.0,7.0.....0.0 |

**BATSim:USER:CSECond <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置极化电容 C2，共 200 个（单位：F）<br>注：只能对一个通道进行操作。 |
| 参数范围 | <0.0~999999.0> |
| 参数形式 | <NR2>…<NR2> |
| 查询指令 | **BATSim:USER:CSECond?** |
| 返回形式 | <NR2>…<NR2> |
| 指令示例 | BATS:USER:CSEC 1.0,2.0,3.0,4.0,5.0,6.0,7.0.....0.0<br>BATS:USER:CSEC?<br>1.0,2.0,3.0,4.0,5.0,6.0,7.0.....0.0 |

**BATSim:USER:RTHird <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置极化内阻 R3，共 200 个（单位：mΩ）<br>注：只能对一个通道进行操作。 |

| | |
|---|---|
| 参数范围 | <0.0~999999.0> |
| 参数形式 | <NR2>…<NR2> |
| 查询指令 | **BATSim:USER:RTHird?** |
| 返回形式 | <NR2>…<NR2> |
| 指令示例 | BATS:USER:RTH 1.0,2.0,3.0,4.0,5.0,6.0,7.0……0.0<br>BATS:USER:RTH?<br>1.0,2.0,3.0,4.0,5.0,6.0,7.0……0.0 |

**BATSim:USER:CTHird <value>**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 设置极化电容 C3，共 200 个（单位：F）<br>注：只能对一个通道进行操作。 |
| 参数范围 | <0.0~999999.0> |
| 参数形式 | <NR2>…<NR2> |
| 查询指令 | **BATSim:USER:CTHird?** |
| 返回形式 | <NR2>…<NR2> |
| 指令示例 | BATS:USER:CTH 1.0,2.0,3.0,4.0,5.0,6.0,7.0……0.0<br>BATS:USER:CTH?<br>1.0,2.0,3.0,4.0,5.0,6.0,7.0……0.0 |

# 5 状态报告

IEEE488.2 标准定义了一个标准化的状态寄存器系统，本节提供了状态寄存器的详细描述，同时通过图表的形式描述了状态寄存器的相互关系。

## 5.1 状态指令

### 5.1.1 Operation 状态

| STATus:OPERation:CONDition? | |
|---|---|
| 指令描述 | 读取电源实时的操作状态，此操作状态寄存器为只读寄存器。该寄存器共 16 位，位定义如下：<br>Bit14~Bit15，预留<br>Bit10~13，电源模式：【0000】源载【0001】SAS【0010】Batsim【0011】源【0100】载【0101】Constant<br>Bit9，输出等待状态：【1】输出未准备好【0】允许输出<br>Bit8，SCONdition 系统运行状态<br>Bit7，编程状态：【1】编程运行中【0】编程未运行<br>Bit6，触发等待：【1】等待实验触发【0】已触发<br>Bit5，预留 |

| | |
|---|---|
| | Bit4，运行状态：【1】运行【0】非运行<br>Bit0~Bit3，电源子模式：【0000】Auto【0001】CV【0010】CC【0011】CP【0100】CR |
| 返回形式 | <NR1> |
| 指令示例 | STAT:OPER:COND?<br>65535（状态全 1） |

| **STATus:OPERation: SCONdition :CONDition?** | |
|---|---|
| 指令描述 | 读取电源系统的运行状态，此操作状态寄存器为只读寄存器。该寄存器共 16 位，位定义如下：<br>Bit5~15，预留<br>Bit4，屏幕锁状态：【1】打开【0】关闭<br>Bit3，本地锁状态：【1】打开【0】关闭<br>Bit2，TF 卡状态：【1】插入【0】拔出<br>Bit1，U 盘状态：【1】插入【0】拔出<br>Bit0，远控状态：【1】打开【0】关闭 |
| 返回形式 | < NR1 > |
| 指令示例 | STAT:OPER:SCON:COND?<br>65535 |

### 5.1.2 QUEStionable 状态

| STATus:QUEStionable:CONDition? | |
|---|---|
| 指令描述 | 读取电源实时的运行状态，此状态寄存器为只读寄存器。该寄存器共 16 位，位定义如下：<br>Bit15，SQUEstion，系统故障及告警状态<br>Bit12~Bit14，预留<br>Bit11，BSTrig，Batsim 触发状态<br>Bit10，SASTrig，SAS 触发状态<br>Bit9，Swarning，告警状态 2<br>Bit8，CONStant，Constant 模式状态<br>Bit7，STAte，主从状态<br>Bit6，SALarm，保护状态 2<br>Bit5，BatSim，电池模拟状态<br>Bit4，SAS，光伏状态<br>Bit3，Program，编程状态<br>Bit2，Cevent，事件状态<br>Bit1，Warning，告警状态 |

| | |
|---|---|
| | Bit0，Alarm，保护状态 1 |
| 参数形式 | < NR1 > |
| 指令示例 | STAT:QUES:COND?<br>64 |

**STATus:QUEStionable:ALARm:CONDition?**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 读取电源实时故障寄存器状态，此状态寄存器为只读寄存器。该寄存器共 16 位，位定义如下：<br>Bit15，熔断电流故障（BatSim）FUSE：【1】故障【0】正常<br>Bit14，放电电压故障（BatSim）LVOL：【1】故障【0】正常<br>Bit13，充电电压故障（BatSim）OVOL：【1】故障【0】正常<br>Bit12，放电 SOC 故障（BatSim）LSOC：【1】故障【0】正常<br>Bit11，充电 SOC 故障（BatSim）OSOC：【1】故障【0】正常<br>Bit10，连锁故障（BatSim）CHAF：【1】故障【0】正常<br>Bit9，从机故障（BatSim）SLAF：【1】故障【0】正常<br>Bit8，内部故障 INSF：【1】故障【0】正常<br>Bit7，输出欠压故障 LVP：【1】故障【0】正常<br>Bit6，并机通信故障 PARF：【1】故障【0】正常<br>Bit5，通信超时故障 COMF：【1】故障【0】正常 |

| | |
|---|---|
| | Bit4，出风口过温故障 OTP：【1】故障【0】正常<br>Bit3，遥测故障 SENF：【1】故障【0】正常<br>Bit2，输出过功率故障 OPP：【1】故障【0】正常<br>Bit1，输出过流故障 OCP：【1】故障【0】正常<br>Bit0，输出过压故障 OVP：【1】故障【0】正常 |
| 参数形式 | < NR1 > |
| 指令示例 | STAT:QUES:ALAR:COND?<br>64 |

**STATus:QUEStionable:WARNing:CONDition?**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 读取电源实时告警寄存器状态，此状态寄存器为只读寄存器。该寄存器共 16 位，位定义如下：<br>Bit10~15，预留<br>Bit9，预留<br>Bit8，BatSim 超限告警 BATL：【1】告警【0】正常<br>Bit7，循环截止告警 CYCL：【1】告警【0】正常<br>Bit6，放电电压告警（BatSim）LVOL：【1】告警【0】正常<br>Bit5，充电电压告警（BatSim）OVOL：【1】告警【0】正常<br>Bit4，放电 SOC 告警（BatSim）LSOC：【1】告警【0】正常 |

| | |
|---|---|
| | Bit3，充电 SOC 告警（BatSim）OSOC：【1】告警【0】正常<br>Bit2，SAS 超限告警 SASL：【1】告警【0】正常<br>Bit1，输出等待 WAIT：【1】告警【0】正常<br>Bit0，并机告警 PARA：【1】告警【0】正常 |
| 参数形式 | < NR1 > |
| 指令示例 | STAT:QUES:WARN:COND?<br>64 |

**STATus:QUEStionable:SQUEstion:CONDition?**

| | |
|---|---|
| 指令描述 | 读取电源系统的操作状态，此操作状态寄存器为只读寄存器。该寄存器共 16 位，位定义如下：<br>Bit6~15，预留<br>Bit5，输入过功率告警：【1】故障【0】正常<br>Bit4，IP 冲突状态：【1】冲突【0】未冲突<br>Bit3，通信故障状态：【1】故障【0】正常<br>Bit2，网测故障（其他）状态：【1】故障【0】正常<br>Bit1，网测故障（输入过欠压过欠频）状态：【1】故障【0】正常<br>Bit0，看门狗故障状态：【1】故障【0】正常 |
| 返回形式 | <NR1> |

| | |
|---|---|
| 指令示例 | STAT:OPER:COND?<br>65535 |

# 附录 1 直流机型规格参数表

| M31 系列可编程电源系统直流机型参数 | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 设备型号 | M31-30-075BS | M31-30-100BS | M31-30-150BS | M31-40-065BS | M31-40-087BS | M31-40-130BS | M31-80-065BS | M31-80-087BS | M31-80-130BS | M31-150-25BS | M31-150-35BS | M31-150-50BS |
| 额定电压/V | 30 | 30 | 30 | 40 | 40 | 40 | 80 | 80 | 80 | 150 | 150 | 150 |
| 单机额定电流/A | 75 | 100 | 150 | 65 | 87 | 130 | 40 | 60 | 80 | 25 | 35 | 50 |
| 单机额定功率/W | 1200 | 1600 | 2400 | 1200 | 1600 | 2400 | 1200 | 1600 | 2400 | 1200 | 1600 | 2400 |
| 最大电压/V | 31.5 | 31.5 | 31.5 | 42 | 42 | 42 | 84 | 84 | 84 | 157.5 | 157.5 | 157.5 |
| 单机源最大电流/A | 78.75 | 105 | 157.5 | 68.25 | 91.35 | 136.5 | 42 | 63 | 84 | 26.25 | 36.75 | 52.5 |
| 单机载最大电流/A | 78.75 | 105 | 157.5 | 68.25 | 91.35 | 136.5 | 42 | 63 | 84 | 26.25 | 36.75 | 52.5 |
| 单机源最大功率/W | 1260 | 1680 | 2520 | 1260 | 1680 | 2520 | 1260 | 1680 | 2520 | 1260 | 1680 | 2520 |
| 单机载最大功率/W | 1260 | 1680 | 2520 | 1260 | 1680 | 2520 | 1260 | 1680 | 2520 | 1260 | 1680 | 2520 |
| 单机最小内阻/Ω | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 |
| 单机最大内阻/Ω | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 |

| 设备型号 | M31-200-25BS | M31-200-35BS | M31-200-50BS | M31-30-075DS | M31-30-100DS | M31-30-150DS | M31-40-065DS | M31-40-087DS | M31-40-130DS | M31-80-065DS | M31-80-087DS | M31-80-130DS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 额定电压/V | 200 | 200 | 200 | 30 | 30 | 30 | 40 | 40 | 40 | 80 | 80 | 80 |
| 单机额定电流/A | 25 | 35 | 50 | 75 | 100 | 150 | 65 | 87 | 130 | 40 | 60 | 80 |
| 单机额定功率/W | 1200 | 1600 | 2400 | 1200 | 1600 | 2400 | 1200 | 1600 | 2400 | 1200 | 1600 | 2400 |
| 最大电压/V | 210 | 210 | 210 | 31.5 | 31.5 | 31.5 | 42 | 42 | 42 | 84 | 84 | 84 |
| 单机源最大电流/A | 26.25 | 36.75 | 52.5 | 78.75 | 105 | 157.5 | 68.25 | 91.35 | 136.5 | 42 | 63 | 84 |
| 单机载最大电流/A | 26.25 | 36.75 | 52.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 单机源最大功率/W | 1260 | 1680 | 2520 | 1260 | 1680 | 2520 | 1260 | 1680 | 2520 | 1260 | 1680 | 2520 |
| 单机载最大功率/W | 1260 | 1680 | 2520 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 单机最小内阻/Ω | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 |
| 单机最大内阻/Ω | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 |

| 设备型号 | M31-150-25DS | M31-150-35DS | M31-150-50DS | M31-200-25DS | M31-200-35DS | M31-200-50DS | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 额定电压/V | 150 | 150 | 150 | 200 | 200 | 200 | | | | | | |
| 单机额定电流/A | 25 | 35 | 50 | 25 | 35 | 50 | | | | | | |
| 单机额定功率/W | 1200 | 1600 | 2400 | 1200 | 1600 | 2400 | | | | | | |
| 最大电压/V | 157.5 | 157.5 | 157.5 | 210 | 210 | 210 | | | | | | |
| 单机源最大电流/A | 26.25 | 36.75 | 52.5 | 26.25 | 36.75 | 52.5 | | | | | | |
| 单机载最大电流/A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | |
| 单机源最大功率/W | 1260 | 1680 | 2520 | 1260 | 1680 | 2520 | | | | | | |
| 单机载最大功率/W | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | |
| 单机最小内阻/Ω | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | 0.001 | | | | | | |
| 单机最大内阻/Ω | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | 3000 | | | | | | |

版本修订记录

| 日期 | 版本 | 修订内容 |
| --- | --- | --- |
| 2026 年 01 月 | V1.0 | 1、初始版本 |