Ceyear 思仪

# 2438 系列

# 微波功率计

# 程控手册




中电科思仪科技股份有限公司

该手册适用下列型号微波功率计，基于固件版本 Version 1.0 及以上。

- □ 2436 微波功率计
- □ 2438 系列微波功率计

除标准配件外的选件如下:

- 英文选件：英文菜单、英文面板等。

版　　本:　A.4　2023年5月，中电科思仪科技股份有限公司
地　　址:　山东省青岛市黄岛区香江路98号
服务咨询:　0532-86889847　400-1684191
技术支持:　0532-86880796
质量监督:　0532-86886614
传　　真:　0532-86889056
网　　址:　www.ceyear.com
电子信箱:　techbb@ceyear.com
邮　　编:　266555

# 前　言

非常感谢您选择使用中电科思仪科技股份有限公司研制、生产的 2438 系列微波功率计！本所产品集高、精、尖于一体，在同类产品中有较高的性价比。

我们将以最大限度满足您的需求为己任，为您提供高品质的测量仪器，同时带给您一流的售后服务。我们的一贯宗旨是“质量优良，服务周到”，提供满意的产品和服务是我们对用户的承诺。

## 手册编号

AV2.715.1009/1010/1005/1006SC

## 版本

A.4　2023.5

中电科思仪科技股份有限公司

## 手册授权

本手册中的内容如有变更，恕不另行通知。本手册内容及所用术语最终解释权属于中电科思仪科技股份有限公司。

本手册版权属于中电科思仪科技股份有限公司，任何单位或个人非经本所授权，不得对本手册内容进行修改，并且不得以赢利为目的对本手册进行复制、传播，中电科思仪科技股份有限公司保留对侵权者追究法律责任的权利。

## 产品质保

本产品从出厂之日起保修期为 18 个月。质保期内仪器生产厂家会根据用户要求及实际情况维修或替换损坏部件。具体维修操作事宜以合同为准。

## 产品质量证明

本产品从出厂之日起确保满足手册中的指标。校准测量由具备国家资质的计量单位予以完成，并提供相关资料以备用户查阅。

## 质量/环境管理

本产品从研发、制造和测试过程中均遵守质量和环境管理体系。中电科思仪科技股份有限公司已经具备资质并通过 ISO 9001 和 ISO 14001 管理体系。

## 安全事项

**注　意**

注意标识代表重要的信息提示，但不会导致危险。它提示用户注意某一操作过程、操作方法或者类似情况。若不能遵守规则或者正确操作，则可能引起的仪器损坏或丢失重要数据。在完全理解和满足所指出的注意条件之后，才可继续下一步。

**提　示**

提示标识代表信息提示。它提示用户注意仪器或者某一操作过程、操作方法或者类似情况。以引导仪器操作者正确的使用仪器。

# 目 录

1 手册导航 ..... 1
1.1 关于手册 ..... 1
1.2 关联文档 ..... 2
2 远程控制 ..... 3
2.1 远程控制基础 ..... 3
2.1.1 程控接口 ..... 3
2.1.2 消息 ..... 7
2.1.3 SCPI 命令 ..... 8
2.1.4 命令序列与同步 ..... 16
2.1.5 状态报告系统 ..... 18
2.1.6 编程注意事项 ..... 34
2.2 仪器程控端口与配置 ..... 34
2.2.1 LAN ..... 34
2.2.2 GPIB ..... 36
2.3 I/O 库 ..... 37
2.3.1 I/O 库概述 ..... 37
2.3.2 I/O 库安装与配置 ..... 38
2.4 校零校准功率探头 ..... 39
2.4.1 校零 ..... 39
2.4.2 校准 ..... 39
2.4.3 校零+校准 ..... 40
2.5 进行测量 ..... 40
2.6 使用频响偏置表 ..... 40
2.6.1 概述 ..... 41
2.6.2 录入频偏表 ..... 41
2.6.3 选择频偏表 ..... 41
2.6.4 启用频偏表 ..... 42
2.6.5 测量应用 ..... 42
2.6.6 具体应用 ..... 42

目录

2.7 设置显示分辨率 ..... 42
2.8 设置平均 ..... 43
2.9 设置量程 ..... 43
2.10 设置偏置 ..... 43
2.10.1 通道偏置 ..... 44
2.10.2 显示偏置 ..... 44
2.10.3 具体应用 ..... 44
2.11 设置测量极限 ..... 44
2.12 状态报告 ..... 45
2.13 存储调用 ..... 45
3 程控命令 ..... 47
3.1 命令说明 ..... 47
3.2 通用命令 ..... 47
*CLS ..... 48
*DDT ..... 48
*ESE <Value> ..... 49
*ESR? ..... 49
*IDN? ..... 49
*OPC ..... 50
*OPT? ..... 50
*RCL ..... 50
*RST ..... 50
*SAV ..... 50
*SRE ..... 51
*STB? ..... 51
*TRG ..... 52
*TST ..... 52
*WAI ..... 52
3.3 仪器子系统命令 ..... 52
3.3.1 运算子系统命令(CALCulate) ..... 53
3.3.2 校准子系统命令(CALibration) ..... 60
3.3.3 测量子系统命令(CONFigure/FETCh/READ/MEASure) ..... 61

3.3.4 显示子系统命令（DISPlay）.....72
3.3.5 格式子系统命令（FORMat）.....74
3.3.6 拷贝子系统命令（HCOPy）.....75
3.3.7 内存子系统命令（MEMory/MMEMory）.....76
3.3.8 输出子系统命令（OUTPut）.....80
3.3.9 统计子系统命令（PSTatistic）.....83
3.3.10 传感子系统命令（SENSe）.....92
3.3.11 状态子系统命令（STATus）.....106
3.3.12 系统子系统命令（SYSTem）.....137
3.3.13 迹线子系统命令（TRACe）.....176
3.3.14 触发子系统命令（INITiate/TRIGger）.....180
3.3.15 单位子系统命令（UNIT）.....186
3.3.16 服务子系统命令（SERVice）.....187
4 编程示例.....191
4.1 基本操作示例.....191
4.1.1 VISA 库.....191
4.1.2 示例运行环境.....192
4.1.3 初始化和设置默认状态.....193
4.1.4 发送设置命令.....194
4.1.5 读取测量仪器状态.....194
4.1.6 命令同步.....195
4.2 高级操作示例.....196
4.2.1 网络程控示例.....196
4.2.2 GPIB 程控示例.....200
5 错误说明.....202
5.1 错误信息.....202
5.1.1 本地错误信息.....202
5.1.2 程控错误信息.....203
5.2 返修方法.....207
5.2.1 联系我们.....207
5.2.2 包装与邮寄.....208

目录

附 录 ..... 209

附录 A SCPI 命令按子系统分类速查表 ..... 209

# 1 手册导航

本章介绍了 2438 系列微波功率计的程控手册功能、章节构成和主要内容，并介绍了提供给用户使用的仪器关联文档。

- 关于手册 ..... 1
- 关联文档 ..... 2

## 1.1 关于手册

本手册介绍了 2438 系列微波功率计的远程控制和 SCPI 命令使用方法，同时，为方便用户快速掌握程控编程方法，列举了编程示例并介绍了 I/O 函数库的基本概念。为方便您熟练使用该仪器，请在操作仪器前，仔细阅读本手册，然后按手册指导正确操作。

SCPI（Standard Commands for Programmable Instruments）定义了如何远程控制仪器的标准和方法，也是程控电子测试和测量仪器使用的程控编程语言。SCPI标准基于IEEE-488.2 标准和形式，具体请浏览 http://www.scpiconsortium.org。该手册详细说明了2438程控命令。

程控手册的章节包括:

- **远程控制**

  概述了仪器远程控制操作方法，目的使用户可以对远程控制操作快速上手。分三部分介绍：程控基础，介绍与程控有关的概念、软件配置、程控端口、SCPI 命令等；仪器端口配置方法，介绍 2438 系列微波功率计程控端口的连接方法和软件配置方法；I/O 函数库，介绍仪器驱动器基本概念及 IVI-COM/IVI-C 驱动的基本安装配置说明。

- **程控命令**

  分类介绍了通用命令、仪器命令及兼容命令，逐条说明SCPI命令的功能、参数并示例。

- **编程示例**

  以文字说明和示例代码的方式给出基本编程示例和高级编程示例，并进行说明，方便用户快速掌握微波功率计的程控编程方法。

- **错误说明**

  包括错误信息说明及返修方法。

- **附录**

  给出了2438系列微波功率计关于程控的必要的参考信息，包括：SCPI命令速查表及错误信息速查表等。

## 1.2 关联文档

2438 系列微波功率计的产品文档包括：

- 快速使用指南
- 用户手册
- 程控手册
- 在线帮助

**快速使用指南**

本手册介绍了仪器的配置和启动测量的基本操作方法，目的是：使用户快速了解仪器的特点、掌握基本设置和基础的操作方法。包含的主要章节是：

- 准备使用
- 典型应用
- 获取帮助

**用户手册**

本手册详细介绍了仪器的功能和操作使用方法，包括：配置、测量、程控和维护等信息。目的是：指导用户如何全面的理解产品功能特点及掌握常用的仪器测试方法。包含的主要章节是：

- 手册导航
- 概述
- 使用入门
- 操作指南
- 菜单
- 远程控制
- 故障诊断与返修
- 技术指标和测试方法
- 附录

**程控手册**

本手册详细介绍了远程编程基础、SCPI 基础、SCPI 命令、编程示例和 I/O 驱动函数库等。目的是：指导用户如何快速、全面的掌握仪器的程控命令和程控方法。包含的主要章节是：

- 远程控制
- 程控命令
- 编程示例
- 错误说明
- 附录

**在线帮助**

在线帮助集成在仪器产品中，提供快速的文本导航帮助，方便用户本地和远控操作。仪器前面板硬键或用户界面工具条都有对应的快捷键激活该功能。包含的主要章节同用户手册。

# 2 远程控制

本章介绍了 2438 系列微波功率计的程控基础、程控接口与配置方法，并简要的介绍了 I/O 仪器驱动库的概念及分类。以方便用户起步实现远程控制操作。具体内容包括：

注 意

更换探头，**请先将 2438 微波功率计断电，更换探头之后再启动 2438 功率计。**

如果未关机更换探头，会导致功率探头测量错误，原因是 2438 功率计使用了上一个探头的数据。


- 远程控制基础 ..... 3
- 仪器程控端口与配置 ..... 34
- I/O库 ..... 37
- 校零校准功率探头 ..... 39
- 进行测量 ..... 40
- 使用频响偏置表 ..... 40
- 设置显示分辨率 ..... 42
- 设置平均 ..... 43
- 设置量程 ..... 43
- 设置偏置 ..... 43
- 设置测量极限 ..... 44
- 状态报告 ..... 45
- 存储调用 ..... 45


## 2.1 远程控制基础


- 程控接口 ..... 3
- 消息 ..... 7
- SCPI命令 ..... 8
- 命令序列与同步 ..... 16
- 状态报告系统 ..... 18
- 编程注意事项 ..... 34


### 2.1.1 程控接口

具备远程控制功能的仪器一般支持四种程控接口：LAN、GPIB、RS-232 与 USB，具体型号仪器支持的端口类型由仪器本身功能决定。

程控接口及关联 VISA 寻址字符串说明，如下表：

表 2.1　远程控制接口类型和 VISA 寻址字符串

| 程控接口 | VISA 寻址字符串 | 说 明 |
|---|---|---|
| LAN<br>(Local Area Network) | **VXI-11协议:**<br>TCPIP::host_address[::LAN_device_name][::INSTR]<br>**原始套接字协议:**<br>TCPIP::host_address::port::SOCKET | 控者通过仪器后面板网络端口连接仪器实现远程控制。<br>具体协议请参考:<br>2.1.1.1 LAN 接口 |
| GPIB<br>(IEC/IEEE Bus Interface) | GPIB::primary address[::INSTR] | 控者通过仪器后面板端口连接仪器实现远程控制。<br>遵守IEC 625.1/IEEE 418总线接口标准。<br>具体请参考:<br>2.1.1.2 GPIB 接口 |
| RS-232<br>(RecommendedStandard-232) | | 仪器后面板端口。<br>具体请参考:<br>2.1.2.3 RS-232 接口 |
| USB<br>(Universal Serial Bus) | USB::<vendor ID>::<product_ID>::<serial_number>[::INSTR] | 仪器后面板端口。<br>具体请参考:<br>2.1.1.4 USB 接口 |


- LAN接口 ..... 4
- GPIB接口 ..... 6
- RS-232接口 ..... 6
- USB接口 ..... 6


### 2.1.1.1 LAN 接口

微波功率计可通过 10Base-T 和 100Base-T 局域网内计算机进行远程控制，各种仪器在局域网内组合成系统，并统一由网内计算机控制。微波功率计为实现局域网内远程控制，需事先安装端口连接器、网卡和相关网络协议，并配置相关的网络服务，同时网内控者计算机也需事先安装仪器控制软件和 VISA 库。网卡的三种工作模式是：

- 10Mbit/s 以太网 IEEE802.3；
- 100Mbit/s 以太网 IEEE802.3u；
- 1Gbit/s 以太网 IEEE802.3ab。

控者计算机和微波功率计需通过网口连接到共同的TCP/IP协议网络上。连接计算机和微波功率计之间的电缆是商用RJ45 电缆（带屏蔽或无屏蔽的 5 类双绞线）。数据传输时，采用数据分组传输方式，LAN传输速度较快。通常，计算机和微波功率计之间的电缆长度不应超

过100米(100Base-T和10Base-T)。关于LAN通信的更多信息,请参考:http://www.ieee.org。下面介绍LAN 接口相关知识:

### 1) IP 地址

通过局域网对微波功率计进行远程控制时,应保证网络的物理连接畅通。通过微波功率计的菜单"本机 IP"将地址设置到主控计算机所在的子网内即可。例如:主控计算机的 IP 地址是 192.168.12.0,则微波功率计的 IP 地址应设为 192.168.12.XXX,其中 XXX 为 1 ~ 255 之间的数值。

建立网络连接时只需IP地址,VISA寻址字符串形式如下:

TCPIP::host address[::LAN device name][::INSTR] 或

TCPIP::host address::port::SOCKET

其中:

- TCPIP 表示使用的网络协议;
- host address 表示仪器的IP地址或者主机名称,用于识别和控制被控仪器;
- LAN device name 定义了协议和子设备的句柄号(该项可选);
  - 0号设备选择VXI-11协议;
  - 0号高速LAN仪器选择较新的高速LAN仪器协议;
- INSTR 表示仪器资源类型(该项可选);
- port 标识套接字端口号;
- SOCKET 表示原始网络套接字资源类。

举例:

- 仪器的IP地址是192.1.2.3,VXI-11协议的有效资源字符串是:
  TCPIP::192.1.2.3::INSTR
- 建立原始套接字连接时可使用:
  TCPIP::192.1.2.3::5025::SOCKET

提 示

**程控系统中多仪器识别方法**

若网络中连接多台仪器,采用仪器单独的IP地址和关联的资源字符串区分。主控计算机使用各自的VISA资源字符串识别仪器。

### 2) VXI-11 协议

VXI-11 标准基于 ONC RPC(Open Network Computing Remote Procedure Call)协议,它是 TCP/IP 协议的网络/传输层。TCP/IP 网络协议和相关的网络服务被预先配置好,通信时,这种面向连接的通讯,即遵循按序交换并能识别连接的中断,保证了不丢失信息。

3) 套接字通信

TCP/IP 协议通过局域网套接字在网络中连接信号源。套接字是计算机网络编程中使用的一个基本方法，它使得使用不同硬件和操作系统的应用程序得以在网络中进行通信。这种方法通过端口（port）使微波功率计与计算机实现双向通信。

套接字是专门编写的一个软件类，里面定义了 IP 地址、设备端口号等网络通信所必需的信息，整合了网络编程中的一些基本操作。在操作系统中安装了打包的库就可以使用套接字。两个常用的套接字库是 UNIX 中应用的伯克利（Berkeley）套接字库和 Windows 中应用的 Winsock 库。

微波功率计中的套接字通过应用程序接口（API）兼容 Berkeley socket 和 Winsock。此外，还兼容其他标准套接字 API。通过 SCPI 命令控制微波功率计时，程序中建立的套接字程序发出命令。在使用局域网套接字之前，必须先设置微波功率计的套接字端口号。微波功率计的套接字端口号为 5000。

#### 2.1.1.2 GPIB 接口

GPIB 接口是目前仍被广泛的使用的仪器程控接口，通过 GPIB 电缆连接不同种类仪器，与主控计算机组建测试系统。为实现远程控制，主控计算机需要事先安装 GPIB 总线卡，驱动程序以及 VISA 库。通信时，主控计算机首先通过 GPIB 总线地址寻址被控仪器，用户可设置 GPIB 地址和 ID 查询字符串，GPIB 通信语言可默认为 SCPI 命令形式。
GPIB及其相关接口操作在ANSI/IEEE标准 488.1-1987 和ANSI/IEEE标准 488.2-1992 中有详细的定义和描述。具体标准细节请参考IEEE网站：http://www.ieee.org。

GPIB 以字节为单位来处理信息，数据传输速率能够达到 8MBps，因此 GPIB 的数据传输比较快。因数据传输速度受限于设备/系统与计算机之间的距离，GPIB 连接时，需注意以下几点：

- 通过 GPIB 接口最多可组建 15 台仪器；
- 传输电缆总长度不超过 15 米，或者不超过系统中仪器数量的两倍。通常，设备间传输电缆最大长度不能超过 2 米。
- 若并行连接多台仪器，需要使用“或”连接线。
- IEC 总线电缆的终端应该连接仪器或控者计算机。

#### 2.1.1.3 RS-232 接口

RS-232 是实现程控的传统方法，因为一次只发送和接收一位数据，所以传输速率较 GPIB 或 LAN 都慢，目前已不常用。与 GPIB 和 LAN 类似，建立通信时，需设置仪器参数，比如波特率，以实现与主控计算机的参数匹配。RS-232 传输 ASCII 码形式的 SCPI 命令字符。

#### 2.1.1.4 USB 接口

为实现 USB 程控，需要通过 USB B 型口连接计算机和微波功率计，并事先安装 VISA

库，VISA 自动检测和配置仪器以建立 USB 连接，而不需要输入仪器地址字符串或安装单独的驱动程序。

**USB 地址：**

寻址字符串格式：USB::<vendor ID>::<product ID>::<serial number>[::INSTR]

其中：

- <vendor ID>　代表生产厂家代号；
- <product ID>　代表仪器代号；
- <serial number>　代表仪器序列号；

**示例：**

USB::0x0AAD::0x00C6::100001::INSTR

0x0AAD：生产厂家代号；

0xC6：　仪器代号；

100001：　是仪器的序列号。

### 2.1.2 消息

数据线上传输的消息分为以下两类：

1) **接口消息**

仪器与主控计算机间通信时，首先需要拉低attention线，然后接口消息才能通过数据线传送给仪器。只有具备GPIB总线功能的仪器才能发送接口消息。

2) **仪器消息**

有关仪器消息的结构和语法，具体请参考章节“5.1.4 SCPI命令”。根据传输方向的不同，仪器消息可分为命令和仪器响应。如不特别声明，所有程控接口使用仪器消息的方法相同。

a) **命令：**

命令（编程消息）是主控计算机发送给仪器的消息，用于远程控制仪器功能并查询状态信息。命令被划分为以下两类：

- 根据对仪器的影响：
  - 设置命令：改变仪器设置状态，例如：复位或设置频率等。
  - 查询命令：查询并返回数据，例如：识别仪器或查询参数值。查询命令以后缀问号结束。
- 根据标准中的定义：
  - 通用命令：由IEEE488.2定义功能和语法，适用所有类型仪器（若实现）用于实现：管理标准状态寄存器、复位和自检测等。
  - 仪器控制命令：仪器特性命令，用于实现仪器功能。例如：设置频率。语法同样遵循SCPI规范。

b) **仪器响应：**

仪器响应（响应消息和服务请求）是仪器发送给计算机的查询结果信息。该信息包括测量结果、仪器状态等。

## 2.1.3 SCPI 命令

- SCPI命令简介 ..... 8
- SCPI命令说明 ..... 8

### 2.1.3.1 SCPI 命令简介

SCPI(Standard Commands for Programmable Instruments——可程控设备的标准命令)是一个基于标准 IEEE488.2 建立的，适合所有仪器的命令集。其主要目的是为了使相同功能具有相同的程控命令，以实现程控命令的通用性。

SCPI 命令由命令头和一个或多个参数组成，命令头和参数之间由空格分开，命令头包含一个或多个关键字段。命令直接后缀问号即为查询命令。命令分为通用命令和仪器专用命令，它们的语法结构不同。SCPI 命令具备以下特点：

1) 程控命令面向测试功能，而不是描述仪器操作；
2) 程控命令减少了类似测试功能实现过程的重复，保证了编程的兼容性；
3) 程控消息定义在与通信物理层硬件无关的分层中。
4) 程控命令与编程方法和语言无关，SCPI 测试程序易移植。
5) 程控命令具有可伸缩性，可适应不同规模的测量控制。
6) SCPI 的可扩展性，使其成为“活”标准。

如果有兴趣了解更多关于 SCPI 的内容，可参考：

IEEE Standard 488.1-1987, IEEE Standard Digital Interface for Programmable Instrumentation. New York, NY, 1998。

IEEE Standard 488.2-1987, IEEE Standard Codes, Formats, Protocols and Comment Commands for Use with ANSI/IEEE Std488.1-1987. New York, NY, 1998

Standard Commands for Programmable Instruments(SCPI) VERSION 1999.0.

2438 系列微波功率计的程控命令集合、分类及说明，具体请参考：

1) 本手册“3 程控命令”;
2) 本手册“附录 A SCPI 命令按子系统分类速查表”;
3) 本手册“附录 B SCPI 命令按菜单分类速查表”;
4) 用户手册“附录 B SCPI 命令速查表”。

### 2.1.3.2 SCPI 命令说明

- 通用术语 ..... 9
- 命令类型 ..... 9
- 仪器专用命令语法 ..... 10
- 命令树 ..... 11
- 命令参数和响应 ..... 12
- 命令中数值的进制 ..... 15
- 命令行结构 ..... 15

### 1) 通用术语

下面这些术语适用本节内容。为了更好的理解章节内容，您需要了解这些术语的确切定义。

**控制器**

控制器是任何用来与 SCPI 设备通讯的计算机。控制器可能是个人计算机、小型计算机或者卡笼上的插卡。一些人工智能的设备也可作为控制器使用。

**设备**

设备是任何支持 SCPI 的装置。大部分的设备是电子测量或者激励设备，并使用 GPIB 接口通讯。

**程控消息**

程控消息是一个或者多个正确格式化过的 SCPI 命令的组合。程控消息告诉设备怎样去测量和输出信号。

**响应消息**

响应消息是指定 SCPI 格式的数据集合。响应消息总是从设备到控制器或者侦听设备。响应消息告诉控制器关于设备的内部状态或测量值。

**命令**

命令是指满足 SCPI 标准的指令。控制设备命令的组合形成消息。通常来说，命令包括关键字、参数和标点符号。

**事件命令**

事件型程控命令不能被查询。一个事件命令一般没有与之相对应的前面板按键设置，它的功能就是在某个特定的时刻触发一个事件。

**查询**

查询是一种特殊类型的命令。查询控制设备时，返回适合控制器语法要求的响应消息。查询语句总是以问号结束。

### 2) 命令类型

SCPI 命令分为两种类型：通用命令和仪器专用命令。图 5.2 显示了两种命令的差异。通用命令由 IEEE 488.2 定义，用来管理宏、状态寄存器、同步和数据存储。因通用令均以一个星号打头，因此很容易辨认。例如*IDN？、*OPC、*RST 都是通用命令。通用命令不属于任何仪器专用命令，仪器采用同一种方法解释该类命令，而不用考虑命令的当前路径设置。

仪器专用命令因包含冒号（:），因此容易辨认。冒号用在命令表达式的开头和关键字的中间，例如：FREQuency[:CW？]。根据仪器内部功能模块，将仪器专用命令划分为对应的

子系统命令子集合。例如，功率子系统（:POWer）包含功率相关命令，而状态子系统（:STATus）包含状态控制寄存器的命令。

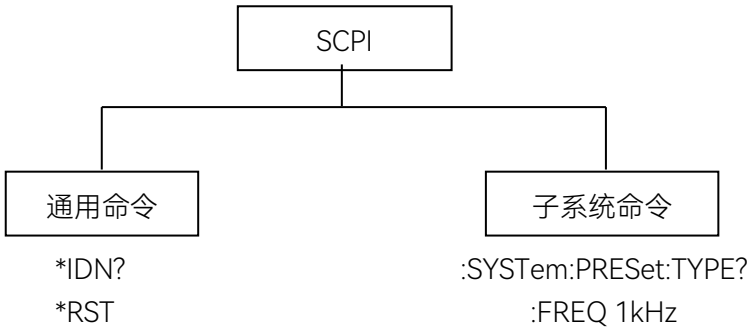



图 2.1　SCPI 命令类型

### 3)　仪器专用命令语法

一个典型的命令是由前缀为冒号的关键字构成。关键字后面跟着参数。下面是一个语法声明的例子。

[:SOURce]:POWer[:LEVel] MAXimum|MINimum

在上面的例子中，命令中的[:LEVel]部分紧跟着:POWer，中间没有空格。紧跟着[:LEVel]的部分：MINimum|MAXimum 是参数部分。在命令与参数之间有一个空格。语法表达式的其它部分说明见表 2.2 和 2.3。

表 2.2　命令语法中的特殊字符

| 符号 | 含义 | 举例 |
|---|---|---|
| \| | 在关键字和参数之间的竖号代表多种选项。 | [:SOURce]:AM:<br>SOURce EXTernal\|INTernal<br>EXTernal 和 INTernal 是选项 |
| [] | 方括号表示被包含的关键字或者参数在构成命令时是可选的。这些暗含的关键字或者参数甚至在它们被忽略时命令也会被执行。 | [:SOURce]:AM[:DEPTh]:EXPonential?<br>SOURce 和 DEPTh 是可选项。 |
| < > | 尖括号内的部分表示在命令中并不是按照字面的含义使用。它们代表必需包含的部分。 | [:SOURce]:FREQ:STOP<br><val><unit><br>该命令中，<val>和<unit>必须用实际的频率和单位替代。<br>例如：:FREQ:STOP 3.5GHz |
| { } | 大括号内的部分表示其中的参数可选。 | [:SOURce]:LIST:POWer<br><val>{,<val>}<br>例如：LIST:POWer 5 |

表 2.3　命令语法

| 字符、关键字和语法 | 举例 |
| --- | --- |
| 大写的字符代表执行命令所需要的最小字符集合。 | [:SOURce]:FREQuency[:CW]?,<br>FREQ 是命令的短格式部分。 |
| 命令的小写字符部分是可选择的；这种灵活性的格式被称为“灵活地听”。更多信息请参照“命令参数和响应”部分。 | :FREQuency<br>:FREQ,:FREQuency 或者:FREQUENCY,<br>其中任意一个都是正确的。 |
| 当一个冒号在两个命令助记符之间，它将命令树中的当前路径下移一层。更多消息请参照“命令树”的命令路径部分。 | :TRIGger:OUTPut:POLarity?<br>TRIGger 是这个命令的最顶层关键字。 |
| 如果命令包含多个参数，相邻的参数间由逗号分隔。参数不属于命令路径部分，因此它不影响路径层。 | [:SOURce]:LIST:DWELl <val>{,<val>} |
| 分号分隔相邻的 2 条命令，但不影响当前命令路径。 | :FREQ 2.5GHZ; :POW 10DBM |
| 空白字符，例如<space>或者<tab>，只要不出现在关键字之间或者关键字之中，通常是被忽略的。然而，你必须用空白字符将命令和参数分隔开来，且不影响当前路径。 | :FREQ  uency 或者:POWer  :LEVel6.2 是不允许的。<br>在:LEVel 和 6.2 之间必须由空格隔开。<br>即  :POWer:LEVel 6.2 |

#### 4)　命令树

大部分远程控制编程会使用仪器专用命令。解析该类命令时，SCPI 使用一个类似于文件系统的结构，这种命令结构被称为命令树，如图 2.2 所示:

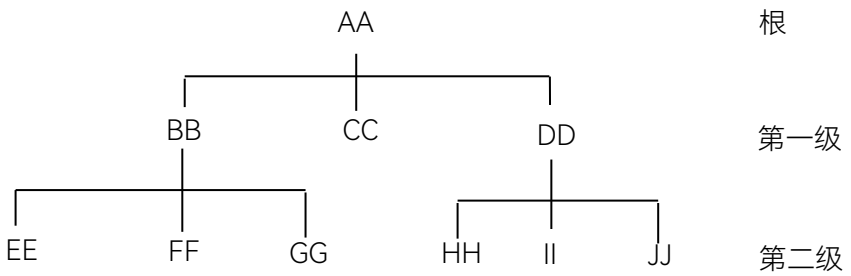



图 2.2　简化的命令树示意图

顶端命令是根命令，简称“根”。命令解析时，依据树结构遵循特定的路径到达下一层命令。例如：:POWer:ALC:SOURce？，其中，:POWer 代表 AA，:ALC 代表 BB，:SOURce 代表 GG，整个命令路径是（:AA:BB:GG）。

仪器软件中的一个软件模块——**命令解释器**，专门负责解析每一条接收的 SCPI 命令。命令解释器利用一系列的分辨命令树路径的规则，将命令分成单独的命令元。解析完当前命令后，保持当前命令路径不变，这样做的好处是，因为同样的命令关键字可能出现在不同的路径中，更加快速有效的解析后续命令。开机或*RST（复位）仪器后，重置当前命令路径为根。

### 5) 命令参数和响应

SCPI 定义了不同的数据格式在程控和响应消息的使用中以符合“**灵活地听**”和“**精确地讲**”的原则。更多的信息请参照 IEEE488.2。“**灵活地听**”指的是命令和参数的格式是灵活的。

例如微波功率计设置频率偏移状态命令 :FREQuency:OFFSet:STATe ON|OFF|1|0，

以下命令格式都是设置频率偏移功能开：

:FREQuency:OFFSet:STATe ON，:FREQuency:OFFSet:STATe 1，

:FREQ:OFFS:STAT ON，:FREQ:OFFS:STAT 1。

不同参数类型都有一个或多个对应的响应数据类型。查询时，数值类型的参数将返回一种数据类型，响应数据是精确的，严格的，被称为“**精确地讲**”。

例如，查询功率状态（:POWer:ALC:STATe?），当其为开时，不管之前发送的设置命令是:POWer:ALC:STATe 1 或者 :POWer:ALC:STATe ON，查询时，返回的响应数据总是 1。

表 2.4 SCPI 命令参数和响应类型

| 参数类型 | 响应数据类型 |
|---|---|
| 数值型 | 实数或者整数 |
| 扩展数值型 | 整数 |
| 离散型 | 离散型 |
| 布尔型 | 数字布尔型 |
| 字符串 | 字符串 |
| 块 | 确定长度的块 |
| | 不确定长度的块 |
| 非十进制的数值类型 | 十六进制 |
| | 八进制 |
| | 二进制 |

**数值参数**

仪器专用命令和通用命令中都可使用数值参数。数值参数接收所有的常用十进制计数法，包括正负号、小数点和科学记数法。如果某一设备只接收指定的数值类型，例如整数，那么它自动将接收的数值参数取整。

以下是数值类型的例子:

| | |
|---|---|
| 0 | 无小数点 |
| 100 | 可选小数点 |
| 1.23 | 带符号位 |
| 4.56e<space>3 | 指数标记符 e 后可以带空格 |
| -7.89E-01 | 指数标记符 e 可以大写或小写 |
| +256 | 允许前面加正号 |
| 5 | 小数点可先行 |

**扩展的数值参数**

大部分与仪器专用命令有关的测量都使用扩展数值参数来指定物理量。扩展数值参数接收所有的数值参数和另外的特殊值。所有的扩展数值参数都接收 MAXimum 和 MINimum 作为参数值。其它特殊值，例如：UP 和 DOWN 是否接收由仪器解析能力决定，其 SCPI 命令表中会列出所有有效的参数。

注意：扩展数值参数不适用于通用命令或是 STATus 子系统命令。

扩展数值参数举例:

| | |
|---|---|
| 101 | 数值参数 |
| 1.2GHz | GHz 可以被用作指数（E009） |
| 200MHz | MHz 可以被用作指数（E006） |
| -100mV | -100 毫伏 |
| 10DEG | 10 度 |
| MAXimum | 最大的有效设置 |
| MINimum | 最小的有效设置 |
| UP | 增加一个步进 |
| DOWN | 减少一个步进 |

**离散型参数**

当需要设置的参数值为有限个时，使用离散参数来标识。离散参数使用助记符来表示每一个有效的设置。象程控命令助记符一样，离散参数助记符有长短两种格式，并可使用大小写混合的方式。

下面的例子，离散参数和命令一起使用。

:TRIGger[:SEQuence]:SOURce BUS|IMMediate|EXTernal

| | |
|---|---|
| BUS | GPIB,LAN,RS-232 触发 |
| IMMediate | 立刻触发 |
| EXTernal | 外部触发 |

**布尔型参数**

布尔参数代表一个真或假的二元条件，它只能有四个可能的值。

布尔参数示例:

| | |
|---|---|
| ON | 逻辑真 |
| OFF | 逻辑假 |

| | |
|---|---|
| 1 | 逻辑真 |
| 0 | 逻辑假 |

**字符串型参数**

字符串型参数允许 ASCII 字符串作为参数发送。单引号和双引号被用作分隔符。
下面是字符串型参数的例子。

'This is Valid'　　"This is also Valid"　　'SO IS THIS'

**实型响应数据**

大部分的测试数据是实数型，其格式可以为基本的十进制计数法或科学计数法，大部分的高级程控语言均支持这两种格式。

实数响应数据示例：

1.23E+0
-1.0E+2
+1.0E+2
0.5E+0
0.23
-100.0
+100.0
0.5

**整型响应数据**

整数响应数据是包括符号位的整数数值的十进制表达式。当对状态寄存器进行查询时，大多返回整数型响应数据。

整数响应数据示例：

| | |
|---|---|
| 0 | 符号位可选 |
| +100 | 允许先行正号 |
| -100 | 允许先行负号 |
| 256 | 没有小数点 |

**离散响应数据**

离散型响应数据和离散型参数基本一样，主要区别是离散型响应数据的返回格式只为大写的短格式。

离散响应数据示例：

| | |
|---|---|
| INTernal | 稳幅方式为内部 |
| EXTernal | 稳幅方式为外部 |
| MMHead | 稳幅方式为毫米波源模块 |

**数字布尔型响应数据**

布尔型的响应数据返回一个二进制的数值 1 或者 0。

**字符串型响应数据**

字符串响应数据和字符串参数是同样的。主要区别是字符串响应数据的分隔符使用双引号，而不是单引号。字符串响应数据还可嵌入双引号，并且双引号间可以无字符。

下面是一些字符串型响应数据的例子：

“This is a string”

“one double quote inside brackets: (“”)”

### 6) 命令中数值的进制

命令的值可以用二进制，十进制，十六进制或者八进制的格式输入。当用二进制，十六进制或者八进制时，数值前面需要一个合适的标识符。十进制（默认格式）不需要标识符，

当输入一个数值前面没有表示符时，设备会确保其是十进制格式。下面的列表显示了各个格式需要的表示符：

- #B 表示这个数字是一个二进制数值。
- #H 表示这个数字是一个十六进制数值。
- #Q 表示这个数字是一个八进制数值。

下面是 SCPI 命令中十进制数 45 的各种表示：

#B101101

#H2D

#Q55

下面的例子用十六进制数值 000A 设置 RF 输出功率为 10dBm（或者当前选择单位的等数值的值，如 DBUV 或者 DBUVEMF）。

:POW #H000A

在使用非十进制格式时，一个测量单位，如 DBM 或者 mV，不和数值一起使用。

### 7) 命令行结构

一条命令行或许包含多条SCPI命令，为表示当前命令行结束，可采用下面的方法：

- 回车；
- 回车与EOI；
- EOI与最后一个数据字节。

命令行中的命令由分号隔开，属于不同子系统的命令以冒号开头。例如：

MMEM:COPY "Test1", "MeasurementXY";:HCOP:ITEM ALL

该命令行包含两条命令，第一条命令属于MMEM子系统，第二条命令属于HCOP子系统。若相邻的命令属于同一个子系统，命令路径部分重复，命令可缩写。例如：

HCOP:ITEM ALL;:HCOP:IMM

该命令行包含两条命令，两条命令均属于HCOP子系统，一级相同。所以第二条命令可从HCOP的下级开始，并可省略命令开始的冒号。可以缩写为如下命令行：

HCOP:ITEM ALL;IMM

### 2.1.4 命令序列与同步

IEEE488.2 定义了交迭命令和连续命令之间的区别：

- 连续命令是指连续执行的命令序列。通常各条命令执行速度较快。
- 交迭命令是指下条命令执行前，前条命令未自动执行完成。通常交迭命令的处理时间较长并允许程序在此期间可同步处理其它事件。

即使一条命令行中的多条设置命令，也不一定按照接收的顺序依次执行。为了保证命令按照一定的顺序执行，每条命令必须以单独的命令行发送。

**举例：命令行包含设置和查询命令**

一条命令行的多条命令若包含查询命令，查询结果不可预知。下面的命令返回固定值：

:FREQ:STAR 1GHZ;SPAN 100;:FREQ:STAR?

返回值：1000000000（1GHz）

下面的命令返回值不固定：

:FREQ:STAR 1GHz;STAR?;SPAN 1000000

返回结果可能是当前的起始频率值，因为主机程序会推迟执行命令。若主机程序接收命令后执行，返回结果也可能是1GHz。

提 示

**设置命令与查询命令分开发送**

一般规则：为保证查询命令的返回结果的正确性，设置命令和查询命令应在不同的程控消息中发送。

#### 2.1.4.1 防止命令交迭执行

为了防止命令的交迭执行，可采用多线程或者命令：*OPC、*OPC?或者*WAI，只有硬件设置完成后，才执行这三种命令。编程时，计算机可强制等待一段时间以同步某些事件。下面分别予以说明：

- **控者程序使用多线程**

  多线程被用于实现等待命令完成和用户界面及程控的同步，即单独的线程中等待*OPC? 完成，而不会阻塞GUI 或程控线程的执行。

- **三种命令在同步执行中的用法如下表**：

表 2.5　命令语法

| 方法 | 执行动作 | 编程方法 |
|---|---|---|
| *OPC | 命令执行完后，置位 ESR 寄存器中的操作完成位。 | 置位 ESE BIT0;<br>置位 SRE BIT5;<br>发送交迭命令和*OPC;<br>等待服务请求信号（SRQ）<br>服务请求信号代表交迭命令执行完成。 |
| *OPC? | 停止执行当前命令，直到返回 1。只有 ESR 寄存器中的操作完成位置位时，该命令才返回，表明前面命令处理完成。 | 执行其它命令前终止当前命令的处理，在当前命令后直接发送该命令。 |
| *WAI | 执行*WAI 前，等待发送完所有命令，再继续处理未完成的命令。 | 执行其它命令前终止当前命令的处理，在当前命令后直接发送该命令。 |

对于交迭命令的处理时间较短情况，可采用交迭命令后使用命令*WAI 或*OPC 以实现命令同步。为了实现计算机或仪器等待交迭命令执行完成时，同步执行其它任务，可采用下面的同步技术:

- **OPC与服务请求**

1) 设置ESE的OPC屏蔽位（bit0）：*ESE 1;
2) 设置SRE的bit5：*SRE 32 使能ESB服务请求;
3) 发送交迭命令和*OPC;
4) 等待服务请求信号。

服务请求信号代表交迭命令执行完成。

- **OPC? 与服务请求**

1) 设置SRE的bit4：*SRE 16 使能M服务请求;
2) 发送交迭命令和*OPC? ;
3) 等待服务请求信号。

服务请求信号代表交迭命令执行完成。

- **事件状态寄存器（ESE）**

1) 设置ESE的OPC屏蔽位（bit0）：*ESE 1;
2) 只发送交迭命令，不发送*OPC、*OPC或*WAI;
3) 在定时器中发送“*OPC;*ESR?”循环查询操作完成状态。

返回值（LSB）等于1表示交迭命令执行完成。

- ***OPC?与短超时**

1) 只发送交迭命令，不发送*OPC、*OPC或*WAI
2) 在定时器中发送“<short timeout>; *OPC?”循环查询操作完成状态;
3) 返回值（LSB）等于1表示交迭命令执行完成。超时时，表示在操作过程中;
4) 复位超时值到旧值;

5) 发送命令“SYStem:ERRor?”清除错误队列，并删除“-410，查询中断”信息。返回值（LSB）等于1表示交迭命令执行完成。

## 2.1.5 状态报告系统

状态报告系统存储当前仪器所有的操作状态信息，包括错误信息。它们分别存储在状态寄存器和错误队列中，并可通过程控接口查询。


- 状态寄存器组织结构.....18
- SCPI状态寄存器结构.....20
- 状态寄存器说明.....21
- 状态报告系统的应用.....31
- 复位状态报告系统.....33


### 2.1.5.1 状态寄存器组织结构

请参考下面的状态寄存器的等级结构图:

As shown in the following figure, the status information is of hierarchical structure.

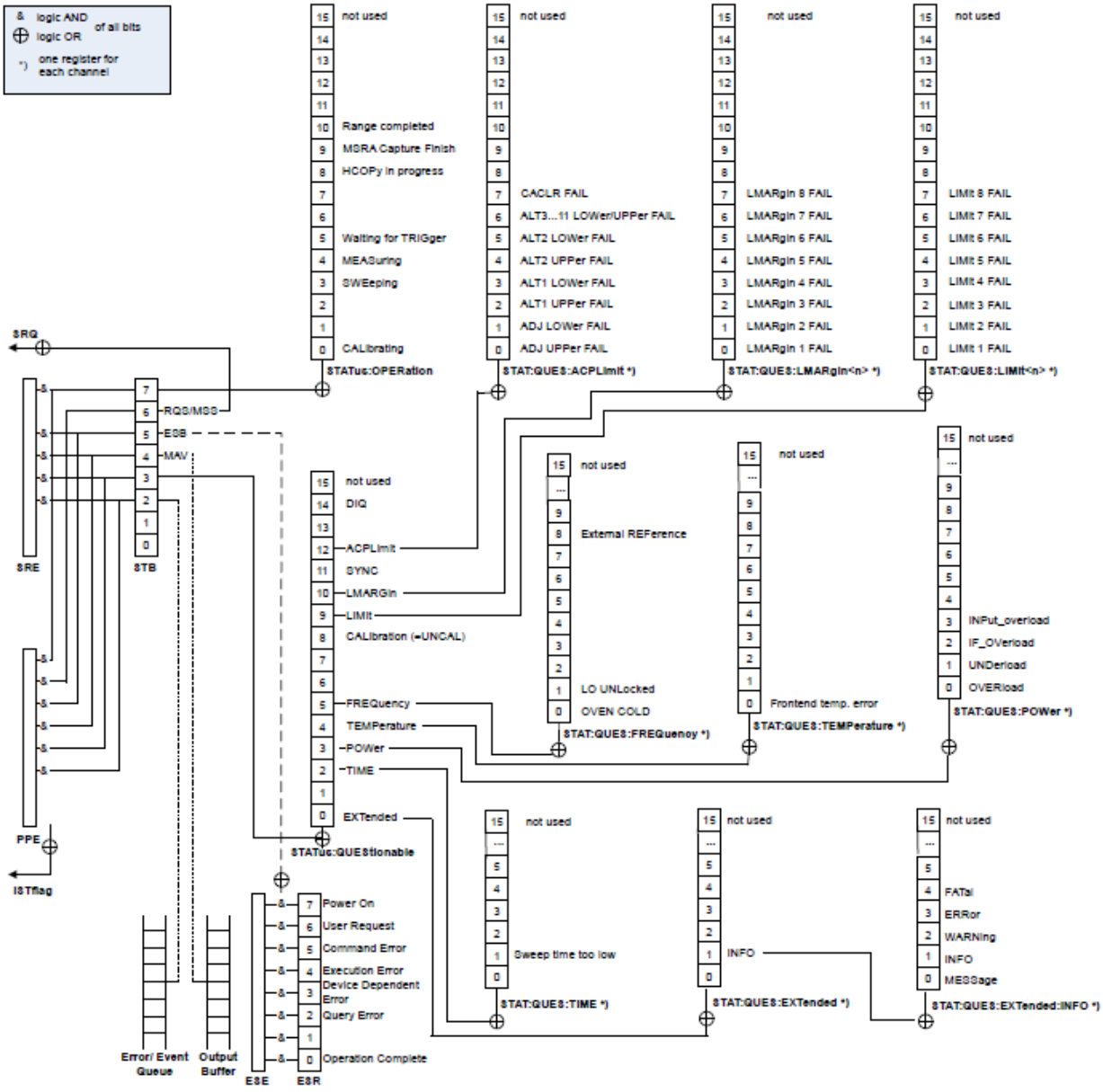



图 2.3　状态寄存器分层结构图

寄存器分类说明如下:

1)　STB, SRE

状态字节 (STB) 寄存器和与之关联的屏蔽寄存器——服务请求使能寄存器 (SRE) 组成了状态报告系统的最高层寄存器。STB通过收集低层寄存器信息，保存了仪器的大致工作状态。

2)　ESR, SCPI状态寄存器

STB接收下列寄存器的信息:

- 事件状态寄存器（ESR）与事件状态使能（ESE）屏蔽寄存器两者相与的值。
- SCPI状态寄存器包括：STATus:OPERation 与 STATus:QUEStionable 寄存器

（SCPI定义），它们包含仪器的具体操作信息。所有的SCPI状态寄存器具备相同的内部结构（具体请参考程控手册2.1.5.2“SCPI状态寄存器结构”章节部分）。

3) IST,PPE

类似SRQ，IST标志（“Individual STatus”）单独的一位，由仪器全部状态组合而成。关联的并行查询使能寄存器（PPE（parallel poll enable register））决定了STB的哪些数据位作用于IST标志。

4) 输出缓冲区

存储了仪器返回给控者的消息。它不属于状态报告系统，但是决定了STB的M位的值。

以上寄存器具体说明请参考程控手册“2.1.6 状态报告系统”章节部分。

**提 示**

SRE, ESE

服务请求使能寄存器 SRE 可被用作 STB 的使能部分。同理，ESE 可被用作 ESR 的使能部分。

### 2.1.5.2 SCPI 状态寄存器结构

每一个标准的 SCPI 寄存器包括 5 部分。每部分包含 16 个数据位并功能独立。例如：每个硬件状态分配一个数据位，该数据位对寄存器的所有 5 部分均有效。Bit15 若设置为 0，说明该寄存器的数值是正整型数据。

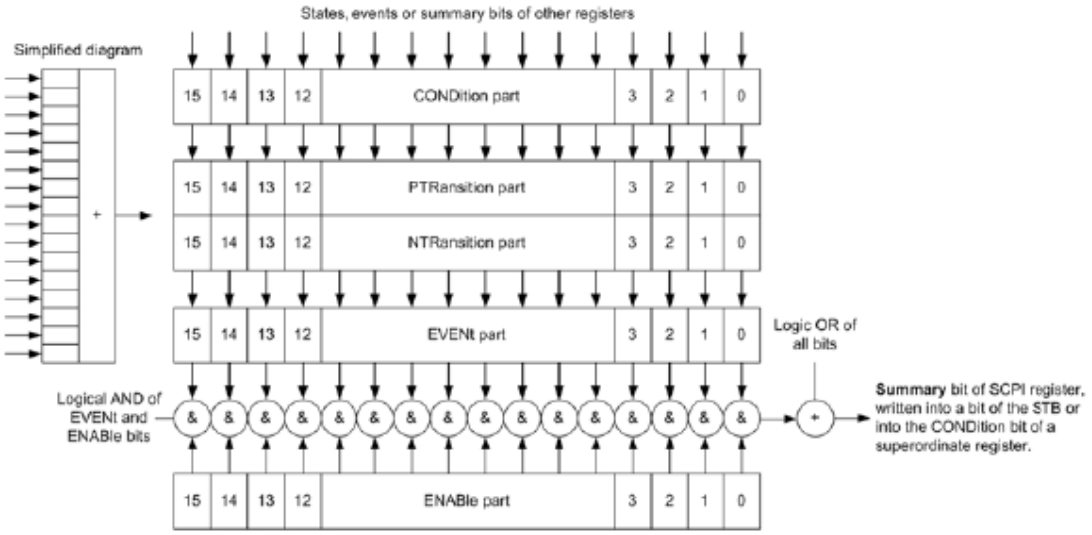



图 2.4 状态寄存器结构

由上图看出状态寄存器由 5 部分组成，分别说明如下：

- **条件寄存器**

该部分由硬件或者低级寄存器的数位和直接写入，反映了当前仪器的工作状态。该寄存器只读，不能写，读取不清除数值。

- **正负转换寄存器**

两个转移寄存器定义了存储在事件寄存器中的条件寄存器的状态转移位。

正转换寄存器类似于转换滤波器，当条件寄存器的某数据位从 0 变换到 1，相关的 PTR 位决定事件位是否设置为 1，说明如下：

—PTR 位=1：设置事件位。

—PTR 位=0：不设置事件位。

正转换寄存器可读可写，并且读取不清除数值。

负转换寄存器类似于转换滤波器，当条件寄存器的某数据位从 1 变换到 0，相关的 NTR 位决定事件位是否设置为 1，说明如下：

—NTR 位=1：设置事件位。

—NTR 位=0：不设置事件位。

正转换寄存器可读可写，并且读取不清除数值。

- **事件寄存器**

该部分表明从上次读取后该事件是否发生，存储了条件寄存器的内容。它仅代表经转移寄存器传递的事件，只能由仪器改变，由用户读取，读取后清除数值。该部分的值常等于整个寄存器的值。

- **使能寄存器**

该部分决定了关联的事件位是否作用于最终的数据和。每一个使能部分的数据位与关联的使能位相与。该部分的逻辑操作结果与数据和位相或。

—使能位=0：关联的事件位不作用于数据和。

—使能位=1：关联的事件位作用于数据和。

该部分可读可写，并且读取不清除。

- **数据位和**

每个寄存器的数据和位由事件和使能部分组成。结果进入高位寄存器的条件部分。仪器自动产生每个寄存器的数据和位，这样事件可引起不同层次的服务请求。

#### 2.1.5.3 状态寄存器说明

下面依次详细介绍各状态寄存器，说明如下：

##### 1） 状态字节（STB）和服务请求使能寄存器（SRE）

IEEE488.2 中定义了状态字节（STB），通过采集低位寄存器的信息反映粗略的仪器状态。其中 bit6 等于其它状态字节位的数据和。状态字节与 SCPI 寄存其中的条件部分比较后的结果可假设为 SCPI 层次中的最高层。通用命令“*STB?”或者串行查询可读取状态字节数值。

状态字节连接到服务请求使能寄存器（SRE）。状态字节的每一个数据位对应 SRE 中的一位。SRE 的 bit6 忽略不用。若 SRE 其中的某数据位设置后，且关联的 STB 位从 0 变化到

1，就会产生一个服务请求（SRQ）。通用命令“*SRE”用于设置 SRE，通用命令“*SRE? ”用于读取 SRE。状态字节说明，具体如下表 2.6 状态字节说明：

表 2.6　状态字节说明

| 数据位 | 意 义 |
|---|---|
| 0..1 | 未使用。 |
| 2 | 错误队列非空<br>若错误队列插入新的错误，设置该位。若关联的 SRE 位使能该位，错误队列中产生新的错误时，产生一次服务请求，这样可识别错误并查询错误信息。这种方法有效的减少了程控中的错误。 |
| 3 | 询问状态寄存器数据和位<br>若设置询问状态寄存器的事件位以及关联的使能位设置为 1，才能够设置该位。该位代表一个可查询的的仪器状态，可通过查询状态寄存器的询问状态寄存器得到具体的仪器状态信息。 |
| 4 | M 位（message ailable）<br>若输出队列的信息可读时设置该位。控者查询仪器信息时使用该位。 |
| 5 | ESB 位<br>事件状态寄存器的数据和位。若设置了事件状态寄存器中的其中的一位并且使能事件状态使能寄存器中的相应位，可设置该位。该位置位为 1 表明仪器出现了严重错误，并可通过查询事件状态寄存器获取具体错误信息。 |
| 6 | MSS 位（master status summary bit）<br>若仪器触发了服务请求设置该位。 |
| 7 | 操作状态寄存器数据和位<br>若设置操作状态寄存器的事件位且对应的使能位设置为 1，则可设置该位。该位表明仪器执行了一个操作，具体操作类型可通过查询操作状态寄存器获取。 |

### 2) IST 标志和并行查询使能寄存器（PPE）

IST 以一个单独的数据位标识仪器整体状态的组合。可通过并行查询或者发送命令“*IST?”获取该标志。关联的并行查询使能寄存器（PPE（parallel poll enable register））决定了 STB 的哪些数据位作用于 IST 标志。STB 数据位与 PPE 数据位相与，且 bit6 的用法与 SRE 中的 bit6 相反，IST 标志等于所有结果的或值。设置 PPE 可通过命令“*PRE”，读取 PPE 可通过命令“*PRE?”。

### 3) 事件状态寄存器（ESR）和事件状态使能寄存器（ESE）

IEEE488.2 定义了 ESR。读取事件状态寄存器（ESR（event status register））可通过命令“*ESR?”。ESE 属于 SCPI 寄存器的使能部分，若其中的一位置 1 并且响应的 ESR 其中的某

个数据位从 0 变化到 1，那么 STB 的 ESB 位设置为 1。设置 ESE 可通过命令“*ESE”，可通过命令“*ESE?”读取 ESE。

表 2.7　事件状态字节说明

| 数据位 | 意 义 |
|---|---|
| 0 | 操作完成<br>当前面的命令都已执行完成且收到了命令*OPC，设置该位。 |
| 1 | 未使用。 |
| 2 | 查询错误<br>若控者未发送查询命令就读取仪器数据，或者还未读取查询数据就发送了了新的命令时，设置该位。表明产生了错误的查询而不能执行查询。 |
| 3 | 仪器产生的错误<br>若产生了仪器错误，设置该位。错误代码范围：-300~-399，或者正的错误代码。具体错误信息可查询错误队列中的相关信息。 |
| 4 | 执行错误<br>若收到语法正确的命令但是不能执行设置该位。同时错误队列中生成一个错误代号属于范围-200~-300 的错误。 |
| 5 | 命令错误<br>若接收的命令语法错误，设置该位。错误代号范围：-100~-200，具体错误信息可查询错误队列中的相关信息。 |
| 6 | 用户请求<br>若仪器切换到手动控制模式时，设置该位。 |
| 7 | 电源开<br>打开仪器电源时，设置该位。 |

#### 4)　状态:操作寄存器

状态：操作寄存器包含当前仪器的操作信息，及之前执行的操作信息。可通过命令“STATus:OPERation:CONDition?”或者“STATus: OPERation[: EVENt]?”读取该操作寄存器数值。寄存器说明如下表2.8。

表2.8 状态：操作寄存器说明

| 数据位 | 意 义 |
|---|---|
| 0 | 正在校准<br>仪器校准时，设置该位。 |
| 1-2 | 未使用。 |
| 3 | 正在扫描<br>仪器扫描时，设置该位。 |
| 4 | 正在测量<br>仪器测量时，设置该位。 |
| 5 | 等待触发<br>仪器准备触发并等待触发信号，设置该位。 |
| 6-7 | 未使用。 |
| 8 | 正在打印屏幕快照。<br>仪器正在打印屏幕快照时，设置该位。 |
| 9 | **MSRA模式下，用于数据采集：MSRA捕获完成。**<br>MSRA操作时，若完成数据采集测量，设置该位。具体可参考用户手册中关于MSRA操作模式说明。 |
| 10 | 扫描范围完成<br>当扫描完成扫描列表的扫描范围时，并且激活“扫描完成时停扫”选项，设置该位。 |
| 11-14 | 未使用。 |
| 15 | 该位始终为 0。 |

### 5) 状态:询问寄存器

该寄存器包含不符合规范要求的仪器状态。可通过命令“STAT:QUES:COND”或“STAT:QUES:EVEN”，查询该寄存器数值。寄存器说明如下表2.9。

提 示

**查询寄存器**

状态：询问寄存器集合了所有低层子寄存器的信息（例如：其中的 bit2 集合了所有与时间相关的信息）。其中，因为每个通道对应单独的子寄存器，因此，若询问寄存器的一个状态位指示有错误，那么需要回溯通道的子寄存器中，检查具体的错误源头。默认状态下，查询的子寄存器状态属于当前选择的通道。

表2.9 状态：询问寄存器说明

| 数据位 | 意 义 |
|---|---|
| 0-1 | 未使用。 |
| 2 | 时间<br>当前通道出现时间错误时，设置该位。<br>参考 STATus:QUEStionable:TIMe Register 可查询具体错误类型。 |
| 3 | 功率电平<br>任意活动通道的测量功率电平出错时，设置该位。<br>参考STATus:QUEStionable:POWer Register可查询具体错误类型。 |
| 4 | 温度<br>若温度出错时，设置该位。 |
| 5 | 频率<br>若本地振荡器频率出错或者任意活动通道的参考频率出错时，设置该位。<br>参考 STATus:QUEStionable:FREQuency Register 可查询具体错误类型。 |
| 6-7 | 未使用。 |
| 8 | 校准<br>若仪器未校准（界面显示“未校准”提示信息），设置该位。 |
| 9 | **门限（仪器定义）**<br>若任意窗口的活动通道超出门限值，设置该位。<br>参考STATus:QUEStionable:LIMit Register可查询具体错误类型。 |
| 10 | LMARgin（仪器定义）<br>若任意窗口的活动通道超出了余量值，设置该位。<br>参考 STATus:QUEStionable:LMARgin Register 可查询具体错误类型。 |
| 11 | SYNC（仪器定义）<br>若仪器未与使用的信号同步，设置该位。<br>FSW 不同步，如果：<br>➢ 测量或与测量时，fsw 不能同步 midamble。<br>➢ 测量或与测量时，未找到突发脉冲信号。<br>➢ 预测量时，结果偏离预期值太多。 |
| 12 | ACPLimit (仪器定义)<br>若在任意活动通道中进行 ACLR 测量时，超出了限定值，设置该位。<br>参考 STATus:QUEStionable:ACPLimit Register 可查询具体错误类型。 |
| 13 | 未使用。 |
| 14 | 数字 I/Q（仪器定义）<br>若数字基带接口出现连接错误，设置该位。具体请参考用户手册中关于 I/Q 分析仪的说明。 |
| 15 | 该位始终为 0。 |

### 6) 状态:询问:ACPLimit 寄存器

该寄存器存储了ACLR测量时极限检测结果。每个活动通道对应一个单独的ACPLimit寄存器。可通过命令STATus: QUEStionable: ACPLimit: CONDition? 或STATus:QUEStionable:ACPLimit[: EVENt]? 读取寄存器值。

寄存器说明如下表2.10。

表2.10 状态:询问:ACPLimit寄存器说明

| 数据位 | 意 义 |
|---|---|
| 0 | ADJ UPPer FAIL<br>上邻通道中超过极限值时设置该位。 |
| 1 | ADJ LOWer FAIL<br>下邻通道中超过极限值时设置该位。 |
| 2 | ALT1 UPPer FAIL<br>上邻第一可选通道中超过极限值时设置该位。 |
| 3 | ALT1 LOWer FAIL<br>下邻第一可选通道中超过极限值时设置该位。 |
| 4 | ALT2 UPPer FAIL<br>上邻第二可选通道中超过极限值时设置该位。 |
| 5 | ALT2 LOWer FAIL<br>下邻第二可选通道中超过极限值时设置该位。 |
| 6 | ALT3 … LOWer/UPPer FAIL<br>若3..11下邻或上邻可选通道中超过极限值时设置该位。 |
| 7 | CACLR FAIL<br>若间隙通道中超过极限值时设置该位。 |
| 8..14 | 未使用。 |
| 15 | 该位始终为 0。 |

### 7) 状态:询问:扩展寄存器

该寄存器作为补充状态寄存器，存储了仪器其它状态寄存器未覆盖的状态信息。每个活动通道对应一个单独的扩展寄存器。可通过命令STATus:QUEStionable:EXTended:CONDtion? 或STATus:QUEStionable:EXTended[:EVENt]? 读取寄存器值。

寄存器说明如下表2.11。

表2.11　状态:询问:扩展寄存器说明

| 数据位 | 意 义 |
|---|---|
| 0 | 未使用。 |
| 1 | INFO<br>若产生了一个状态信息，设置该位。具体信息类型可参考状态：询问：扩展：信息寄存器。 |
| 2..14 | 未使用。 |
| 15 | 该位始终为0。 |

### 8)　状态:询问:扩展:信息寄存器

该寄存器存储了操作仪器时产生的信息类型。每个活动通道对应一个单独的信息寄存器。可通过命令STATus:QUEStionable:EXTended:INFO:CONDition? 或 STATus:QUEStionable:EXTended:INFO[:EVENt]? 读取寄存器值。可通过命令 SYSTem:ERRor:EXTended? 查询特定通道产生的所有信息。

寄存器说明如下表2.12。

表2.12　状态:询问:扩展:信息寄存器说明

| 数据位 | 意 义 |
|---|---|
| 0 | 消息<br>操作中的事件或者状态可能会引起错误时，设置该位。 |
| 1 | 信息<br>若应用中产生了一个报告状态信息，设置该位。 |
| 2 | 警告<br>若仪器测量过程中产生了一个非法的状况，设置该位。例如：设置状态与显示结果不匹配或者与外部仪器的连接暂时中断。 |
| 3 | 错误<br>测量过程中出现错误时，设置该位。例如：数据丢失或者错误的设置导致无法正确完成测量。 |
| 4 | 严重错误<br>若应用中出现了严重错误，导致操作失败时，设置该位。 |
| 5..14 | 未使用 |
| 15 | 该位始终为 0。 |

### 9)　状态:询问:频率寄存器

该寄存器存储了本振和参考频率信息。每个活动通道对应一个单独的频率寄存器。可通过命令STATus:QUEStionable:FREQuency:CONDition? 或 STATus:QUEStionable:

FREQuency [:EVENt]? 读取寄存器值。

寄存器说明如下表2.13。

表2.13 状态:询问:频率寄存器说明

| 数据位 | 意 义 |
|---|---|
| 0 | OVEN COLD<br>若参考振荡器未到达其操作温度时，设置该位。同时用户界面显示提示信息：“OCXO”。 |
| 1 | 本振失锁<br>若本振失锁，设置该位。同时用户界面显示提示信息：“LO UNL”。 |
| 2..7 | 未使用。 |
| 8 | 外参考<br>若设置了外参考振荡器，但实际并未连接可用的外参考信号，设置该位。此时，频率合成器失锁，频率准确度低。 |
| 9..14 | 未使用。 |
| 15 | 该位始终为0。 |

### 10）状态:询问:限定寄存器

该寄存器包含打开限定线时，限定测量结果信息。每个窗口每个活动通道对应一个单独的限定寄存器。可通过命令STATus:QUEStionable:LIMit<n>:CONDition? 或STATus:QUEStionable:LIMit<n>[:EVENt]? 读取寄存器值。

寄存器说明如下表2.14。

表2.14 状态:询问:限定寄存器说明

| 数据位 | 意 义 |
|---|---|
| 0 | 超出限定线 1<br>超出限定线 1 时，设置该位。 |
| 1 | 超出限定线 2<br>超出限定线 2 时，设置该位。 |
| 2 | 超出限定线 3<br>超出限定线 3 时，设置该位。 |
| 3 | 超出限定线 4<br>超出限定线 4 时，设置该位。 |
| 4 | 超出限定线 5<br>超出限定线 5 时，设置该位。 |
| 5 | 超出限定线 6<br>超出限定线 6 时，设置该位。 |

| 数据位 | 意 义 |
| --- | --- |
| 6 | 超出限定线 7<br>超出限定线 7 时，设置该位。 |
| 7 | 超出限定线 8<br>超出限定线 8 时，设置该位。 |
| 8..14 | 未使用。 |
| 15 | 该位始终为 0。 |

### 11）状态:询问:限定范围寄存器

该寄存器包含打开限定范围时，限定测量结果信息。每个窗口每个活动通道对应一个单独的限定范围寄存器。可通过命令STATus:QUEStionable: LMARgin:CONDition? 或STATus:QUEStionable: LMARgin [:EVENt]? 读取寄存器值。

寄存器说明如下表2.15。

表2.15　状态:询问:限定范围寄存器说明

| 数据位 | 意 义 |
| --- | --- |
| 0 | 超出限定范围 1<br>超出限定范围 1 时，设置该位。 |
| 1 | 超出限定范围 2<br>超出限定范围 2 时，设置该位。 |
| 2 | 超出限定范围 3<br>超出限定范围 3 时，设置该位。 |
| 3 | 超出限定范围 4<br>超出限定范围 4 时，设置该位。 |
| 4 | 超出限定范围 5<br>超出限定范围 5 时，设置该位。 |
| 5 | 超出限定范围 6<br>超出限定范围 6 时，设置该位。 |
| 6 | 超出限定范围 7.<br>超出限定范围 7 时，设置该位。 |
| 7 | 超出限定范围 8.<br>超出限定范围 8 时，设置该位。 |
| 8..14 | 未使用。 |
| 15 | 该位始终为 0。 |

### 12）状态:询问:功率寄存器

该寄存器包含操作仪器时，功率过载的信息。每个活动通道对应一个单独的功率寄存器。

可通过命令STATus:QUEStionable: POWer:CONDition? 或 STATus:QUEStionable: POWer [:EVENt]? 读取寄存器值。

寄存器说明如下表2.16。

表2.16 状态:询问:功率寄存器说明

| 数据位 | 意 义 |
|---|---|
| 0 | 过载<br>若射频输入信号功率过载，设置该位。这会引起信号失真但不会损坏仪器，同时用户界面显示提示信息：“射频过载”。 |
| 1 | 低负载<br>若射频输入低负载，设置该位。同时用户界面显示提示信息:“低负载”。 |
| 2 | 中频过载<br>若中频通路过载，设置该位。同时用户界面显示提示信息：“中频过载”。 |
| 3 | 输入过载<br>若射频输入连接器的信号功率超出额定范围，设置该位。同时用户界面显示提示信息：“输入过载”。射频输入与输入混频器隔开以保护仪器。重复测量时，降低射频输入连接器的功率电平。 |
| 4..14 | 未使用。 |
| 15 | 该位始终为 0。 |

### 13) 状态:询问:温度寄存器

该寄存器包含操作仪器时，温度偏移信息。每个活动通道对应一个单独的温度寄存器。可通过命令STATus:QUEStionable:TEMPerature:CONDition? 或 STATus:QUEStionable: TEMPerature [:EVENt]? 读取寄存器值。

寄存器说明如下表2.17。

表2.17 状态:询问:温度寄存器说明

| 数据位 | 意 义 |
|---|---|
| 0 | 若前端温度传感器偏离自校准温度，设置该位。<br>开机预热时，该位始终为0。 |
| 1..14 | 未使用。 |
| 15 | 该位始终为0。 |

### 14) 状态:询问:时间寄存器

该寄存器包含操作仪器时，可能的时间错误信息。每个活动通道对应一个单独的时间寄存器。可通过命令STATus:QUEStionable: TIME:CONDition? 或 STATus:QUEStionable: TIME [:EVENt]? 读取寄存器值。寄存器说明如下表2.18。

表2.18　状态:询问:时间寄存器说明

| 数据位 | 意 义 |
|---|---|
| 0 | 未使用。 |
| 1 | 扫描时间太短<br>扫描时间太短校准失败，设置该位。<br>注：该错误不影响状态：询问寄存器有关校准的数据位。 |
| 2..14 | 未使用。 |
| 15 | 该位始终为0。 |

#### 2.1.5.4 状态报告系统的应用

状态报告系统用于监测测试系统中的一个或多个仪器状态。为了正确实现状态报告系统的功能，测试系统中的控者必须接收并评估所有仪器的信息，使用的标准方法包括：

1) 仪器发起的服务请求（SRQ）；
2) 串行查询总线系统中的所有的仪器，由系统中的控者发起，目的是找到服务请求发起者及原因。
3) 并行查询所有仪器；
4) 程控命令查询特定仪器状态；
5) 查询错误队列。

**1) 服务请求**

某些情况下，仪器为获取控者的服务，向控者发送服务请求（SRQ），控者发起一个中断进入相应的中断处理程序。从图 2.4 得知，一个 SRQ 通常由一个或多个状态字节及关联使能寄存器（SRE）的第 2，3，4，5 或 7 位发起。这些数据位又进一步组成了高级寄存器、错误队列或输出缓冲区。为了尽可能的使用所有的服务请求，使能寄存器 SRE 和 ESE 的所有数据位需要设置为 1。

**举例：使用命令*OPC 在扫描结束后，产生 SRQ 信号。**

a) 调用写函数 InstrWrite 写命令“*ESE 1”，设置 ESE bit0（操作完成）。
b) 调用写函数 InstrWrite 写命令“*SRE 32”，设置 SRE bit5（ESB）。
c) 调用写函数 InstrWrite 写命令“*INIT;*OPC”，操作完成后产生 SRQ 信号。

仪器设置完成后，仪器产生一次 SRQ。

SRQ 只能由仪器本身发起，控者程序应允许在仪器产生错误时，向其发起服务请求，并由专门的中断服务程序处理。具体例程请参考章节 4.2.1.1.“服务请求”。

**2) 串行查询**

类似于命令*STB，串行查询用来查询仪器的状态字节。串行查询采用接口消息的方式，因此查询速度较快。IEEE 488.2 定义了串行查询的具体方法。该方法主要用于快速获取测试

系统中与控者连接的一个或多个仪器的状态。

### 3) 并行查询

测试系统中，控者通过一条命令向数据线上发送一个信息位，能够同时查询 8 个仪器。配置到仪器的数据线上的数据是逻辑“0”或“1”。除了 SRE 寄存器决定产生 SRQ 的条件，并行查询使能寄存器（PPE）与 STB 寄存器数据位相与运算。得到的结果经过或运算，再经过位取反，作为响应结果发送给并行查询的控者，也可通过命令*IST 获取该结果。

并行查询时，首先通过命令 PPC 设置仪器到并行查询状态，该命令分配仪器一根数据线并决定响应时数据位是否反转。执行并行查询时使用 PPE 寄存器。并行查询主要用于控者快速定位哪台仪器发送了服务请求。为此寄存器 SRE 和 PPE 应设置相同的数值。

### 4) 查询仪器状态

可采用下面两种命令，查询状态状态寄存器的每一部分：

- 命令*ESR?, *IDN?, *IST?, *STB? 查询高级寄存器；
- 状态系统命令查询 SCPI 寄存器（例如：STATus：QUEStionable…）。

被查询的寄存器的返回值通常为十进制格式，由控者程序检测使用。为获取更加详细产生 SRQ 的原因，通常 SRQ 后才进行并行查询。

**响应数据位说明**

STB 与 ESR 寄存器包含 8 位，SCPI 寄存器包含 16 位。查询状态寄存器的返回值采用十进制格式。该十进制数值等于各数据位与各自的权重运算，相加后的结果。

数据位与其权重的关系如下图：

| 数据位 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 权 重 | 128 | 64 | 32 | 16 | 8 | 4 | 2 | 1 |

图 2.5 数据位与权重关系图

### 5) 错误队列

仪器的每个错误状态对应错误队列中的一个入口，其中包含具体的错误信息文本，可通过错误日志查看，或者通过程控命令查询：SYSTem:ERRor[:NEXT]? 或 SYSTem:ERRor:ALL?。若错误队列中无错误，查询返回 0，“无错误”。

在控者服务请求处理程序中应查询错误队列，因为可得到比状态寄存器更加精确的错误原因描述。尤其在控者程序测试阶段，应经常查询错误队列，以明确控者发送给仪器的错误命令记录。

#### 2.1.5.5 复位状态报告系统

（列表说明命令和事件使得状态寄存器复位，具体根据课题要求填写。）

下面的列表列出了复位状态报告系统的命令和事件。除了命令*RST 和 SYSTem:PRESet，其它命令不改变仪器功能设置。同样，DCL 也不改变仪器设置状态。具体说明如下表：

表2.19　复位状态报告系统

| 事件 / 作用 | 电源开/关（加电状态清除） | | DCL, SDC（仪器清除，选择仪器清除） | *RST 或 SYSTem:PRESet | STATus:PRESet | *CLS |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0 | 1 | | | | |
| 清除 STB, ESR | — | 是 | — | — | — | 是 |
| 清除 SRE,ESE | — | 是 | — | — | — | — |
| 清除 PPE | — | 是 | — | — | — | — |
| 清除寄存器的事件部分 | — | 是 | — | — | — | 是 |
| 清除操作和询问寄存器中的使能部分。其它寄存器的使能部分填充 1。 | — | 是 | — | — | 是 | — |
| 正转移部分填充 1。清除负转移部分。 | — | 是 | — | — | 是 | — |
| 清除错误队列 | 是 | 是 | — | — | — | 是 |
| 清除输出缓冲区 | 是 | 是 | 是 | — | — | — |
| 清除命令处理和输入缓冲区 | 是 | 是 | 是 | — | — | — |

### 2.1.6 编程注意事项

**1) 改变设置前请初始化仪器状态**

远程控制设置仪器时，首先需要初始化仪器状态（例如发送”*RST”）,然后再实现需要的状态设置。

**2) 命令序列**

一般来说，需要分开发送设置命令和查询命令。否则，查询命令的返回值会根据当前仪器操作顺序而变化。

**3) 故障反应**

服务请求只能由仪器自己发起。测试系统中的控者程序应指导仪器在出现错误时主动发起服务请求，进而进入相应的中断服务程序中进行处理。

**4) 错误队列**

控者程序每次处理服务请求时，应查询仪器的错误队列而不是状态寄存器，来获取更加精确的错误原因。尤其在控者程序的测试阶段，应经常查询错误队列以获取控者发送给仪器的错误命令。

## 2.2 仪器程控端口与配置

- LAN ..... 34
- GPIB ..... 36

### 2.2.1 LAN

LAN（Local Area Network）程控系统采用SICL-LAN控制2438系列微波功率计。

**注 意**

**前面板 USB 主控端口连接器的使用**

前面板的 Type-A 连接器是 USB 主控端口连接器，在 2438 系列微波功率计中，该端口用来连接 USB 1.1 接口的闪存盘，以实现仪器驻机软件的升级，也可以连接 USB 键盘和鼠标对微波功率计进行控制。不能通过该端口程控仪器。

- 建立连接 ..... 35
- 接口配置 ..... 35

#### 2.2.1.1 建立连接

（给出仪器后面板接口连接方法及图例）。

使用网线将2438系列矢量发生器与外部控者（计算机）连接到局域网，如图2.6所示:

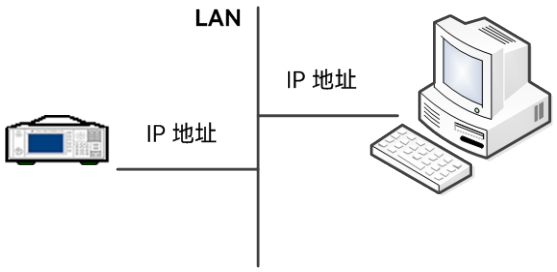



图 2.6　LAN 接口连接图

#### 2.2.1.2 接口配置

通过局域网对微波功率计进行远程控制时，应保证网络的物理连接畅通。由于不支持DHCP、域名访问以及广域网络连接，因此微波功率计的网络程控设置相对简单，通过图 2.7所示的菜单，将其中“IP 地址”,“子网掩码”,“默认网关”和“端口号”设置到主控制器所在的子网内即可。

端口号的范围为 1024 到 65535，缺省为 5025。

IP 地址的范围为 0 到 255，其中 IP 地址和默认网关的第一段的范围为 1 到 223，且不能是 127。

IP 地址、网络端口号不随仪器的复位而改变。

相关的程控命令有:

| | |
|---|---|
| SYSTem:COMMunicate:LAN:ADDRess | 设置 IP 地址 |
| SYSTem:COMMunicate:LAN:SMASk | 设置子网掩码 |
| SYSTem:COMMunicate:LAN:DGATeway | 设置网关 |
| SYSTem:COMMunicate:TCPip:CONTrol | 设置端口号 |
| SYSTem:COMMunicate:LAN:CURRent:ADDRess? | 查询当前 IP 地址 |
| SYSTem:COMMunicate:LAN:CURRent:SMASk? | 查询当前子网掩码 |
| SYSTem:COMMunicate:LAN:CURRent:DGATeway? | 查询当前路由/网关地址 |

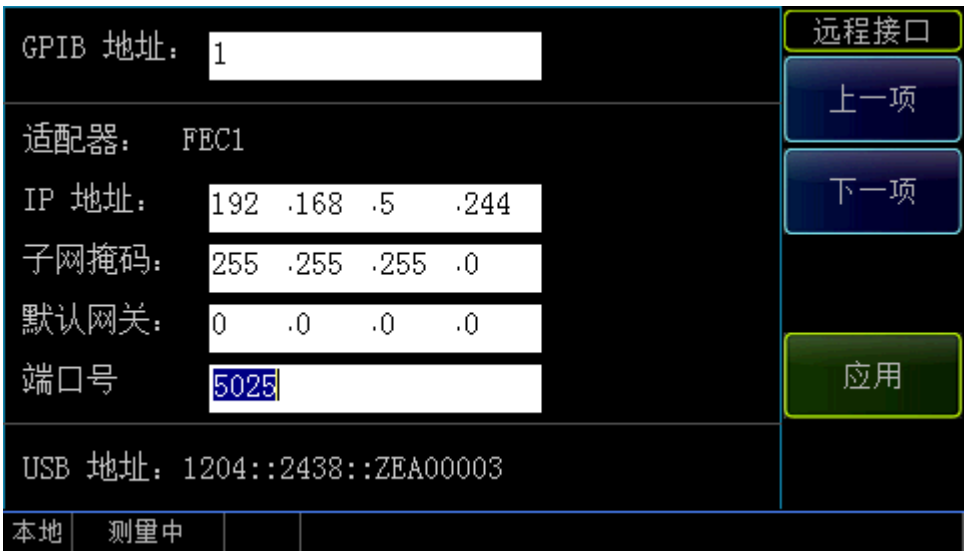



图 2.7　LAN 接口设置

**注 意**

**确保微波功率计通过 10Base-T LAN 或 100Base-T LAN 电缆物理连接正常**

由于该微波功率计只支持单一局域网络控制系统的搭建，且只支持静态 IP 地址的设置，不支持 DHCP，也不支持通过 DNS 和域名服务器访问主机，因此不需要用户修改子网掩码，仪器内将其固定设置为：255.255.255.0。

## 2.2.2 GPIB

- 建立连接 ..... 36
- 接口配置 ..... 37

### 2.2.2.1 建立连接

使用 GPIB 电缆连接 2438 系列微波功率计与外部控者（计算机），如图 2.8 所示：

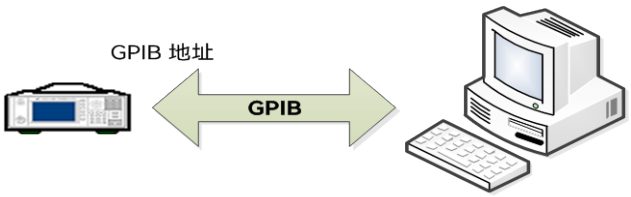



图 2.8　GPIB 接口连接图

#### 2.2.2.2 接口配置

用户在利用微波功率计搭建系统时，可能需要修改 GPIB 地址，本机的 GPIB 地址默认为 19。更改 GPIB 地址的方法如下:

按【系统】[远程端口配置>>][本机 GPIB 地址]，进入如图 2.8 所示的界面，就可以利用前面板数字键在本机 GPIB 地址输入框进行更改。

GPIB 地址的设置范围为 0~30。总线上每个仪器的 GPIB 地址必须唯一。厂家复位模式下，默认地址为 13。

相关的程控命令有:

SYSTem:COMMunicate:GPIB:ADDRess　　设置 GPIB 地址

## 2.3 I/O 库

- I/O库概述 ..... 37
- I/O库安装与配置 ..... 38

### 2.3.1 I/O 库概述

I/O 库是为仪器预先编写的一些软件程序库被称为仪器驱动程序，即：仪器驱动器（Instrument driver），它是介于计算机与仪器硬件设备之间的软件中间层，由函数库、实用程序、工具套件等组成，是一系列软件代码模块的集合，该集合对应于一个计划的操作，如配置仪器、从仪器读取、向仪器写入和触发仪器等。它驻留在计算机中，是连接计算机和仪器的桥梁和纽带。通过提供方便编程的高层次模块化库，用户不再需要学习复杂的针对某个仪器专用的低层编程协议，采用仪器驱动器是快速开发测试测量应用的关键。

从功能上看，一个通用的仪器驱动器一般由功能体、交互式开发者接口、编程开发者接口、子程序接口和 I/O 接口五部分组成，如图 2.9 所示。

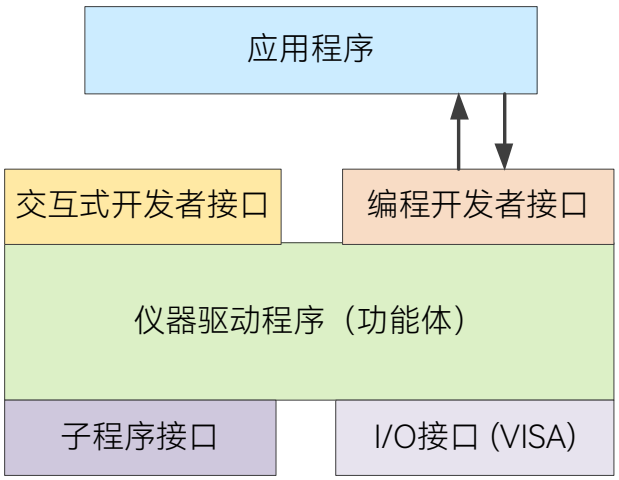


图 2.9　仪器驱动器结构模型

具体说明如下:

1) 功能体。这是仪器驱动器的主功能部分，可以理解为仪器驱动器的框架程序。。
2) 交互开发者接口。为方便用户使用，支持仪器驱动器开发的应用开发环境通常提供图形化的交互开发接口。例如，Labwindows/CVI 中，函数面板就是一种交互开发接口。函数面板中，仪器驱动器函数的各个参数都是以图形化的控件形式表示。
3) 编程开发者接口。它是应用程序调用仪器驱动器函数的软件接口，例如 Windows 系统下仪器驱动器的动态链接库文件.dll。
4) I/O 接口。它完成仪器驱动器与仪器间的实际通信。可以使用总线专用 I/O 软件，如 GPIB、RS-232;也可以使用跨多个总线使用的通用的标准 I/O 软件:VISA I/O。
5) 子程序接口。它是仪器驱动器访问其它一些支持库的软件接口，例如数据库、FFT 函数等。当仪器驱动器为完成其任务而需调用其它软件模块、操作系统、程控代码库及分析函数库时，将用到子程序接口。

### 2.3.2 I/O 库安装与配置

伴随着测试领域的应用经历了从传统仪器到虚拟仪器等不同的发展阶段,并且为了解决自动测试系统中仪器可互换性和测试程序的可重用性,仪器驱动程序经历了不同的发展过程。目前比较流行通用的驱动器是 IVI（Interchangeable Virtual Instruments）仪器驱动器，它基于 IVI 规范，定义了新的仪器编程接口，以及插入类驱动程序和 VPP 架构到 VISA 上，使测试应用程序与仪器硬件完全独立，并增加了独有的仪器仿真、范围检测、状态缓存等功能，提高了系统运行的效率与真正实现了仪器互换。

IVI 驱动分为两种类型：IVI-C 与 IVI-COM，IVI-COM 基于微软组件对象模型（COM）技术，采用 COM API 的形式；IVI-C 基于 ANSI C，采用 C API 的方式。这两种驱动类型都是遵照 IVI 规范定义的仪器类来设计的，它们的应用开发环境也都相同，包括 Visual Studio，Visual Basic，Agilent VEE，LabVIEW，CVI/LabWindows 等。

为满足不同用户在不同开发环境下的需求，目前需要提供两种驱动形式。微波功率计的 IVI 驱动利用 Nimbus Driver Studio 开发，直接生成 IVI-COM 与 IVI-C 驱动及程序安装包，具体安装配置请参阅您所选择的控制卡及 I/O 库的随机文档资料。

安装后的 IVI 驱动分为：IVI 固有功能组与仪器类功能组（基本功能组和扩展功能组）。具体功能分类、函数和属性说明可参考驱动自带的帮助文档。

提　示

**配置端口以及安装 IO 库**

在使用计算机控制微波功率计之前，请确认您已正确安装且配置必要的端口和 I/O 库。

提 示

**I/O 库的使用**

安装随机的 IVI-COM/C 驱动程序安装包，会自动安装驱动函数面板、帮助文档及驱动函数的示例程序，方便用户开发集成程控功能。

## 2.4 校零校准功率探头

- 校零 ..... 39
- 校 准 ..... 39
- 校零+校准 ..... 40

### 2.4.1 校零

I/O 库是为仪器预先编写的一些软件程序库被称为仪器驱动程序，即：仪器驱动器（Instrument driver），它是介于计算机与仪器硬件设备之间的软件中间层，由函数库、实用程序、工具套件等组成，是一系列软件代码模块的集合，该集合对应于一个计划的操作，如配置仪器、从仪器读取、向仪器写入和触发仪器等。它驻留在计算机中，是连接计算机和仪器的桥梁和纽带。通过提供方便编程的高层次模块化库，用户不再需要学习复杂的针对某个仪器专用的低层编程协议，采用仪器驱动器是快速开发测试测量应用的关键。

从功能上看，一个通用的仪器驱动器一般由功能体、交互式开发者接口、编程开发者接口、子程序接口和 I/O 接口五部分组成，如图 2.12 所示。零用于扣除通道噪声。对于连续波探头，校零前，不得加功率信号到探头。什么时候校零？建议在以下几种情况下对微波功率计进行校零：

- 当温度变化超过 5℃时；
- 当更换功率探头时；
- 时隔 24 小时后；
- 在测量小功率信号之前。例如，测量比功率探头所规定的最低功率高 10dB 的信号时。

相关程控命令是：

CALibration[1]|2:ZERO:AUTO ONCE

例如校零通道 B:

CAL2:ZERO:AUTO ONCE

### 2.4.2 校准

建议在校准前先校零功率计。

对于 71710 系列 CW（连续波）功率探头，校准是用一个 50MHz 1mW（0dBm）的信号对功率计通道和探头的整体增益进行校准。

2438 支持新研制的 81702D/E/F/L 和 81703D/E/F/L 峰值功率探头，该探头采用内置直流电压校准，不采用 1GHz 的功率动态校准源。

用功率计的功率参考或一个合适的外部参考信号作为可追踪的功率参考。校准的实质就是为你所用的功率探头设置正确的参考校准因子。

校准时间较长，在校准过程中，有提示信息及进度条指示。

注意：在校准过程中，功率计自动打开功率参考校准器（如果是关闭的）。校准结束后，将恢复校准前的状态。

相关程控命令是：

CALibration[1]|2:AUTO　ONCE

例如校准通道 B:

CAL2:AUTO　ONCE。

### 2.4.3 校零+校准

等价于先校零功率计，然后进行校准。

对于 71710 系列 CW 探头，进行该操作前，必须先连接功率探头到功率计的校准源输出端。

对于 81702 系列峰值探头，无需连接功率探头到功率计的校准源输出端。

相关程控命令是：

CALibration[1]|2[:ALL]

例如校零校准通道 B:

CAL2

## 2.5 进行测量

测量可配置成绝对功率测量、差值功率测量、比值功率测量、相对功率测量等形式。详细情况请参考“测量子系统”。

## 2.6 使用频响偏置表

- 概述 ..... 41
- 录入频偏表 ..... 41
- 选择频偏表 ..... 41
- 启用频偏表 ..... 42
- 测量应用 ..... 42
- 具体应用 ..... 42

如何使用频响偏置（以下简称频偏）表？频偏表用于补偿测量建立过程中的频率响应。

## 2.6.1 概述

用[SENSe[1]]|SENSe2:CORRection:CSET2:STATe启用或禁止频偏表。当启用时，频偏表提供一个快捷的方法，用于补偿测试系统中频率响应。需要说明一点，当启用时，频偏是“额外”的探头频率响应，即探头固有的频率响应（存放在探头的EEPROM中）也考虑在内。功率计最多可以存放10个频偏表，每个表最多80个频率点。

使用频偏表的方法：

a) 录入频偏表
b) 选择频偏表
c) 启用频偏表
d) 测量应用

## 2.6.2 录入频偏表

a) 录入步骤
   - 录入频率列表：MEMory:TABle:FREQuency <频率1>{, <频率i>}。如50MHz, 1GHz, 10GHz, 40GHz;
   - 录入与频率列表对应的偏置因子：MEMory:TABle:GAIN <因子1>{, <因子i>}。如100, 98.8, 101.2, 110.8，分别对应于50MHz, 1GHz, 10GHz, 40GHz的偏置因子;
   - 如有必要，重命名频偏表：MEMory:TABLe:MOVE <原名>, <目标名>。如"User_3"，"MyFdo0"
b) 列举频偏表的名称：MEMory:CATalog:TABLe?。具体信息见该命令的说明。
c) 重命名频偏表：MEMory:TABLe:MOVE <原名>, <目标名>。
d) 查询频偏表中的数据。例如查询序号为3的频偏表中的数据。
   - 查询频偏表的频率点数：MEMory:TABLe3:FREQuency:POINTs?
   - 查询频偏表的频率列表：MEMory:TABLe3:FREQuency?
   - 查询频偏表的因子点数：MEMory:TABLe3:GAIN[:MAGNitude]:POINTs?
   - 查询频偏表的因子列表：MEMory:TABLe3:GAIN[:MAGNitude]?
e) 修改频偏表中的数据：见a)。
f) 说明
   - 频率列表以升序方式排列;
   - 频率列表的有效尾缀为Hz，kHz，MHz，GHz。缺省为Hz;
   - 确保频率列表在探头的有效频率范围之内;
   - 频偏表名最多12个字节，不允许出现空格。

## 2.6.3 选择频偏表

[SENSe[1]]|SENSe2:CORRection:CSET2[:SELect] <频偏表名>，例如"User_3"

### 2.6.4 启用频偏表

[SENSe[1]]|SENSe2:CORRection:CSET2:STATe　ON

### 2.6.5 测量应用

ABOR
CONF:POW:AC　DEF,1,(@1)
SENS:CORR:CSET2:SEL　"MyFdo0"
SENS:CORR:CSET2:STAT　ON
SENS:FREQ　5GHz
INIT1
FETC?

### 2.6.6 具体应用

a) 假如频偏表的频率列表为：500MHz，1GHz，11GHz。偏置因子列表为：100，10，10。设信号频率为Freq，计算后的偏置因子为Gain。
b) 如果Freq超出频偏表的范围，则用频偏表中最高或最低频率点的频偏值。例如18GHz，用最大频率点10GHz对应的偏置因子102。例如50MHz，用最小频率点500MHz对应的偏置因子100。
c) 如果Freq在频率列表的有效范围之内，但介于二个频率（Freq1，Freq2）之间，如5GHz，则利用二点线性插值得到偏置因子，设Freq1和Freq2对应的偏置因子分别为Gain1，Gain2。Gain可由如下公式计算得到50。

$$Gain = Gain1 + \frac{Freq - Freq1}{Freq2 - Freq1} \times (Gain2 - Gain1)$$

d) 假如在使用频偏表之前的功率为1.000mW（记为Pwr0），记最终显示功率为Pwr，则Pwr = Pwr0/Gain/100 = 2.000mW。

## 2.7 设置显示分辨率

相关程控命令：
DISPlay[:WINDow[1]|2][:NUMeric[1]|2]:RESolution　<分辨率>
<分辨率>的范围为 1 到 4。
对于线性功率显示时，<分辨率>代表显示的有效位数；对于对数功率显示时，<分辨率>代表小数点后面的位数。

## 2.8 设置平均

功率计内存有一个数字滤波器，用于平均功率读数。平均次数范围为 1 到 1024。如果打开平均状态，则将增加测量时间。

对于 CW 功率探头和峰值功率探头，可以设置为自动平均状态，即根据不同的功率电平和显示分辨率，设置不同的平均次数，一般地，在功率越小时，平均次数越大，分辨率越高，平均次数越大。

相关程控命令：

[SENSe[1]]|SENSe2:AVERage[:STATe] <开关> 设置平均开关

例如打开通道 B 的平均开关：

SENS2:AVER 1

关闭通道 A 的平均。

AVER 0

[SENSe[1]]|SENSe2:AVERage:COUNt:AUTO <开关> 设置自动平均开关

[SENSe[1]]|SENSe2:AVERage:COUNt <平均次数> 设置平均次数

## 2.9 设置量程

该功能仅对 CW 功率探头有效。以下称 CW 功率探头，一般是指 7171X 系列功率探头。

探头量程共分高低两个量程，可以设置为自动量程和手动量程两种方式。如果对被测量功率电平不清楚，可使用自动量程。

设置自动量程状态的程控命令：

[SENSe[1]]|SENSe2:POWer:AC:RANGe:AUTO <开关>

例如设置通道 B 为自动量程开：

SENS2:POW:AC:RANG:AUTO 1

例如设置通道 A 为自动量程关：

SENS:POW:AC:RANG:AUTO 0

设置量程保持的程控命令：

[SENSe[1]]|SENSe2:POWer:AC:RANGe <量程>

<量程>取值为：0 表示低量程，1 表示高量程。对于 7171X 系列功率探头，功率范围为噪声电平到-13.5dBm 为低量程，-14.5 到+20dBm 为高量程。

例如设置通道 B 为高量程

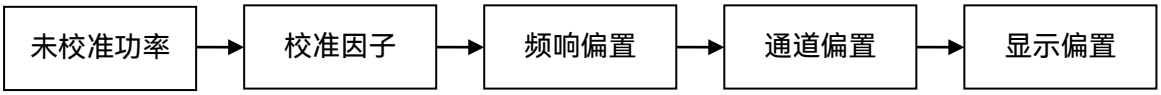
SENS2:POW:AC:RANG 1

## 2.10 设置偏置

- 通道偏置 ..... 44
- 显示偏置 ..... 44
- 具体应用 ..... 44

### 2.10.1 通道偏置

功率计可以补偿测试设备里的信号衰减或增益（例如补偿20dB的衰减器）。通道偏置在显示偏置之前加入到功率测量中。




相关程控命令为：

[SENSe[1]]|SENSe2:CORRection:GAIN2 <偏置值> 设置通道偏置值

[SENSe[1]]|SENSe2:CORRection:GAIN2:STATe <开关> 设置通道偏置开关

例如设置通道B的通道偏置为3dB。

SENS2:CORR:GAIN2 3

### 2.10.2 显示偏置

显示偏置用于功率显示前增加的一个偏置值，位于所有数学运算的最后一步。显示偏置直接对应于显示窗口。

相关程控命令为：

CALCulate[1]|2|3|4:GAIN[:MAGNitude] <偏置值> 设置显示偏置值

CALCulate[1]|2|3|4:GAIN[:MAGNitude]:STATe <开关> 设置显示偏置开关

例如设置下窗口上测量的显示偏置为3dB。

CALC2:GAIN 3

### 2.10.3 具体应用

假如对于双通道功率计，通道A的通道偏置为，通道B的通道偏置为，显示偏置为。在应用通道偏置和显示偏置前，通道A和通道B的测量功率分别为。记比值测量的结果为，则的表达式如下。

假如上述单位均为对数单位时：

$$Ratio = (PowerA + GainA - (PowerB + GainB)) + Offset$$

假如上述单位均为线性单位时：

$$Ratio = \frac{PowerA \times GainA}{PowerB \times GainB} \times Offset$$

## 2.11 设置测量极限

通过设置测量极限，验证测量功率是否超出给定的范围。

相关程控命令为：

| | |
|---|---|
| :CALCulate[1]\|2\|3\|4:LIMit:LOWer[:DATA] <下限> | 设置下限 |
| :CALCulate[1]\|2\|3\|4:LIMit:UPPer[:DATA] <上限> | 设置上限 |
| :CALCulate[1]\|2\|3\|4:LIMit:STATe <开关> | 设置极限检测开关 |
| :CALCulate[1]\|2\|3\|4:LIMit:FAIL? | 查询是否超出极限 |
| :CALCulate[1]\|2\|3\|4:LIMit:FCOunt? | 查询是否超出极限的次数（FCO） |
| CALCulate[1]\|2\|3\|4:LIMit:CLEar[:IMMediate] | 清零失败计数（FCO）。 |

## 2.12 状态报告

状态报告用于检测功率的错误信息、操作状态、疑问状态等。状态报告采用逐级上报的原则，如校准操作上报到操作状态，操作状态上报到状态字。

如查询仪器是否正在校准，查询仪器是否正在校准完毕，校零校准是否出错，仪器是否连接了探头，是否需要校零，是否检测到测量超出范围等。以下就“查询仪器是否正在校准通道 A”给出说明。

STATus:OPERation:CALibrating 的寄存器组中，第 1 位表示通道 A 的校准状态。

设置校准操作的事件发生为：未校准（状态 0）到校准（状态 1）跳变时检测事件，即设置正跳变过滤器为 1。

STAT:OPER:CAL:PTR 2 （配置通道 A 的校准事件检测为 0 到 1） 注 1

将校准操作事件报告到其上一级操作状态寄存器中。即 STATus:OPERation 寄存器组的校准状态位（第 0 位）。

STAT:OPER:CAL:ENAB 2 （如果需要报告通道 B 的事件，参数可以是 4，或者 6）。注 1

同理，如果需要再将操作状态进一步上报上“状态字”的第 7 位，需要设置操作正跳变过滤器的相应位（位 0）和使能寄存器的相应位（位 0）。

STAT:OPER:CAL:PTR 1 （配置校准事件检测为 0 到 1）

STAT:OPER:ENAB 1 （如果需要报告下限检测事件，参数可以是 2048，或者 2049）。

至此，配置完毕，接下来就可查询通道 A 是否正在校准。

方法 1：查询校准操作条件寄存器的位 1，如果返回非 0，表示正在校准。

STAT:OPER:CAL:COND?

方法 2：查询操作条件寄存器的位 0，如果返回非 0，表示正在校准。

STAT:OPER:COND?

方法 3：查询状态字的位 7，如果返回非 0，表示正在校准。

*STB?

注 1：如果需要查询两个通道是否有一个通道正在校准，则将参数 2 变为 6（位 1 和位 2 分别表示通道 A 和通道 B）。

## 2.13 存储调用

为了减少重复设置过程，仪器可以存储 10 种配置数据到非易失性存储器。错误列表、程控地址（如 IP 地址、仪器串号）、频响偏置表、校零校准信息等不存储在该配置中。除了

## 2.13 存储调用

错误列表不存储外，其它均存储在硬配置文件中，不随用户调用而改变。

相关程控命令为：

*SAV <NRf>

*RCL <NRf>

<NRf>的范围为 1 到 10。

# 3 程控命令


- 命令说明.....47
- 通用命令.....47
- 仪器子系统命令.....52


## 3.1 命令说明

该章节提供了详细的命令参考信息，便于实现远程控制，具体包括：

- 完整的语法格式及参数列表；
- 对于 SCPI 非标准命令，列出语法图示；
- 详细的功能描述及关联的命令说明；
- 支持的命令格式（设置 或 查询）；
- 参数说明，包含：数据类型、取值范围及默认值（单位）；
- 若支持查询命令格式，返回值说明；
- SCPI 命令使用示例；
- 开机/复位参数状态（值）；
- SCPI 命令对应的仪器按键路径；
- 命令兼容的同类仪器中的仪器型号，若不注明则说明当前命令只适用于 2438。
- 其它说明事项。

为方便用户查询使用，通用命令和仪器子系统命令章节的起始部分，首先以引导小目录方式列出命令列项。

远程控制时，本手册相关的命令后缀说明如下表：

表3.1　　命令后缀说明

| 后 缀 | 取值范围 | 描 述 |
|---|---|---|
| <ch> | 1..11 | 通道 |
| <m> | 1..10 | 光标 |
| <w> | 1..4 | 窗口 |
| <t> | 1..10 | 频响偏置表 |

## 3.2 通用命令

通用命令用来控制仪器状态寄存器、状态报告、同步、数据存储及其它通用功能，通用命令的用法和作用适用不同的仪器。所有的通用命令都可以通过命令字中的第一个“*”被识别，IEEE488.2 中详细定义了这些通用命令。

以下是 IEEE488.2 通用命令的解释和说明。


- *CLS.....48
- *DDT.....48
- *ESE.....48
- *ESR?.....49

- *IDN? ..... 49
- *OPC ..... 49
- *RCL ..... 50
- *RST ..... 50
- *SAV ..... 50
- *SRE ..... 50
- *STB? ..... 50
- *TRG ..... 50
- *TST? ..... 50
- *WAI ..... 50

提 示

**命令使用:**

如不特别说明，命令可用于设置或者查询。

若一个命令仅用于设置或查询，或者启动一个事件，命令说明中会单独进行说明。

## *CLS

**功能:** 清空仪器状态数据结构，包括 SCPI 寄存器（如疑问状态、操作状态等）、标准事件寄存器、状态字、错误/事件队列。

**查询:** 不支持

**设置:** *CLS

**举例:** *CLS 清空仪器状态

**错误信息:** 无

**复位状态:** 无

## *DDT

**功能:** 查询或设置功率计响应 *TRG 通用命令的操作。

**查询:** *DDT?

**设置:** *DDT <任意数据块> | <字符串>

任意数据块的形式为：#nN<action>

字符串的形式为："<action>"

1）action 有如下形式:

FETC?

FETC1?

FETC2?

*TRG

TRIG1

TRIG2

2）任意数据块中，#后面的第一个数值 n 表示数据长度的位数，再后面的数值表示数据

块的长度。

例如：#15FETC? -- n = 1，N = 5（FETC?共 5 个字节）

**举例**: *DDT? 查询仪器接收到 *TRG 命令的操作行为。

*DDT #206FETCh?

*DDT "FETCh?"

*DDT "TRIG1;FETC1"

**错误信息**: 无

**复位状态**: 无

## *ESE <Value>

**功能**: 查询或设置标准事件状态使能寄存器。0 禁止，1 使能。

**查询**: *ESE?

**设置**: *ESE <NRf>

NRf 表示数值，2 的倍数。位映射见表 3.2。

**举例**: *ESE? 查询该寄存器的当前设置。返回格式为<NR1>，0 ~ 255。

*ESE 60 使能 4+8+16+32 相应位。

表3.2 标准事件位映射

| 位 | 值 | 说明 |
|---|---|---|
| 0 | 1 | 操作完成 |
| 1 | 2 | 未用 |
| 2 | 4 | 查询错误 |
| 3 | 8 | 设备相关错误 |
| 4 | 16 | 执行错误 |
| 5 | 32 | 命令错误 |
| 6 | 64 | 未用 |
| 7 | 128 | 未用 |

## *ESR?

**功能**: 查询标准事件状态寄存器的值，并清 0 该寄存器。见表 3.2

**查询**: *ESR?

**设置**: 不支持

**举例**: *ESR? 查询标准事件状态寄存器的值，并清 0。

**错误信息**: 无

**复位状态**: 无

## *IDN?

**功能**: 查询微波功率计的标识串。

**查询**: *IDN?

**设置**: 不支持
**举例**: *IDN?
**错误信息**: 无
**复位状态**: 无

## *OPC

**功能**: 当所有等待执行的操作完成时，设置标准事件状态寄存器中的操作结束位。
**查询**: *OPC?
**设置**: *OPC
**举例**: *OPC? 如果等待的操作完成时，返回 1，否则等待。
**错误信息**: 无
**复位状态**: 无

## *OPT?

**功能**: 查询仪器选项配置。
**查询**: *OPT?
**设置**: 不支持
**错误信息**: 无
**复位状态**: 无

## *RCL

**功能**: 调用指定的存储调用寄存器中的微波功率计状态。
**查询**: 不支持
**设置**: *RCL <NRf>
范围为 1 到 10
**举例**: *RCL 8
**错误信息**: 如果寄存器不位于 1 到 10，则提示“-222,"数据超范围"”。
**复位状态**: 无

## *RST

**功能**: 复位微波功率计，请参考 SYSTem:PRESet.
**查询**: 不支持
**设置**: *RST

## *SAV

**功能**: 存储仪器状态到指定的寄存器中。
**查询**: 不支持
**设置**: *SAV <NRf>
范围为 1 到 10
**举例**: *SAV 9

**错误信息**：如果寄存器不位于 1 到 10，则提示“-222,"数据超范围"”。
**复位状态**：无

## *SRE

**功能**：　查询或设置服务请求寄存器。0 禁止，1 使能。
**查询**：　*SRE?
**设置**：　*SRE　<NRf>
NRf 表示数值，2 的倍数。位映射见表 3.3。
**举例**：　*SRE?　查询该寄存器的当前设置。返回格式为<NR1>，0 ~ 255。
*SRE 188　分别设置第 2，3，4，5，7 位 (4+8+16+32+128)。

表3.3　服务请求寄存器位映射

| 位 | 值 | 说明 |
|---|---|---|
| 0 | 1 | 未用 |
| 1 | 2 | 设备信息 |
| 2 | 4 | 错误/事件队列 |
| 3 | 8 | 疑问状态 |
| 4 | 16 | 信息接收 |
| 5 | 32 | 事件状态位 |
| 6 | 64 | 必须为 0 |
| 7 | 128 | 操作状态 |

## *STB?

**功能**：　查询状态字。
**查询**：　*STB?
**设置**：　不支持
**举例**：　*STB?
**错误信息**：无
**复位状态**：无
位映射如下:

表3.4　状态字

| 位 | 值 | 说明 |
|---|---|---|
| 0 | 1 | 未用 |
| 1 | 2 | 设备信息 |
| 2 | 4 | 错误/事件队列 |
| 3 | 8 | 疑问状态 |
| 4 | 16 | 信息接收 |

| | | |
|---|---|---|
| 5 | 32 | 事件状态位 |
| 6 | 64 | 服务请求 |
| 7 | 128 | 操作状态 |

### *TRG

**功能**: 触发正在等待触发的所有通道。可用*DDT 改变*TRG 的功能。
**查询**: 不支持
**设置**: *TRG
**举例**: *TRG
**错误信息**: 如果触发源不为 BUS，则提示“-211, "触发忽略"”。
**复位状态**: 无

### *TST

**功能**: 执行自测试，自测试时间较长。
**查询**: *TST?
**设置**: 不支持
**举例**: *TST? 返回 0 时表示通过，1 表示失败。
**错误信息**: 无
**复位状态**: 无

### *WAI

**功能**: 使微波功率计处于等待状态，直到以下任意一种满足:
所有等待的操作已经完成
接收到设备清除命令
重启。
**查询**: 不支持
**设置**: *WAI
**举例**: *WAI
**错误信息**: 无
**复位状态**: 无

## 3.3 仪器子系统命令

该章节详细说明2438系列微波功率计的子系统命令。


- 运算子系统命令(CALCulate)……53
- 校准子系统命令(CALibration)……60
- 测量子系统命令(CONFigure/FETCh/READ/MEASure)……61
- 显示子系统命令(DISPlay)……72
- 格式子系统命令(FORMat)……74
- 拷贝子系统命令(HCOPy)……75

- 内存子系统命令(MEMory/MMEMory) ..... 76
- 输出子系统命令(OUTPut) ..... 80
- 统计子系统命令(PSTatistic) ..... 83
- 传感子系统命令(SENSe) ..... 92
- 状态子系统命令(STATus) ..... 106
- 系统子系统命令(SYSTem) ..... 137
- 迹线子系统命令(TRACe) ..... 176
- 触发子系统命令(INITiate/TRIGger) ..... 180
- 单位子系统命令(UNIT) ..... 186
- 服务子系统命令(SERVice) ..... 187

### 3.3.1 运算子系统命令(CALCulate)

运算（CALCulate）子系统用于后级数据处理，共用四个独立的运算功能块，与屏幕显示窗口的对应关系如下:

| |
|---|
| CALC1 (窗口 1) |
| CALC3 (窗口 3) |
| CALC2 (窗口 2) |
| CALC4 (窗口 4) |

图3.1　　CALC 与窗口的对应关系

两个传感（SENSe）子系统均可做为运算子系统的输入（FEED），运算示意图如下:

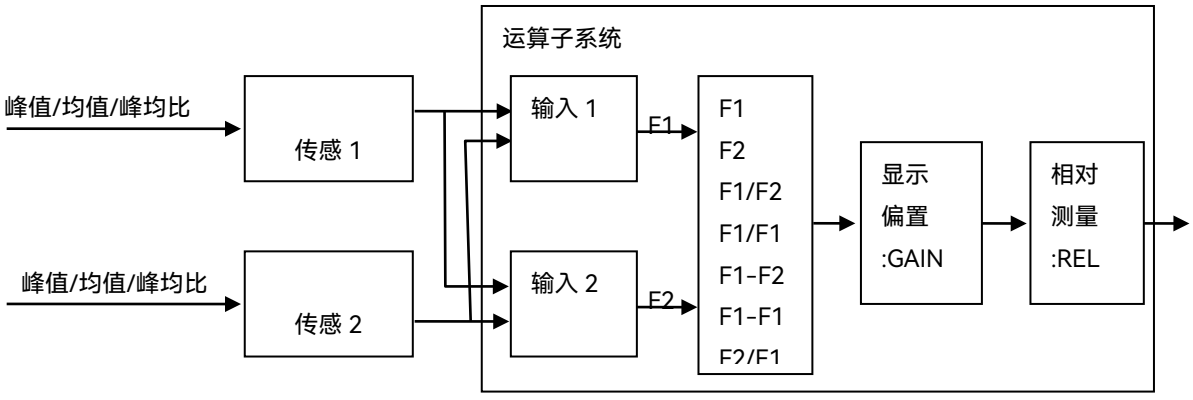



图3.2　　示意图

显示偏置和相对测量均在开关打开时才运算。

命令包括:

- :CALCulate[1]|2|3|4:FEED[1]|2 ..... 54
- :CALCulate[1]|2|3|4:GAIN[:MAGNitude] ..... 54

- :CALCulate[1]|2|3|4:GAIN:STATe ..... 55
- :CALCulate[1]|2|3|4:LIMit:CLEar:AUTO ..... 55
- :CALCulate[1]|2|3|4:LIMit:CLEar[:IMMediate] ..... 55
- :CALCulate[1]|2|3|4:LIMit:FAIL? ..... 56
- :CALCulate[1]|2|3|4:LIMit:FCOunt? ..... 56
- :CALCulate[1]|2|3|4:LIMit:LOWer[:DATA] ..... 56
- :CALCulate[1]|2|3|4:LIMit:STATe ..... 57
- :CALCulate[1]|2|3|4:LIMit:UPPer[:DATA] ..... 57
- :CALCulate[1]|2|3|4:MATH[:EXPRession] ..... 58
- :CALCulate[1]|2|3|4:MATH[:EXPRession]:CATalogue? ..... 59
- :CALCulate[1]|2|3|4:RELative[:MAGNitude]:AUTO ..... 59
- :CALCulate[1]|2|3|4:RELative[:MAGNitude]:VALue? ..... 59
- :CALCulate[1]|2|3|4:RELative:STATe ..... 59


## :CALCulate[1]|2|3|4:FEED[1]|2

**功能**: 查询或设置窗口显示的测量模式。CALC:MATH:EXPR 命令用来确定来自哪一个通道。CALC 中的后缀含义：1 表示上窗口上测量、2 表示下窗口上测量、3 表示上窗口下测量、4 表示下窗口下测量，下同。

**查询**: :CALCulate[1]|2|3|4:FEED[1]|2?

**设置**: :CALCulate[1]|2|3|4:FEED[1]|2 <字符串>

参数形式为："POW:PEAK"，"POW:PTAV"，"POW:AVER"

另外，后面还可以跟 ON SWEEP[1]|2|3|4，指出是哪个测量门。如 "POW:AVER ON SWEEP3"表示测量门 3 中的平均功率。如果未指定 ON SWEEP[1]|2|3|4，则测量门保持不变。

输入 2（FEED2）仅在比值测量和差值测量时用到。

**举例**:

| | |
|---|---|
| CALC2:FEED? | 查询下窗口上测量的输入 1 的测量模式。 |
| CALC:FEED2 "POW:AVER ON SWEEP3" | 设置上窗口上测量的输入 2 测量门 3 中的平均功率。 |

**限制**: 对于连续波探头（7171X），仅能用"POW:AVER"，并且不能设置测量门。

**错误信息** 如果没有连接探头，则提示“-241,"缺少硬件"”;

如果模式中包含 ON SWEEP[1]|2|3|4，但触发源不为 EXT 或 INT1 或 INT2 时，则提示“-221,”Settings conflict”;

如果测量模式选择 POW:PEAK 或 POW:PTAV，但为自由运行采样方式，则提示“-221,” Settings conflict”。

## :CALCulate[1]|2|3|4:GAIN[:MAGNitude]

**功能**: 查询或设置指定窗口的显示偏置值，单位为 dB，范围为-100，100。设置成功后，自动打开该窗口的显示偏置开关。

相关命令是:CALCulate[1]|2|3|4:GAIN:STATe，用于设置或查询显示偏置开关。

**查询**: :CALCulate[1]|2|3|4:GAIN[:MAGNitude]? [MIN|MAX]

**设置**: :CALCulate[1]|2|3|4:GAIN[:MAGNitude] <数值数据>

<数值数据>的形式：DEF，MIN，MAX，NRf，其中，DEF 仅用于设置。
DEF 表示 0dB，MIN 表示-100dB，MAX 表示 100dB

**举例**：
CALC:GAIN? 查询上窗口上测量的显示偏置。
CALC2:GAIN? MIN 查询下窗口上测量的可设置的显示偏置最小值。
CALC3:GAIN MAX 设置上窗口下测量的显示偏置为最大值。
CALC4:GAIN 18 设置下窗口下测量的显示偏置为 18dB。

**复位状态**：设置为 0（DEF）。

## :CALCulate[1]|2|3|4:GAIN:STATe

**功能**：查询或设置指定窗口中的显示偏置的开关状态。
相关命令是:CALCulate[1]|2|3|4:GAIN[:MAGNitude]，用于设置或查询显示偏置值。

**查询**：:CALCulate[1]|2|3|4:GAIN:STATe?

**设置**：:CALCulate[1]|2|3|4:GAIN:STATe <布尔数据>
<布尔数据>的有效形式为：0，OFF，1，ON

**举例**：
CALC:GAIN:STAT? 查询上窗口上测量的显示偏置开关状态。
CALC2:GAIN:STAT ON 打开下窗口上测量的显示偏置开关。
CALC3:GAIN:STAT 0 禁止上窗口下测量的显示偏置。

**复位状态**：关

## :CALCulate[1]|2|3|4:LIMit:CLEar:AUTO

**功能**：控制何时清零极限 FCO（失败计数）。

**查询**：:CALCulate[1]|2|3|4:LIMit:CLEar:AUTO?
对于 ONCE 状态，如果没有开始测量，则返回 1，否则返回 0
对于 OFF 状态，始终返回 0
对于 ON 状态，如果开始测量，返回 1，否则返回 0

**设置**：:CALCulate[1]|2|3|4:LIMit:CLEar:AUTO <布尔数据> | ONCE | 2
<布尔数据>的有效形式为：0，OFF，1，ON。
对于“ON”，当进行如下操作时，FCO 设置为 0:
用 INITiate[:IMMediate]命令初始化;
用 INITiate:CONTinuous ON 命令初始化;
用 MEASure?命令测量;
用 READ?命令读测量。
对于“OFF”，FCO 不清零。
对于“ONCE”或 2，仅在第一次初始化时清零，然后在遇到极限检测失败时累加。

**举例**：
CALC1:LIM:CLE:AUTO? 查询上窗口上测量的 FCO 清零状态。
CALC2:LIM:CLE:AUTO ONCE 设置第一次初始化时清零下窗口上测量的 FCO。

**复位状态**：设置为开“ON”。

## :CALCulate[1]|2|3|4:LIMit:CLEar[:IMMediate]

**功能**：清零指定窗口的 FCO（失败计数），FCO 可由 CALCulate[1]|2|3|4:LIMit:FCOunt?查询得到。

**查询**: 不支持
**设置**: :CALCulate[1]|2|3|4:LIMit:CLEar[:IMMediate]
**举例**: :CALC:LIM:CLE 清零上窗口上测量的失败计数。

## :CALCulate[1]|2|3|4:LIMit:FAIL?

**功能**: 查询指定窗口是否有超过极限，1 表示有，0 表示没有。
**查询**: :CALCulate[1]|2|3|4:LIMit:FAIL?
**设置**: 不支持
**举例**: :CALC:LIM:FAIL? 查询上窗口上测量的检测检测状态。

## :CALCulate[1]|2|3|4:LIMit:FCOunt?

**功能**: 查询指定窗口的极限检测失败计数（FCO）。
如下情形，均清零 FCO:
a) 复位
b) CALCulate[1]|2|3|4:LIMit:CLEar:IMMediate
c) CALCulate[1]|2|3|4:LIMit:CLEar:AUTO ON
**查询**: 查询：:CALCulate[1]|2|3|4:LIMit:FCOunt?
**设置**: 不支持
**举例**: :CALC:LIM:FCO? 查询上窗口上测量的检测检测失败计数。

## :CALCulate[1]|2|3|4:LIMit:LOWer[:DATA]

**功能**: 查询或设置指定窗口测量极限的下限。
**查询**: :CALCulate[1]|2|3|4:LIMit:LOWer[:DATA]? [MIN|MAX]
**设置**: :CALCulate[1]|2|3|4:LIMit:LOWer[:DATA] <数值数据>
<数值数据>的形式：DEF，MIN，MAX，NRf，其中，DEF 仅用于设置。
如果当前设置的下限值超过或等于上限值，则根据单位不同，自动调整上限值，如表 3.7 所示。
**举例**: CALC:LIM:LOW? 查询上窗口上测量的极限下限。
CALC4:LIM:LOW 0.2 根据窗口的显示单位，设置下窗口下测量的极限下限为:
dBm 时，0.2dBm
W 时，200mW
dB 时，0.2dB
%时，0.2%。
**复位状态**: 所有窗口均设置为-90dBm 或-90dB

表3.5　测量单位

| 测量模式 | 测量类型 | CALC:REL:STAT OFF | | CALC:REL:STAT ON | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 线性 | 对数 | 线性 | 对数 |
| 单通道 | 均值，峰值 | 瓦特 | dBm | % | dB |
| | 峰均比 | % | dB | % | dB |
| 比值 | 均值，峰值，峰均比 | % | dB | % | dB |
| 差值 | 均值，峰值 | 瓦特 | dBm | % | dB |
| | 峰均比 | % | dB | % | dB |

表3.6　极限范围

| | 瓦特 | dBm | % | dB |
|---|---|---|---|---|
| DEF | 1pW | -90 | 100p% | -120 |
| MIN | 1aW | -150 | 100a% | -180 |
| MAX | 1XW | 200 | 100X% | 180 |

表3.7　极限范围调整

| 下限值 | 上限值 | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 瓦特 | dBm | % | dB |
| $nLow$ | $nLow\times10^{0.001}$ | $nLow+0.01$ | $nLow\times10^{0.001}$ | $nLow+0.01$ |

## :CALCulate[1]|2|3|4:LIMit:STATe

**功能**:　查询或设置指定窗口测量极限检测开关。
**查询**:　:CALCulate[1]|2|3|4:LIMit:STATe?
**设置**:　:CALCulate[1]|2|3|4:LIMit:STATe <布尔数据>
<布尔数据>的有效形式为：0，OFF，1，ON
**举例**:　CALC:LIM:STAT?　查询上窗口上测量的极限检测开关状态。
CALC2:LIM:STAT ON　打开下窗口上测量的极限检测开关。
CALC3:LIM:STAT 0　禁止上窗口下测量的极限检测。
**限制**:
**错误信息**:
**复位状态**:　禁止窗口极限检测。

## :CALCulate[1]|2|3|4:LIMit:UPPer[:DATA]

**功能**:　查询或设置指定窗口测量极限的上限。参考 CALCulate[1]|2|3|4:LIMit:LOWer[:DATA]
**查询**:　:CALCulate[1]|2|3|4:LIMit:UPPer[:DATA]?　[MIN|MAX]
**设置**:　:CALCulate[1]|2|3|4:LIMit:UPPer[:DATA]　<数值数据>
<数值数据>的形式：DEF，MIN，MAX，NRf，其中，DEF 仅用于设置。

如果当前设置的上限值小于或等于下限值，则根据单位不同，自动调整下限值，如表3.9 所示。

**举例**: CALC:LIM:UPP? 查询上窗口上测量的极限上限。

CALC4:LIM:UPP 8 根据窗口的显示单位，设置下窗口下测量的极限上限为:
dBm 时，8dBm
W 时，8W
dB 时，8dB
%时，8%。

**复位状态**: 所有窗口均设置为 90dBm 或 90dB

表3.8 极限范围

| | 瓦特 | dBm | % | dB |
|---|---|---|---|---|
| DEF | 1MW | 90 | 100M% | 60 |
| MIN | 1aW | -150 | 100a% | -180 |
| MAX | 1XW | 200 | 100X% | 180 |

表3.9 极限范围调整

| 上限值 | 下限值 | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 瓦特 | dBm | % | dB |
| $nUpp$ | $nUpp/10^{0.001}$ | $nUpp-0.01$ | $nUpp/10^{0.001}$ | $nUpp-0.01$ |

## :CALCulate[1]|2|3|4:MATH[:EXPRession]

**功能**: 查询或设置指定窗口指定测量的表达式：单通道、差值、比值

**查询**: :CALCulate[1]|2|3|4:MATH[:EXPRession]?

**设置**: :CALCulate[1]|2|3|4:MATH[:EXPRession] <字符串>

字符串的形式如下:
"(SENS1)", "(SENS2)",
"(SENS1-SENS1)", "(SENS2-SENS2)",
"(SENS1-SENS2)", "(SENS2-SENS1)",
"(SENS1/SENS1)", "(SENS2/SENS2)",
"(SENS1/SENS2)", "(SENS2/SENS1)",
包含 SENS2 的仅适用于双通道功率计

**举例**: CALC1:MATH? 查询上窗口上测量的测量表达式。

CALC2:MATH "(SENS1/SENS2)" 设置下窗口上测量的表达式为通道 A/B 比值测量。

**复位状态**: 对于单通道功率计，所有窗口均设置为通道 A（"(SENS1)"）。
对于双通道功率计，如果均连接了探头，上窗口为 A，下窗口为 B。

## :CALCulate[1]|2|3|4:MATH[:EXPRession]:CATalogue?

**功能**: 列举所有测量表达式，各个表达式之间由逗号隔开。
对于单通道功率计，字符串是:
"(SENS1)"，"(SENS1-SENS1)"，"(SENS1/SENS1)"
对于双通道功率计，字符串是:
"(SENS1)"，"(SENS2)"，"(SENS1/SENS2)"，"(SENS2/SENS1)"，
"(SENS1-SENS2)"，"(SENS2-SENS1)""(SENS1-SENS1)"，
"(SENS2-SENS2)"，"(SENS1/SENS1)"，"(SENS2/SENS2)"
**查询**: :CALCulate[1]|2|3|4:MATH[:EXPRession]:CATalogue?
**设置**: 不支持
**举例**: CALC:MATH:CAT? 列出了所有定义的数学表达式。

## :CALCulate[1]|2|3|4:RELative[:MAGNitude]:AUTO

**功能**: 设置用于相对测量的参考值。在 CALCulate 块里，在任意数学计算和显示偏置计算完毕后，相对值才被用于测量信号。该值应设置为 ONCE 以设置参考值用于相对测量。在设置参考值后，指令返回 OFF。设置指令为 ONCE 将指令 CALCulate[1]|2|3|4:RELative:STATe 转变为 ON。
0|OFF 不进行任何操作。
1|ON 无效，功率计返回错误：无效参数。
2|ONCE，有效参数，意义见上。
**查询**: :CALCulate[1]|2|3|4:RELative[:MAGNitude]:AUTO?
**设置**: :CALCulate[1]|2|3|4:RELative[:MAGNitude]:AUTO ONCE
**举例**: CALC:REL:AUTO? 始终返回 0。
CALC:REL:AUTO ONCE 设置上窗口上测量的相对测量的参考值。
**错误信息**: 如果参数选择 1 或 ON 时，提示“-224,"无效参数值"”。

## :CALCulate[1]|2|3|4:RELative[:MAGNitude]:VALue?

**功能**: 查询用于相对测量的参考值。
**查询**: :CALCulate[1]|2|3|4:RELative[:MAGNitude]:VALue?
**设置**: 不支持
**举例**: CALC:REL:VAL? 查询上窗口上测量相对测量的参考值。

## :CALCulate[1]|2|3|4:RELative:STATe

**功能**: 查询或设置相对测量开关状态。
当打开时，由:CALCulate[1]|2|3|4:RELative[:MAGNitude]:AUTO 设置的相对测量值应用于测量。
**查询**: :CALCulate[1]|2|3|4:RELative:STATe?
**设置**: :CALCulate[1]|2|3|4:RELative:STATe <布尔数据>
**举例**: CALC:REL:STAT? 当上窗口上测量相对测量打开时，返回 1，否则返回 0。
CALC2:REL:STAT ON 打开下窗口上测量的相对测量状态。

**复位状态**：禁止相对测量。

### 3.3.2 校准子系统命令(CALibration)

CALibration 子系统用来控制 RF 功率探头和通道的自动零偏设置和线性度调整。如果没有射频信号加载到探头上，可以随时进行校零设置。校准需要将探头连接到微波功率计的校准源上。

CALibration 命令中的数字后缀表示测量通道，CALibration1、CALibration2 分别表示通道 A、通道 B

命令包括：


- :CALibration[1]|2[:ALL] .....60
- :CALibration[1]|2:AUTO .....60
- :CALibration[1]|2:RCALibration .....61
- :CALibration[1]|2:ZERO:AUTO .....61


#### :CALibration[1]|2[:ALL]

**功能**：校零校准功率计。1 表示通道 A，并且可以省略；2 表示通道 B。
操作过程：对于 CW 探头，假定探头已经连接到校准源的输出端。先校零，后校准。对于峰值探头，无需连接到校准源的输出端。
在哪些情况下需要校零校准?
温度变化超过 5℃
更换探头
每过 24 小时
测量小功率测量。例如测量比探头最小功率高 10dB 的功率。

**查询**：不支持

**设置**：:CALibration[1]|2[:ALL]

**举例**：CAL2　　校零校准通道 B。

**错误信息**：如果校零出错，则提示“-231,"数据疑问;校零错误"”;
如果校准出错，则提示“-231,"数据疑问;校准错误"”;
如果指定通道未接探头，则提示“-241,"缺少硬件"”。

#### :CALibration[1]|2:AUTO

**功能**：校准功率计的指定通道。
操作过程：假定探头已经连接到校准源的输出端。执行校准。对于 71710 系列 CW 探头，仅校准 0dBm；对于 8170X 系列探头，进行内置直流信号校准。

**查询**：不支持

**设置**：:CALibration[1]|2:AUTO　ONCE

**举例**：CAL1:AUTO　ONCE　　校准功率计的通道 A。

**错误信息**：如果指定通道未接探头，则提示“-241,"缺少硬件"”。
如果校准出错，则提示“-231,”数据疑问;校准错误”;

### :CALibration[1]|2:RCALibration

**功能**: 设置通道的“必须校准”开关。当打开时，当前通道的测量停止直到该通道进行了校零校准。

**查询**: :CALibration[1]|2:RCALibration?

**设置**: :CALibration[1]|2:RCALibration <布尔数据>

**举例**: CAL1:RCAL? 查询通道 A 的必须校准开关。

CAL2:RCAL OFF 禁止通道 B 的必须校准开关。

**复位状态**: 不影响（即保持复位前的状态，下同）

### :CALibration[1]|2:ZERO:AUTO

**功能**: 校零功率计。1 表示通道 A，并且可以省略；2 表示通道 B。

**查询**: 不支持

**设置**: :CALibration[1]|2:ZERO:AUTO ONCE

**举例**: CAL:ZERO:AUTO ONCE 校零功率计的通道 A

**错误信息**: 如果指定通道未接探头，则提示“-241,"缺少硬件"”。

如果校零出错，则提示“-231,"数据疑问;校零错误"”。

## 3.3.3 测量子系统命令(CONFigure/FETCh/READ/MEASure)

一般地，如果没有特别说明，线性功率单位为 W，对数功率单位为 dBm，线性功率比单位为%，对数功率比单位为 dB，时间单位为 s。

如果返回的值无效，则返回 NAN（9.91E37），定义见 IEEE 754。

FETCh 命令与 MEASure 命令的区别如下:

FETCh 命令是查询给定窗口的显示值。FETCh 命令的执行速度与功率的大小没有关系，一般立即返回，FETCh 命令可能返回的是功率测量过程中的的中间结果，而并非实际功率值。

MEASure 命令是启动一次窗口测量，测量完成后才返回测量结果，一般地，功率越小，MEASure 命令所需的时间越长。

命令包括:


- :CONFigure[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC] ..... 62
- :CONFigure[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]:DIFFerence ..... 63
- :CONFigure[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]:DIFFerence:RELative ..... 63
- :CONFigure[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]:RATio ..... 63
- :CONFigure[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]:RATio:RELative ..... 63
- :CONFigure[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]:RELative ..... 64
- :FETCh[1]|2:ARRay:AMEasure:POWer? ..... 64
- :FETCh[1]|2:ARRay:AMEasure:TIME? ..... 64
- :FETCh[1]|2:DROop? ..... 65
- :FETCh[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]? ..... 65
- :FETCh[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]:DIFFerence? ..... 65
- :FETCh[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]:DIFFerence:RELative? ..... 66

- :FETCh[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]:RATio? ....66
- :FETCh[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]:RATio:RELative? ....67
- :FETCh[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]:RELative? ....67
- :MEASure[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]? ....67
- :MEASure[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]:DIFFerence? ....68
- :MEASure[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]:DIFFerence:RELative? ....68
- :MEASure[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]:RATio? ....69
- :MEASure[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]:RATio:RELative? ....69
- :MEASure[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]:RELative? ....70
- :READ[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]? ....70
- :READ[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]:DIFFerence? ....70
- :READ[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]:DIFFerence:RELative? ....71
- :READ[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]:RATio? ....71
- :READ[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]:RATio:RELative? ....71
- :READ[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]:RELative? ....72


## :CONFigure[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]

**功能**: 查询或设置指定窗口的功率测量模式。

**查询**: :CONFigure[1]|2|3|4?

**设置**: :CONFigure[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC] [<期望值>[, <分辨率>[, <源通道列表>]]]
设置为绝对功率测量，相对测量关。其中期望值和分辨率均可以用 DEF 表示，表示不改变。分辨率的范围为 1 到 4；通道列表的形式为：(@1), (@2)，分别表示通道 A，通道 B。

**举例**:

| | |
|---|---|
| CONF? | 查询上窗口上测量的功率测量配置。 |
| CONF1 DEF, 3, (@1) | 设置上窗口上测量为绝对功率测量，分辨率为 3，源通道为 A。 |

**错误信息** 如果指定的通道没有连接探头，则提示“-241,"缺少硬件"”。

**复位状态**: 设置为测量绝对功率，分辨率为 3，对于单通道功率计，测量通道为 A；对于双通道功率计，上窗口的测量通道为 A，下窗口为通道 B。

## :CONFigure[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]:DIFFerence

**功能**: 设置指定窗口的功率测量模式为差值测量，相对测量关。

**查询**: 不支持

**设置**: :CONFigure[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]:DIFFerence [<期望值>[, <分辨率>[, <源通道列表>]]]
设置为差值功率测量，其中期望值和分辨率均可以用 DEF 表示，表示不改变。分辨率的范围为 1 到 4；通道列表的形式为：
(@1), (@2)，表示通道 A—通道 B。
(@2), (@1)，表示通道 B—通道 A。
(@1), (@1)，表示通道 A—通道 A。
(@2), (@2)，表示通道 B—通道 B。

**举例**: CONF2:DIFF DEF, 3, (@1), (@2) 设置下窗口上测量为差值功率测量（通道 A-通道 B），分辨率为 3。

**错误信息** 如果指定的通道没有连接探头，则提示“-241,"缺少硬件"”。

## :CONFigure[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]:DIFFerence:RELative

**功能**: 设置指定窗口的功率测量模式为差值测量，并打开相对测量。

**查询**: 不支持

**设置**: :CONFigure[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]:DIFFerence:RELative [<期望值>[, <分辨率>[, <源通道列表>]]]

设置为差值功率测量，相对测量开，其中期望值和分辨率均可以用 DEF 表示，表示不改变。分辨率的范围为 1 到 4；通道列表的形式为：

(@1), (@2)，表示通道 A—通道 B。

(@2), (@1)，表示通道 B—通道 A。

(@1), (@1)，表示通道 A—通道 A。

(@2), (@2)，表示通道 B—通道 B。

**举例**: CONF3:DIFF:REL DEF, 3, (@2),(@1) 设置上窗口下测量为差值功率测量（通道 B-通道 A），分辨率为 3，相对测量开。

**错误信息**: 如果指定的通道没有连接探头，则提示“-241,"缺少硬件"”。

**复位状态**: 无

## :CONFigure[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]:RATio

**功能**: 设置指定窗口的功率测量模式为比值测量，相对测量关。

**查询**: 不支持

**设置**: :CONFigure[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]:RATio [<期望值>[, <分辨率>[, <源通道列表>]]]

设置为比值功率测量，其中期望值和分辨率均可以用 DEF 表示，表示不改变。分辨率的范围为 1 到 4；通道列表的形式为：

(@1), (@2)，表示通道 A 除以通道 B。

(@2), (@1)，表示通道 B 除以通道 A。

(@1), (@1)，表示通道 A 除以通道 A。

(@2), (@2)，表示通道 B 除以通道 B。

**举例**: CONF4:RAT DEF, 3, (@1), (@2) 设置下窗口下测量为比值功率测量（通道 A 除以通道 B），分辨率为 3。

**错误信息**: 如果指定的通道没有连接探头，则提示“-241,"缺少硬件"”。

**复位状态**: 无

## :CONFigure[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]:RATio:RELative

**功能**: 设置指定窗口的功率测量模式为比值测量，相对测量开。

**查询**: 不支持

**设置**: :CONFigure[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]:RATio:RELative [<期望值>[, <分辨率>[, <源通道列表>]]]

设置为比值功率测量，相对测量开。其中期望值和分辨率均可以用 DEF 表示，表示不改变。分辨率的范围为 1 到 4；通道列表的形式为：
(@1), (@2)，表示通道 A 除以通道 B。
(@2), (@1)，表示通道 B 除以通道 A。
(@1), (@1)，表示通道 A 除以通道 A。
(@2), (@2)，表示通道 B 除以通道 B。

**举例**: CONF:RAT:REL DEF, 3, (@1), (@2) 设置上窗口上测量为比值功率测量（通道 A 除以通道 B），分辨率为 3，并打开相对测量。

**错误信息**: 如果指定的通道没有连接探头，则提示“-241,"缺少硬件"”。

## :CONFigure[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]:RELative

**功能**: 设置指定窗口的绝对功率测量模式，打开相对测量。

**查询**: 不支持

**设置**: :CONFigure[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]:RELative [<期望值>[, <分辨率>[, <源通道列表>]]]
设置为绝对功率测量，相对测量开。其中期望值和分辨率均可以用 DEF 表示，表示不改变。分辨率的范围为 1 到 4；通道列表的形式为：(@1), (@2)，分别表示通道 A，通道 B。

**举例**: CONF:REL DEF, 3, (@2) 设置上窗口上测量为绝对功率测量，分辨率为 3，源通道为 B，打开相对测量。

**错误信息**: 如果指定的通道没有连接探头，则提示“-241,"缺少硬件"”。

## :FETCh[1]|2:ARRay:AMEasure:POWer?

**功能**: 查询给定通道脉冲测量的峰值功率、脉冲平均功率、过冲、顶部功率、底部功率、脉冲功率等，单位与通道迹线的显示单位相同。脉冲平均功率仅能在屏幕上能够显示一个完整的波形时才能够测量。如果某个参数无效，则返回 9.91e37(NAN)，下同，不再赘述。

**查询**: :FETCh[1]|2:ARRay:AMEasure:POWer?
返回值依次表示峰值功率、平均功率、过冲、顶部功率、底部功率、脉冲功率。

**设置**: 不支持

**举例**: FETC:ARR:AME:POW? 查询通道 1 的功率自动测量值。

**限制**: 峰值探头的峰值测量模式；水平刻度（时基）必须设置恰当，才能实现上述自动参数的测量。

## :FETCh[1]|2:ARRay:AMEasure:TIME?

**功能**: 查询给定通道的脉冲测量频率、周期、宽度、关闭时间、占空比、上升时间，下降时间。对各个自动测量参数，必须能够显示在图形模式下的屏幕上，才能进行正确读数。比如，脉冲频率、周期、关闭时间和占空比的测量必须保证屏幕至少显示一个完整的周期，脉冲宽度必须保证屏幕至少显示一个完整的脉冲，上升时间和下降时间的测量要求能够观察到，并且保证整个边沿占据至少 0.1 格。

**查询**: :FETCh[1]|2:ARRay:AMEasure:TIME?
返回值依次表示脉冲测量频率、周期、宽度、关闭时间、占空比、上升时间，下降时间。

**设置**: 不支持
**举例**: FETC:ARR:AME:TIME? 查询通道 1 的时间自动测量值。
**限制**: 峰值探头的测量模式；水平刻度（时基）必须设置恰当，才能实现上述自动参数的测量。
**复位状态**: 无。

## :FETCh[1]|2:DROop?

**功能**: 查询给定通道的脉冲顶降。
**查询**: :FETCh[1]|2:DROop?
**设置**: 不支持
**举例**: FETC:DRO? 查询通道 1 脉冲顶降。
**限制**: 峰值探头的测量模式；水平刻度（时基）必须设置恰当，才能实现上述参数的测量。
**复位状态**:

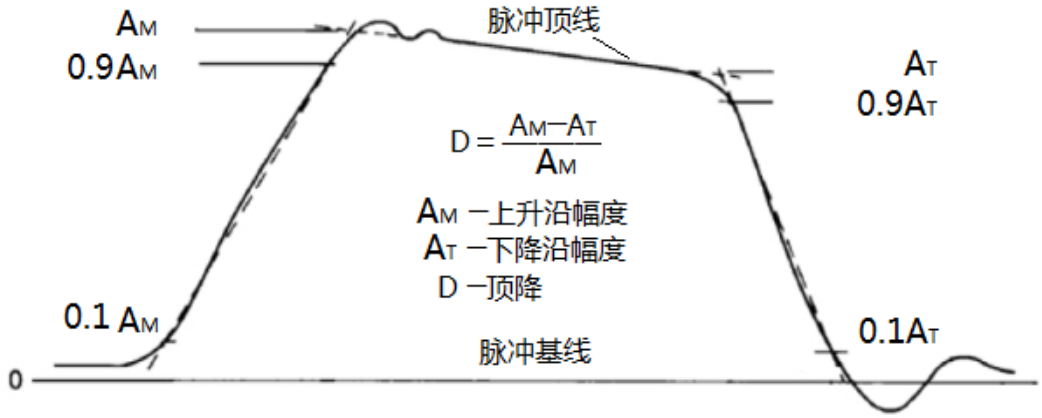



图3.3 顶降

## :FETCh[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]?

**功能**: 设置指定窗口为绝对功率测量，并关闭相对测量，返回当前窗口显示的测量值。测量单位由 UNIT[1]|2|3|4:POWer 指定。该命令并不等待一次测量完成后才返回，如果要准确获取准确的测量值，请用 meas 命令。
**查询**: :FETCh[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]? [<期望值>[, <分辨率>[, <源通道列表>]]]
设置为绝对功率测量，相对测量关。其中期望值和分辨率均可以用 DEF 表示，表示不改变。分辨率的范围为 1 到 4；通道列表的形式为：(@1), (@2)，分别表示通道 A，通道 B。
**设置**: 不支持
**举例**: FETC2? 查询下窗口上测量为绝对功率测量值。
**错误信息**: 如果指定的通道没有连接探头，则提示“-241,"缺少硬件"”。

## :FETCh[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]:DIFFerence?

**功能**: 设置指定窗口为差值功率测量，并关闭相对测量，返回测量值。测量单位由 UNIT[1]|2|3|4:POWer 指定。该命令并不等待一次测量完成后才返回，如果要准确获取准确的测量值，请用 meas 命令。
**查询**: :FETCh[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]:DIFFerence? [<期望值>[, <分辨率>[, <源通道

列表>]]]

设置为差值功率测量，相对测量关。其中期望值和分辨率均可以用 DEF 表示，表示不改变。分辨率的范围为 1 到 4；源通道列表形式为

(@1), (@2)，表示通道 A—通道 B。

(@2), (@1)，表示通道 B—通道 A。

(@1), (@1)，表示通道 A—通道 A。

(@2), (@2)，表示通道 B—通道 B。

**设置**: 不支持

**举例**: FETC3:DIFF? DEF, 3, (@2), (@1) 设置上窗口下测量为差值功率测量（通道 B-通道 A），分辨率为 3，相对测量关，返回功率测量值。

**错误信息**: 如果指定的通道没有连接探头，则提示“-241,"缺少硬件"”。

## :FETCh[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]:DIFFerence:RELative?

**功能**: 设置指定窗口为差值功率测量，并打开相对测量，返回测量值。测量单位由 UNIT[1]|2|3|4:POWer:RATio 指定。该命令并不等待一次测量完成后才返回，如果要准确获取准确的测量值，请用 meas 命令。

**查询**: :FETCh[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]:DIFFerence:RELative? [<期望值>[, <分辨率>[, <源通道列表>]]]

设置为差值功率测量，相对测量开。其中期望值和分辨率均可以用 DEF 表示，表示不改变。分辨率的范围为 1 到 4；源通道列表形式为

(@1), (@2)，表示通道 A—通道 B。

(@2), (@1)，表示通道 B—通道 A。

(@1), (@1)，表示通道 A—通道 A。

(@2), (@2)，表示通道 B—通道 B。

**设置**: 不支持

**举例**: FETC3:DIFF:REL? DEF,3,(@2), (@1) 设置上窗口下测量为差值功率测量（通道 B-通道 A），分辨率为 3，相对测量开，返回功率测量值。

**错误信息**: 如果指定的通道没有连接探头，则提示“-241,"缺少硬件"”。

## :FETCh[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]:RATio?

**功能**: 设置指定窗口的功率测量模式为比值测量，相对测量关，返回测量值。测量单位由 UNIT[1]|2|3|4:POWer:RATio 指定。该命令并不等待一次测量完成后才返回，如果要准确获取准确的测量值，请用 meas 命令。

**查询**: :FETCh[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]:RATio? [<期望值>[, <分辨率>[, <源通道列表>]]]

设置为比值功率测量，其中期望值和分辨率均可以用 DEF 表示，表示不改变。分辨率的范围为 1 到 4；通道列表的形式为:

(@1), (@2)，表示通道 A 除以通道 B。

(@2), (@1)，表示通道 B 除以通道 A。

(@1), (@1)，表示通道 A 除以通道 A。

(@2), (@2)，表示通道 B 除以通道 B。

**设置**: 不支持

**举例**: FETC4:RAT? DEF, 3, (@1), (@2) 设置下窗口下测量为比值功率测量（通道 A 除以通道 B），相对测量关，分辨率为 3。返回测量值。

**错误信息**: 如果指定的通道没有连接探头，则提示“-241,"缺少硬件"”。

## :FETCh[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]:RATio:RELative?

**功能**: 设置指定窗口的功率测量模式为比值测量，相对测量开，返回测量值。测量单位由 UNIT[1]|2|3|4:POWer:RATio 指定。该命令并不等待一次测量完成后才返回，如果要准确获取准确的测量值，请用 meas 命令。

**查询**: :FETCh[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]:RATio:RELative? [<期望值>[, <分辨率>[, <源通道列表>]]]

设置为比值功率测量，其中期望值和分辨率均可以用 DEF 表示，表示不改变。分辨率的范围为 1 到 4；通道列表的形式为：

(@1), (@2)，表示通道 A 除以通道 B。

(@2), (@1)，表示通道 B 除以通道 A。

(@1), (@1)，表示通道 A 除以通道 A。

(@2), (@2)，表示通道 B 除以通道 B。

**设置**: 不支持

**举例**: FETC4:RAT:REL? DEF, 3, (@1), (@2) 设置下窗口下测量为比值功率测量（通道 A 除以通道 B），相对测量开，分辨率为 3。返回测量值

**错误信息**: 如果指定的通道没有连接探头，则提示“-241,"缺少硬件"”。

## :FETCh[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]:RELative?

**功能**: 设置指定窗口为绝对功率测量，并打开相对测量，返回测量值。测量单位由 UNIT[1]|2|3|4:POWer:RATio 指定。该命令并不等待一次测量完成后才返回，如果要准确获取准确的测量值，请用 meas 命令。

**查询**: :FETCh[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]:RELative? [<期望值>[, <分辨率>[, <源通道列表>]]]

设置为绝对功率测量，相对测量关。其中期望值和分辨率均可以用 DEF 表示，表示不改变。分辨率的范围为 1 到 4；通道列表的形式为：(@1), (@2)，分别表示通道 A，通道 B。

**设置**: 不支持

**举例**: FETC2:REL? 查询下窗口上测量的相对功率测量值。

**错误信息**: 如果指定的通道没有连接探头，则提示“-241,"缺少硬件"”。

## :MEASure[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]?

**功能**: 设置指定窗口为绝对功率测量，并关闭相对测量，返回测量值。测量单位由 UNIT[1]|2|3|4:POWer 指定。启动一次测量，测量完成后返回测量值。而相应的 FETCh

命令是返回当前测量值，而不是测量完成后返回。在组成测试系统时，请用 MEASure 命令。

**查询**: :MEASure[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]? [<期望值>[, <分辨率>[, <源通道列表>]]]
设置为绝对功率测量，相对测量关。其中期望值和分辨率均可以用 DEF 表示，表示不改变。分辨率的范围为 1 到 4；通道列表的形式为：(@1), (@2)，分别表示通道 A，通道 B。

**设置**: 不支持

**举例**: MEAS2? 启动一次测量，测量完成后返回下窗口上测量为绝对功率测量值。

**错误信息**: 如果指定的通道没有连接探头，则提示“-241,"缺少硬件"”。

## :MEASure[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]:DIFFerence?

**功能**: 设置指定窗口为差值功率测量，并关闭相对测量，返回测量值。测量单位由 UNIT[1]|2|3|4:POWer 指定。启动一次测量，测量完成后返回测量值。而相应的 FETCh 命令是返回当前测量值，而不是测量完成后返回。在组成测试系统时，请用 MEASure 命令。

**查询**: :MEASure[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]:DIFFerence? [<期望值>[, <分辨率>[, <源通道列表>]]]
设置为差值功率测量，相对测量关。其中期望值和分辨率均可以用 DEF 表示，表示不改变。分辨率的范围为 1 到 4；源通道列表形式为
(@1), (@2)，表示通道 A—通道 B。
(@2), (@1)，表示通道 B—通道 A。
(@1), (@1)，表示通道 A—通道 A。
(@2), (@2)，表示通道 B—通道 B。

**设置**: 不支持

**举例**: MEAS3:DIFF? DEF, 3, (@2), (@1) 设置上窗口下测量为差值功率测量（通道 B-通道 A），分辨率为 3，相对测量关，启动一次测量，测量完成后返回功率测量值。

**错误信息**: 如果指定的通道没有连接探头，则提示“-241,"缺少硬件"”。

## :MEASure[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]:DIFFerence:RELative?

**功能**: 设置指定窗口为差值功率测量，并打开相对测量，返回测量值。测量单位由 UNIT[1]|2|3|4:POWer:RATio 指定。启动一次测量，测量完成后返回测量值。而相应的 FETCh 命令是返回当前测量值，而不是测量完成后返回。在组成测试系统时，请用 MEASure 命令。

**查询**: :MEASure[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]:DIFFerence:RELative? [<期望值>[, <分辨率>[, <源通道列表>]]]
设置为差值功率测量，相对测量开。其中期望值和分辨率均可以用 DEF 表示，表示不改变。分辨率的范围为 1 到 4；源通道列表形式为
(@1), (@2)，表示通道 A—通道 B。
(@2), (@1)，表示通道 B—通道 A。

(@1), (@1)，表示通道 A—通道 A。
(@2), (@2)，表示通道 B—通道 B。

**设置**: 不支持

**举例**: MEAS3:DIFF:REL? DEF, 3, (@2),(@1) 设置上窗口下测量为差值功率测量（通道 B-通道 A），分辨率为 3，相对测量开，启动一次测量，测量完成后返回功率测量值。

**错误信息**：如果指定的通道没有连接探头，则提示“-241,"缺少硬件"”。

## :MEASure[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]:RATio?

**功能**: 设置指定窗口的功率测量模式为比值测量，相对测量关，返回测量值。测量单位由 UNIT[1]|2|3|4:POWer:RATio 指定。启动一次测量，测量完成后返回测量值。而相应的 FETCh 命令是返回当前测量值，而不是测量完成后返回。在组成测试系统时，请用 MEASure 命令。

**查询**: :MEASure[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]:RATio? [<期望值>[, <分辨率>[, <源通道列表>]]]

设置为比值功率测量，其中期望值和分辨率均可以用 DEF 表示，表示不改变。分辨率的范围为 1 到 4；通道列表的形式为：
(@1), (@2)，表示通道 A 除以通道 B。
(@2), (@1)，表示通道 B 除以通道 A。
(@1), (@1)，表示通道 A 除以通道 A。
(@2), (@2)，表示通道 B 除以通道 B。

**设置**: 不支持

**举例**: MEAS4:RAT? DEF, 3, (@1), (@2) 设置下窗口下测量为比值功率测量（通道 A 除以通道 B），相对测量关，分辨率为 3。启动一次测量，测量完成后返回功率测量值。

**错误信息**：如果指定的通道没有连接探头，则提示“-241,"缺少硬件"”。

## :MEASure[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]:RATio:RELative?

**功能**: 设置指定窗口的功率测量模式为比值测量，相对测量开，返回测量值。测量单位由 UNIT[1]|2|3|4:POWer:RATio 指定。启动一次测量，测量完成后返回测量值。而相应的 FETCh 命令是返回当前测量值，而不是测量完成后返回。在组成测试系统时，请用 MEASure 命令。

**查询**: :MEASure[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]:RATio:RELative? [<期望值>[, <分辨率>[, <源通道列表>]]]

设置为比值功率测量，其中期望值和分辨率均可以用 DEF 表示，表示不改变。分辨率的范围为 1 到 4；通道列表的形式为：
(@1), (@2)，表示通道 A 除以通道 B。
(@2), (@1)，表示通道 B 除以通道 A。
(@1), (@1)，表示通道 A 除以通道 A。
(@2), (@2)，表示通道 B 除以通道 B。

**设置**: 不支持

**举例**: MEAS4:RAT:REL? DEF, 3, (@1),(@2) 设置下窗口下测量为比值功率测量（通道 A 除以通道 B），相对测量开，分辨率为 3。启动一次测量，测量完成后返回功率测量值。

**错误信息**: 如果指定的通道没有连接探头，则提示“-241,"缺少硬件"”。

## :MEASure[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]:RELative?

**功能**: 设置指定窗口为绝对功率测量，并打开相对测量，返回测量值。测量单位由 UNIT[1]|2|3|4:POWer 指定。启动一次测量，测量完成后返回测量值。而相应的 FETCh 命令是返回当前测量值，而不是测量完成后返回。在组成测试系统时，请用 MEASure 命令。

**查询**: :MEASure[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]:RELative? [<期望值>[, <分辨率>[, <源通道列表>]]]

设置为绝对功率测量，相对测量关。其中期望值和分辨率均可以用 DEF 表示，表示不改变。分辨率的范围为 1 到 4；通道列表形式为：(@1),(@2)，分别表示通道 A，通道 B。

**设置**: 不支持

**举例**: MEAS2:REL? 启动一次测量，测量完成后返回下窗口上测量的相对功率测量值。

**错误信息**: 如果指定的通道没有连接探头，则提示“-241,"缺少硬件"”。

## :READ[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]?

**功能**: 设置指定窗口为绝对功率测量，并关闭相对测量，返回测量值。测量单位由 UNIT[1]|2|3|4:POWer 指定。

**查询**: :READ[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]? [<期望值>[, <分辨率>[, <源通道列表>]]]

设置为绝对功率测量，相对测量关。其中期望值和分辨率均可以用 DEF 表示，表示不改变。分辨率的范围为 1 到 4；通道列表的形式为：(@1), (@2)，分别表示通道 A，通道 B。

**设置**: 不支持

**举例**: READ2? 查询下窗口上测量为绝对功率测量值。

**错误信息**: 如果指定的通道没有连接探头，则提示“-241,"缺少硬件"”。

## :READ[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]:DIFFerence?

**功能**: 设置指定窗口为差值功率测量，并关闭相对测量，返回测量值。测量单位由 UNIT[1]|2|3|4:POWer 指定。

**查询**: :READ[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]:DIFFerence? [<期望值>[, <分辨率>[, <源通道列表>]]]

设置为差值功率测量，相对测量关。其中期望值和分辨率均可以用 DEF 表示，表示不改变。分辨率的范围为 1 到 4；源通道列表形式为

(@1), (@2)，表示通道 A—通道 B。

(@2), (@1)，表示通道 B—通道 A。

(@1), (@1)，表示通道 A—通道 A。

(@2), (@2)，表示通道 B—通道 B。

**设置**: 不支持

**举例**: READ3:DIFF? DEF, 3, (@2), (@1) 设置上窗口下测量为差值功率测量（通道 B-通道 A），分辨率为 3，相对测量关，返回功率测量值。

**错误信息**: 如果指定的通道没有连接探头，则提示“-241,"缺少硬件"”。

## :READ[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]:DIFFerence:RELative?

**功能**: 设置指定窗口为差值功率测量，并打开相对测量，返回测量值。测量单位由 UNIT[1]|2|3|4:POWer:RATio 指定。

**查询**: :READ[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]:DIFFerence:RELative? [<期望值>[, <分辨率>[, <源通道列表>]]]

设置为差值功率测量，相对测量开。其中期望值和分辨率均可以用 DEF 表示，表示不改变。分辨率的范围为 1 到 4；源通道列表形式为

(@1), (@2)，表示通道 A—通道 B。

(@2), (@1)，表示通道 B—通道 A。

(@1), (@1)，表示通道 A—通道 A。

(@2), (@2)，表示通道 B—通道 B。

**设置**: 不支持

**举例**: READ3:DIFF:REL? DEF, 3, (@2), (@1) 设置上窗口下测量为差值功率测量（通道 B-通道 A），分辨率为 3，相对测量开，返回功率测量值。

**错误信息**: 如果指定的通道没有连接探头，则提示“-241,"缺少硬件"”。

## :READ[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]:RATio?

**功能**: 设置指定窗口的功率测量模式为比值测量，相对测量关，返回测量值。测量单位由 UNIT[1]|2|3|4:POWer:RATio 指定。

**查询**: :READ[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]:RATio [<期望值>[, <分辨率>[, <源通道列表>]]]

设置为比值功率测量，其中期望值和分辨率均可以用 DEF 表示，表示不改变。分辨率的范围为 1 到 4；通道列表的形式为:

(@1), (@2)，表示通道 A 除以通道 B。

(@2), (@1)，表示通道 B 除以通道 A。

(@1), (@1)，表示通道 A 除以通道 A。

(@2), (@2)，表示通道 B 除以通道 B。

**设置**: 不支持

**举例**: READ4:RAT? DEF, 3, (@1), (@2) 设置下窗口下测量为比值功率测量（通道 A 除以通道 B），相对测量关，分辨率为 3。返回测量值。

**错误信息**: 如果指定的通道没有连接探头，则提示“-241,"缺少硬件"”。

## :READ[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]:RATio:RELative?

**功能**: 设置指定窗口的功率测量模式为比值测量，相对测量开，返回测量值。测量单位由 UNIT[1]|2|3|4:POWer:RATio 指定。

**查询**: :READ[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]:RATio:RELative? [<期望值>[, <分辨率>[, <源通道列表>]]]

设置为比值功率测量，其中期望值和分辨率均可以用 DEF 表示，表示不改变。分辨率的范围为 1 到 4；通道列表的形式为：
(@1), (@2)，表示通道 A 除以通道 B。
(@2), (@1)，表示通道 B 除以通道 A。
(@1), (@1)，表示通道 A 除以通道 A。
(@2), (@2)，表示通道 B 除以通道 B。

**设置**：不支持

**举例**：READ4:RAT:REL? DEF, 3, (@1),(@2) 设置下窗口下测量为比值功率测量（通道 A 除以通道 B），相对测量开，分辨率为 3。返回测量值。

**错误信息**：如果指定的通道没有连接探头，则提示“-241,"缺少硬件"”。

### :READ[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]:RELative?

**功能**：设置指定窗口为绝对功率测量，并打开相对测量，返回测量值。测量单位由 UNIT[1]|2|3|4:POWer:RATio 指定。

**查询**：:READ[1]|2|3|4[:SCALar][:POWer][:AC]:RELative? [<期望值>[, <分辨率>[, <源通道列表>]]]

设置为绝对功率测量，相对测量关。其中期望值和分辨率均可以用 DEF 表示，表示不改变。分辨率的范围为 1 到 4；通道列表的形式为：(@1)，(@2)，分别表示通道 A，通道 B。

**设置**：不支持

**举例**：READ2:REL? 查询下窗口上测量的相对功率测量值。

**错误信息**：如果指定的通道没有连接探头，则提示“-241,"缺少硬件"”。

## 3.3.4 显示子系统命令（DISPlay）

DISPlay 子系统用于控制文本、图形和迹线的显示。

命令包括：


- :DISPlay:IMAGe:TEST ..... 72
- :DISPlay:SCReen:FORMat ..... 73
- :DISPlay[:WINDow[1]|2]:FORMat ..... 73
- :DISPlay[:WINDow[1]|2][:NUMeric[1]|2]:RESolution ..... 73
- :DISPlay[:WINDow[1]|2]:SELect[1]|2 ..... 74
- :DISPlay[:WINDow[1]|2]:STATe ..... 74
- :DISPlay[:WINDow[1]|2]:TRACe:FEED ..... 74


### :DISPlay:IMAGe:TEST

**功能**：显示图象测试。

**查询**：不支持

**设置**：:DISPlay:IMAGe:TEST

**举例**：:DISP:IMAG:TEST 图象测试。

## :DISPlay:SCReen:FORMat

**功能**: 查询或设置显示模式。
**查询**: :DISPlay:SCReen:FORMat?
**设置**: :DISPlay:SCReen:FORMat <字符数据>
有效的字符数据有:
WINDowed 设置屏幕为上下窗口显示，对于统计迹线或统计列表方式，该方式无效。
EXPanded 设置屏幕为扩展窗口显示，单窗口 + 菜单
FSCReen 设置为全屏显示，单窗口，不显示菜单，对于统计列表方式，该方式无效。
**举例**: DISP:SCR:FORM? 查询屏幕的显示模式。
DISP:SCR:FORM FSCR 设置为全屏显示。
**复位状态**: 上下窗口显示。
**错误信息**: 对于统计迹线显示方式，如果参数选择 WIND，则提示“-221,”Settings conflict”。
对于统计列表显示方式，如果参数选择 WIND 或 FSCR，则提示“-221,”Settings conflict”。

## :DISPlay[:WINDow[1]|2]:FORMat

**功能**: 查询或设置指定窗口的显示方式。
**查询**: :DISPlay[:WINDow[1]|2]:FORMat?
**设置**: :DISPlay[:WINDow[1]|2]:FORMat <字符数据>
有效的字符数据有:
DIGital：设置窗口显示单数字
SNUMeric：设置窗口显示单数字
DNUMeric：设置窗口显示双数字
TRACe：设置窗口显示脉冲迹线
CTRace：设置窗口显示统计迹线
CTABle：设置窗口显示 CCDF 表格。
**举例**: DISP:FORM? 查询上窗口的显示方式。
DISP:WIND2:FORM DIG 设置上窗口为单数字显示。
**限制**: TRACe、CTRace、CTABle 仅对峰值探头（8170X）有效。
**复位状态**: 单数字显示。
**错误信息**: 如果设置为 TRACe 或 CTRace 或 CTABl 时，但没有连接探头，或者只连接了 CW 探头，则提示“-241,"缺少硬件"”。

## :DISPlay[:WINDow[1]|2][:NUMeric[1]|2]:RESolution

**功能**: 查询或设置指定窗口指定测量的显示分辨率。WINDow1 表示上窗口，可以省略，WINDow2 表示下窗口；NUMeric1 表示上测量，可以省略，NUMeric2 表示下测量。
**查询**: :DISPlay[:WINDow[1]|2][:NUMeric[1]|2]:RESolution? [MIN|MAX]
**设置**: :DISPlay[:WINDow[1]|2][:NUMeric[1]|2]:RESolution <数值数据>
数值数据的有效值为：DEF，MIN，MAX，<NRf>，其中 DEF 和<NRf>仅用于设置。
<NRf>的范围为 1 到 4。
**举例**: DISP:WIND2:NUM2:RES? 查询下窗口下测量的显示分辨率。
DISP:RES 3 设置上窗口上测量的显示分辨率为 3，即在线性

显示时，显示 3 位有效数字，在对数显示时，显示到小数位后 2 位（0.01）。

**复位状态**：分辨率为 3

### :DISPlay[:WINDow[1]|2]:SELect[1]|2

**功能**：查询或设置指定窗口的指定测量。WINDow1 表示上窗口，可以省略，WINDow2 表示下窗口；SELect1 表示上测量，SELect2 表示下测量。
**查询**：:DISPlay[:WINDow[1]|2]:SELect[1]|2?
**设置**：:DISPlay[:WINDow[1]|2]:SELect[1]|2
**举例**：DISP:SEL1? 查询上窗口上测量是否是被选定。
DISP:WIND2:SEL1 选择下窗口上测量。
**限制**：对于不可见的窗口，发送该命令将不进行任何操作。
**复位状态**：选定上窗口上测量。

### :DISPlay[:WINDow[1]|2]:STATe

**功能**：使能或禁止指定窗口的显示。
**查询**：:DISPlay[:WINDow[1]|2]:STATe?
**设置**：:DISPlay[:WINDow[1]|2]:STATe <布尔数据>
**举例**：DISP:STAT? 查询上窗口是否显示。
DISP:WIND2:STAT OFF 关闭下窗口显示，同时上窗口扩展显示。
DISP:WIND2:STAT ON 打开下窗口显示。
**复位状态**：上下窗口均显示。

### :DISPlay[:WINDow[1]|2]:TRACe:FEED

**功能**：查询或设置迹线显示窗口的通道输入。
**查询**：:DISPlay[:WINDow[1]|2]:TRACe:FEED?
**设置**：:DISPlay[:WINDow[1]|2]:TRACe:FEED <字符串>
**举例**：DISP:WIND1:TRAC:FEED? 查询上窗口的迹线显示通道。
DISP:WIND2:TRAC:FEED "SENS1" 设置下窗口显示通道 A 的迹线。
**限制**：仅对峰值探头（8170X）有效。
**复位状态**：对于单通道功率计，上下窗口均为 A。对于双通道功率计，上窗口为 A，下窗口为 B。

## 3.3.5 格式子系统命令（FORMat）

- :FORMat[:READings]:BORDer ..... 74
- :FORMat[:READings][:DATA] ..... 75

### :FORMat[:READings]:BORDer

**功能**：查询或设置二进制数据的传输顺序：正常还是字节交换。
仅在 FORMat[:READings][:DATA]设置为 REAL 时有效。
**查询**：:FORMat[:READings]:BORDer?
**设置**：:FORMat[:READings]:BORDer <字符数据>

<字符数据>的有效值为：0 或 NORMal，1 或 SWAPped

**举例:** FORM:BORD? 查询传输顺序。

FORM:BORD SWAP 设置传输顺序为字节交换。

**复位状态:** 设置为正常 NORMal

### :FORMat[:READings][:DATA]

**功能:** 查询或设置数据传输格式：ASCii 和 REAL（实数）

**查询:** :FORMat[:READings][:DATA]?

**设置:** :FORMat[:READings][:DATA] <字符数据>

<字符数据>的有效值为：0 或 ASCii，1 或 REAL

ASCii：数值数据的传输格式为<NRf>形式。

REAL：数值数据的传输格式为 IEEE 754 64 位浮点数，并且每个数据 8 个字节。

**举例:** FORM? 查询数据传输格式。

FORM REAL 设置数据传输格式为 REAL。

**复位状态:** 设置为 ASCii

## 3.3.6 拷贝子系统命令（HCOPy）


- :HCOPy:SDUMp:DATA? ..... 75
- HCOPy:SDUMp:DATA:FORMat ..... 76


### HCOPy:SDUMp:DATA?

**功能:** 查询功率计当前屏幕图像。

返回的数据格式为 IEEE488.2 的第 7.7.6 节的<任意数据块>。

#nNNN...Nddd……ddd<LF>

- 数据
- 换行符，表明数据块结束。
- 数据长度（即 d 的字节数）
- 数据长度的位数（即 N 的位数）
- 数据块的开始的标记。

数据块的形式为#6261174…..<LF>中，n = 6，N = 261174。

返回的图像文件格式由 HCOPy:SDUMp:DATA:FORMat 命令指定。

**查询:** HCOPy:SDUMp:DATA?

**设置:** 不支持。

**举例:** HCOP:SDUM:DATA? 返回的数据块格式见 2.1.3.2-5 小节(任意数据块)。去掉格式后的二进制数据可以存为图像文件。

**说明:** 二进制数据块中可能包含换行符(0x0A)，用 VISA 库时，发送该命令后，读数据之前，必须将 VI_ATTR_TERMCHAR_EN 设置为 VI_FALSE。先读取前二个字节（#n），确定后面数据块的长度。再读取 n 个字节，计算后面共有多少个字节 N，最后读取 N 个字节。N 个字节才是真正的位图信息，可存为位图文件。

## HCOPy:SDUMp:DATA:FORMat

**功能:** 查询或设置屏幕图像的返回数据格式。
**查询:** HCOPy:SDUMp:DATA:FORMat?
**设置:** HCOPy:SDUMp:DATA:FORMat <字符数据>
<字符数据>的有效值为：0 或 BMP，1 或 PNG，2 或 JPG
BMP：位图格式；
PNG：可移植的网络图象文件格式；
JPG：使用 JPEG 文件交换格式存储的编码图像文件格式。
**举例:** HCOP:SDUM:DATA:FORM? 查询数据传输格式。
HCOP:SDUM:DATA:FORM PNG 设置屏幕图像的返回格式为 PNG 格式。
**复位状态:** 设置为 BMP

### 3.3.7 内存子系统命令（MEMory/MMEMory）


- :MEMory:CATalog[:ALL]? ..... 76
- :MEMory:CATalog:STATe? ..... 77
- :MEMory:CATalog:TABLe? ..... 77
- :MEMory:CLEar[:NAME] ..... 77
- :MEMory:CLEar:TABLe[1]|2|3|4|5|6|7|8|9|10 ..... 78
- :MEMory:FREE[:ALL]? ..... 78
- :MEMory:FREE:STATe? ..... 78
- :MEMory:FREE:TABLe? ..... 78
- :MEMory:NSTates? ..... 78
- :MEMory:STATe:CATalog? ..... 79
- :MEMory:TABLe[1]|2|3|4|5|6|7|8|9|10:DEFine ..... 79
- :MEMory:TABLe[1]|2|3|4|5|6|7|8|9|10:FREQuency ..... 79
- :MEMory:TABLe[1]|2|3|4|5|6|7|8|9|10:FREQuency:POINts? ..... 79
- :MEMory:TABLe[1]|2|3|4|5|6|7|8|9|10:GAIN[:MAGNitude] ..... 79
- :MEMory:TABLe[1]|2|3|4|5|6|7|8|9|10:GAIN[:MAGNitude]:POINts? ..... 80
- :MEMory:TABLe:MOVE ..... 80
- :MEMory:TABLe:SELect ..... 80


## :MEMory:CATalog[:ALL]?

**功能:** 列举功率计中的用户配置，包括存储调用配置、频响偏置表（FDO）等。
数据格式为：<数值 1>, <数值 2>{, <字符串>}
其中，<数值 1>表示用户配置已用的字节长度，<数值 2>表示未用的字节长度。
每个<字符串>的形式如下：
<字符串 i>, <类型>, <长度>
<字符串 i>表明用户配置的名称。
<类型>指出用户配置的类型，TABL 表示频响偏置表，STAT 表示存储调用配置。
<长度>是指该配置项的字节长度。
**查询:** :MEMory:CATalog[:ALL]?

**设置**: 不支持
**举例**: MEM:CAT? 列举功率计中的所有用户配置。
**复位状态**: 无

## :MEMory:CATalog:STATe?

**功能**: 列举微波功率计中存储调用配置。
数据格式为：<数值 1>, <数值 2>{, <字符串>}
其中，<数值 1>表示用户配置已用的字节长度，<数值 2>表示未用的字节长度。
每个<字符串>的形式如下:
<字符串 i>, <类型>, <长度>
<字符串 i>表明用户配置的名称。
<类型>指出用户配置的类型，STAT 表示存储调用配置。
<长度>是指该配置项的字节长度。
**查询**: :MEMory:CATalog:STATe?
**设置**: 不支持
**举例**: MEM:CAT:STAT? 列举微波功率计中的存储调用配置。

## :MEMory:CATalog:TABLe?

**功能**: 列举功率计中频响偏置表。
数据格式为：<数值 1>, <数值 2>{, <字符串>}
其中，<数值 1>表示用户配置已用的字节长度，<数值 2>表示未用的字节长度。
每个<字符串>的形式如下:
<字符串 i>, <类型>, <长度>
<字符串 i>表明用户配置的名称。
<类型>指出用户配置的类型，TABL 表示频响偏置表。
<长度>是指该配置项的字节长度。
**查询**: :MEMory:CATalog:TABLe?
**设置**: 不支持
**举例**: MEM:CAT:TABL? 列举功率计中的频响偏置表。

## :MEMory:CLEar[:NAME]

**功能**: 用于清零功率中指定的频响偏置表或者存储调用表。
**查询**: 不支持
**设置**: :MEMory:CLEar[:NAME] <字符串>
<字符串>表示频响偏置表或者存储调用表的名称
**举例**: MEM:CLE "fdo0" 清空 fdo0 频响偏置表。
**说明**: 1）如果指定的频响偏置表处于启用状态，则自动关闭。
2）存储调用状态的英文名称为“State1”,“State2”……“State10”，名称不能改变。存储调用状态的中文名称为“状态 1”,“状态 2”……“状态 10”，名称不能改变。
3）如果指定的名称在频响偏置列表中能找到，则清空该频响偏置表;
4）如果指定的名称在存储调用状态列表中能找到，则清空该状态表。

5）如果存在“State1”的频响偏置，则调用 MEM:CLE “State1”，将清空频响偏置表和状态表。

6）程控设置中，存储调用的状态名与界面的语言切换没有关系，即如下两条命令均清空状态 1（推荐使用英文名称）：

MEM:CLE "状态 1"

MEM:CLE "State1"

**错误信息**：如果指定的名称不存在，则提示“-224,"无效参数值"”

**复位状态**：无

## :MEMory:CLEar:TABLe[1]|2|3|4|5|6|7|8|9|10

**功能**：清空指定的频响偏置表。

**查询**：不支持

**设置**：:MEMory:CLEar:TABLe[1]|2|3|4|5|6|7|8|9|10

**举例**：MEM:CLE:TABL5 清空第 5 个频响偏置表。（共有 10 个）

## :MEMory:FREE[:ALL]?

**功能**：查询用户配置空间未用的字节总数，以及已用的字节数。

返回串的形式为：<未用字节数>, <已用字节数>

**查询**：:MEMory:FREE[:ALL]?

**设置**：不支持

**举例**：MEM:FREE?

## :MEMory:FREE:STATe?

**功能**：查询存储调用空间未用的字节总数，以及已用的字节数。

返回串的形式为：<未用字节数>, <已用字节数>

**查询**：:MEMory:FREE:STATe?

**设置**：不支持

**举例**：MEM:FREE:STAT?

## :MEMory:FREE:TABLe?

**功能**：查询频响偏置表空间未用的字节总数，以及已用的字节数。

返回串的形式为：<未用字节数>, <已用字节数>

**查询**：:MEMory:FREE:TABLe?

**设置**：不支持

**举例**：MEM:FREE:TABL?

## :MEMory:NSTates?

**功能**：查询存储调用状态个数，始终返回 10

**查询**：:MEMory:NSTates?

**设置**：不支持

**举例**：MEM:NST?

### :MEMory:STATe:CATalog?

**功能**: 列举所有存储调用状态的名称。
**查询**: :MEMory:STATe:CATalog?
**设置**: 不支持
**举例**: MEM:STAT:CAT?

### :MEMory:TABLe[1]|2|3|4|5|6|7|8|9|10:DEFine

**功能**: 查询或设置指定频响偏置表的名称。
**查询**: :MEMory:TABLe[1]|2|3|4|5|6|7|8|9|10:DEFine?
**设置**: :MEMory:TABLe[1]|2|3|4|5|6|7|8|9|10:DEFine <字符串>
**举例**: MEM:TABL6:DEF? 查询第 6 频响偏置表的名称。
MEM:TABL8:DEF "fdo0" 将第 8 个频响偏置表命名为 fdo0。
**错误信息**: 如果指定的名称已经存在，则提示“-257,"文件名错误"”。

### :MEMory:TABLe[1]|2|3|4|5|6|7|8|9|10:FREQuency

**功能**: 查询或设置指定频响偏置表的频率列表。
设置频率列表时，以前的频率列表将被清空，并且频率列表必须以升序排列。
相关命令为:MEMory:TABLe[1]|2|3|4|5|6|7|8|9|10:GAIN[:MAGNitude]
**查询**: :MEMory:TABLe[1]|2|3|4|5|6|7|8|9|10:FREQuency?
**设置**: :MEMory:TABLe[1]|2|3|4|5|6|7|8|9|10:FREQuency <数值数据 1>{, <数值数据 n>}
需要确保该频率列表覆盖探头的频率范围，如果被测信号的频率在该列表的范围之外，则将利用最低或最高频率处的值。
最大频率点数为 80。
频率的有效单位有：Hz，kHz，MHz，GHz
**举例**: MEM:TABL6:FREQ? 查询第 6 个频响偏置表的频率列表。
MEM:TABL6:FREQ 50MHz, 40GHz 设置第 6 个频响偏置表频率为 50MHz，40GHz。
**错误信息**: 如果频率列表中的点数超过 80，则提示“-108, "Parameter not allowed"”;
如果频率列表不是以递增的顺序排列，则提示“-220,"Parameter error"”。
**复位状态**: 无

### :MEMory:TABLe[1]|2|3|4|5|6|7|8|9|10:FREQuency:POINts?

**功能**: 查询频响偏置表的频率点数。
**查询**: :MEMory:TABLe[1]|2|3|4|5|6|7|8|9|10:FREQuency:POINts?
**设置**: 不支持
**举例**: MEM:TABL6:FREQ:POIN? 查询第 6 个频响偏置表的频率点数。

### :MEMory:TABLe[1]|2|3|4|5|6|7|8|9|10:GAIN[:MAGNitude]

**功能**: 查询或设置指定频响偏置表的幅度增益列表。
设置增益列表时，以前的增益列表将被清空，
相关命令为:MEMory:TABLe[1]|2|3|4|5|6|7|8|9|10:FREQuency
**查询**: :MEMory:TABLe[1]|2|3|4|5|6|7|8|9|10:GAIN[:MAGNitude]?

**设置**: :MEMory:TABLe[1]|2|3|4|5|6|7|8|9|10:GAIN[:MAGNitude] <数值数据 1>{, <数值数据 n>}
最大增益点数为 80。
单位为 PCT，即 100 表示 100%
幅度增益的范围为 1.0e-009 到 1.0e+009，即-90dB 到 90dB。

**举例**: MEM:TABL6:GAIN? 查询第 6 个频响偏置表的增益列表。
MEM:TABL6:GAIN 98, 102 设置第 6 个频响偏置表的增益列表为 98%，102%。

## :MEMory:TABLe[1]|2|3|4|5|6|7|8|9|10:GAIN[:MAGNitude]:POINts?

**功能**: 查询频响偏置表的幅度增益点数。

**查询**: :MEMory:TABLe[1]|2|3|4|5|6|7|8|9|10:GAIN[:MAGNitude]:POINts?

**设置**: 不支持

**举例**: MEM:TABL6:GAIN:POIN? 查询第 6 个频响偏置表的幅度增益点数

## :MEMory:TABLe:MOVE

**功能**: 重命名指定频响偏置表。该命令需要事先知道需要修改的频响偏置表的名称。
相关命令 MEMory:TABLe[1]|2|3|4|5|6|7|8|9|10:DEFine
推荐用 MEMory:TABLe[1]|2|3|4|5|6|7|8|9|10:DEFine。

**查询**: 不支持

**设置**: :MEMory:TABLe:MOVE <字符串 1>, <字符串 2>
<字符串 1>指出需要修改的频响偏置表的名称
<字符串 2>指出修改后的频响偏置表的名称

**举例**: MEM:TABL:MOVE "fdo0", "fdo1"

**错误信息**: 如果第一参数指定的频响偏置表不存在，则提示“-256,"文件名未找到"”
如果第二参数指定的频响偏置表已经存在，则提示“-257,"文件名错误"”
如果第二参数的长度超过 16 个字符，则提示“-257,"文件名错误"”

## :MEMory:TABLe:SELect

**功能**: 查询或设置当前频响偏置表。这与 2434 不同。2434 中支持探头校准表，可以用该命令选择探头校准表。而本案中，仅支持频响偏置表。

**查询**: :MEMory:TABLe:SELect?

**设置**: :MEMory:TABLe:SELect <字符串>

**举例**: MEM:TABL:SEL? 返回当前频响偏置表的名称。
MEM:TABL:SEL "fdo0" 设置当前频响偏置表为 fdo0。

**错误信息**: 如果由参数指定的频响偏置表不存在，则提示“-224,"无效参数值"”。

### 3.3.8 输出子系统命令（OUTPut）


- :OUTPut:LEVel:POWer ..... 81
- :OUTPut:RECorder[1]|2:FEED ..... 81
- :OUTPut:RECorder[1]|2:LIMit:LOWer ..... 81
- :OUTPut:RECorder[1]|2:LIMit:UPPer ..... 82

- :OUTPut:RECorder[1]|2:STATe .....82
- :OUTPut:ROSCillator:LEVel .....82
- :OUTPut:ROSCillator[:STATe] .....83

## :OUTPut:LEVel:POWer

**功能:** 查询或设置校准源的功率电平。
等价命令:OUTPut:ROSCillator:LEVel
**查询:** :OUTPut:LEVel:POWer? [MIN|MAX]
**设置:** :OUTPut:LEVel:POWer <数值数据>
数值数据的有效值为：DEF，MIN，MAX，<NRf>，其中 DEF 和<NRf>仅用于设置。
<NRf>的范围为-40 到 20，DEF 为 0。
**举例:** OUTP:LEV:POW? 查询当前校准源的输出功率电平。
OUTP:LEV:POW? MAX 查询校准源的输出功率电平的上限。
OUTP:LEV:POW DEF 设置校准源的输出功率电平为 0dBm。
**限制:** 2436 支持，2438 不支持。
**复位状态:** 设置为 0dBm

## :OUTPut:RECorder[1]|2:FEED

**功能:** 查询或设置记录器的测量输入，即哪个测量发送到记录器。
**查询:** :OUTPut:RECorder[1]|2:FEED?
**设置:** :OUTPut:RECorder[1]|2:FEED <数据句柄>
<数据句柄>（data_handle）的范围为:
"CALCulate[1]": 上窗口上测量
"CALCulate2": 下窗口上测量
"CALCulate3": 上窗口下测量
"CALCulate4": 下窗口下测量
**举例:** OUTP:REC1:FEED? 查询记录器的测量输入。
OUTP:REC1:FEED "CALC2" 将下窗口上测量的测量结果发送到记录器。
**限制:** 2436 支持，2438 不支持。
**复位状态:** 不影响

## :OUTPut:RECorder[1]|2:LIMit:LOWer

**功能:** 查询或设置记录器的下限功率。其单位由 OUTPut:RECorder[1]|2:FEED 指定的窗口的单位决定。
**查询:** :OUTPut:RECorder[1]|2:LIMit:LOWer?
**设置:** :OUTPut:RECorder[1]|2:LIMit:LOWer <NRf>
<NRf>的范围：不同单位，范围也不同。
dBm: -150dBm ~ 210dBm
W: 0W ~ 1XW
dB: -180dB ~ 180dB
%: 0% ~ 100X%

**举例:** OUTP:REC1:LIM:LOW?
OUTP:REC1:LIM:LOW -90
**限制:** 2436 支持，2438 不支持。
**复位状态:** 记录器的下限设置为-70dBm

## :OUTPut:RECorder[1]|2:LIMit:UPPer

**功能:** 查询或设置记录器的上限功率。其单位由 OUTPut:RECorder[1]|2:FEED 指定的窗口的单位决定。
**查询:** :OUTPut:RECorder[1]|2:LIMit:UPPer?
**设置:** :OUTPut:RECorder[1]|2:LIMit:UPPer <NRf>
<NRf>的范围：不同单位，范围也不同。
dBm：-150dBm ~ 210dBm
W： 0W ~ 1XW
dB： -180dB ~ 180dB
%： 0% ~ 100X%
**举例:** OUTP:REC1:LIM:UPP?
OUTP:REC1:LIM:UPP 20
**限制:** 2436 支持，2438 不支持。
**复位状态:** 记录器的上限设置为 20dBm

## :OUTPut:RECorder[1]|2:STATe

**功能:** 查询或设置记录器的输出开关状态。
**查询:** :OUTPut:RECorder[1]|2:STATe?
**设置:** :OUTPut:RECorder[1]|2:STATe <布尔数据>
<布尔数据>的有效形式为：0，OFF，1，ON
**举例:** OUTP:REC1:STAT? 查询记录器 1 的开关状态。
OUTP:REC1:STAT ON 打开记录器 1 的开关。
OUTP:REC1:STAT 0 禁止记录器 1 的输出。
**限制:** 2436 支持，2438 不支持。
**复位状态:** 禁止记录器的输出

## :OUTPut:ROSCillator:LEVel

**功能:** 查询或设置校准源的功率电平。
等价命令:OUTPut:LEVel:POWer
**查询:** :OUTPut:ROSCillator:LEVel? [MIN|MAX]
**设置:** :OUTPut:ROSCillator:LEVel <数值数据>
数值数据的有效值为：DEF，MIN，MAX，<NRf>，其中 DEF 和<NRf>仅用于设置。
<NRf>的范围为-40 到 20，DEF 为 0。
**举例:** OUTP:ROSC:LEV? 查询当前校准源的输出功率电平。
OUTP:ROSC:LEV? MAX 查询校准源的输出功率电平的上限。
OUTP:ROSC:LEV DEF 设置校准源的输出功率电平为 0dBm。

**限制**: 2436 支持，2438 不支持。
**复位状态**: 设置为 0dBm

### :OUTPut:ROSCillator[:STATe]

**功能**: 查询或设置校准源的输出状态。
**查询**: :OUTPut:ROSCillator[:STATe]?
**设置**: :OUTPut:ROSCillator[:STATe] <布尔数据>
<布尔数据>的有效形式为：0，OFF，1，ON
**举例**: OUTP:ROSC? 查询校准源输出状态。
OUTP:ROSC 1 打开校准源的输出。
**复位状态**: 关

## 3.3.9 统计子系统命令（PSTatistic）

统计子系统命令仅适用于峰值功率探头（8170X），用于配置累积分布（Cumulative Distribution Function（CDF））、负累积分布（Complementary Cumulative Distribution Function (CCDF)）和密度分布（Density Distribution Function(PDF)）的设置。


- :PSTatistic:CCDF:COUNt ..... 84
- :PSTatistic[1]|2:CCDF:DATA? ..... 84
- :PSTatistic[1]|2:CCDF:DATA:MAX ..... 85
- :PSTatistic:CCDF:DECades ..... 85
- :PSTatistic[1]|2:CCDF:END:ACTion ..... 85
- :PSTatistic:CCDF:GAUSsian:MARKer[1]|2[:SET] ..... 85
- :PSTatistic:CCDF:GAUSsian[:STATe] ..... 86
- :PSTatistic:CCDF:MARKer[1]|2:DATA? ..... 86
- :PSTatistic:CCDF:MARKer:DELTa? ..... 86
- :PSTatistic:CCDF:MARKer[1]|2:X ..... 87
- :PSTatistic:CCDF:MARKer[1]|2:Y ..... 87
- :PSTatistic[1]|2:CCDF:POWer? ..... 87
- :PSTatistic[1]|2:CCDF:PROBability? ..... 87
- :PSTatistic:CCDF:REFerence:DATA? ..... 88
- :PSTatistic:CCDF:REFerence:MARKer[1]|2[:SET] ..... 88
- :PSTatistic:CCDF:REFerence:POWer:AVERage? ..... 88
- :PSTatistic:CCDF:REFerence:POWer:PEAK? ..... 89
- :PSTatistic:CCDF:REFerence:POWer:PTAVerage? ..... 89
- :PSTatistic:CCDF:REFerence[:STATe] ..... 89
- :PSTatistic[1]|2:CCDF:STORe:REFerence ..... 89
- :PSTatistic[1]|2:CCDF:TABLe? ..... 90
- :PSTatistic[1]|2:CCDF:TIME ..... 90
- :PSTatistic[1]|2:CCDF:TRACe:MARKer[1]|2[:SET] ..... 90
- :PSTatistic[1]|2:CCDF:TRACe:POWer:AVERage? ..... 91
- :PSTatistic[1]|2:CCDF:TRACe:POWer:PEAK? ..... 91

- :PSTatistic[1]|2:CCDF:TRACe:POWer:PTAVerage? .....91
- :PSTatistic[1]|2:CCDF:TRACe[:STATe] .....91
- :PSTatistic:CCDF:Y:MAX .....92

## :PSTatistic[1]|2:CCDF:COUNt

**功能:** 查询或设置统计终止总数，可以是 1.2G 的形式。
两个通道的统计总数是共享的，即设置通道 A 的统计总数，则通道 B 的也随之改变。
相关命令:
:PSTatistic[1]|2:CCDF:END:ACTion
:PSTatistic[1]|2:CCDF:TIME

**查询:** :PSTatistic[1]|2:CCDF:COUNt?

**设置:** :PSTatistic[1]|2:CCDF:COUNt <NRf>
<NRf>的范围为 1M（1e+06）到 4200M（4.2e+09）

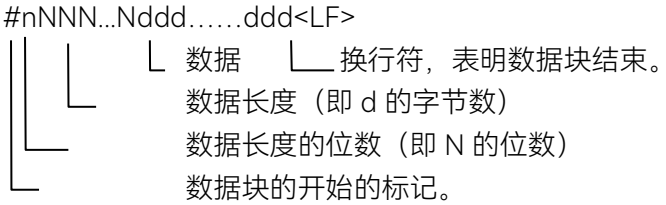
**举例:** PST:CCDF:COUN? 查询统计终止总数。
PST:CCDF:COUN 1e8 设置统计终止总数为 100M。

**限制:** 仅对峰值探头（8170X）有效。

**复位状态:** 缺省为 100M。

## :PSTatistic[1]|2:CCDF:DATA?

**功能:** 查询功率计的统计概率列表，功率范围为 0dB 到最大功率，列表中的元素个数为 321，单位为%（如 18.9 表示 18.9%）。
返回的数据的格式为<任意数据块> 见 IEEE 488.2 第 7.7.6 节




例如#41284…..<LF>中，n = 4，N = 1284。
每个数据元素的格式为 IEEE754 32 位浮点数据，即 4 个字节。

**查询:** :PSTatistic[1]|2:CCDF:DATA?

**设置:** 不支持

**举例:** PST2:CCDF:DATA? 查询通道 B 的统计概率缓冲区。

**限制:** 仅对峰值探头（8170X）有效。

**说明:** 二进制数据块中可能包含换行符(0x0A)，用 VISA 库时，发送该命令后，读数据之前，必须将 VI_ATTR_TERMCHAR_EN 设置为 VI_FALSE。先读取前二个字节（#n），确定后面数据块的长度。再读取 n 个字节，计算后面共有多少个字节 N，最后读取 N 个字节。N 个字节才是真正的迹线数据。

**错误信息:** 如果给定通道没有连接探头，或者连接了 CW 探头，则提示“-241,"缺少硬件"”;
如果当前显示模式不为统计迹线或统计表格，则提示“-221,”Settings conflict”。

**复位状态:** 无

### :PSTatistic[1]|2:CCDF:DATA:MAX

**功能**: 查询或设置统计迹线的 X 轴的最大值。
两个通道的统计总数是共享的，即设置通道 A 的 X 轴最大值，则通道 B 的也随之改变。
**查询**: :PSTatistic[1]|2:CCDF:DATA:MAX?
**设置**: :PSTatistic[1]|2:CCDF:DATA:MAX <NRf>
<NRf>的范围为 1 到 50dB
**举例**: PST:CCDF:DATA:MAX?
PST:CCDF:DATA:MAX 15
**限制**: 仅对峰值探头（8170X）有效。

### :PSTatistic:CCDF:DECades

**功能**: 查询或设置统计纵轴的“十进位个数”。例如，当设置为 6 时，统计概率的范围为 1e06，如最大比例设置为 100%时，则最小比例为 1e-04（100%/1e06）。
相关命令为:PSTatistic:CCDF:Y:MAX（设置最大统计概率值）。
两个通道的统计总数是共享的，即设置通道 A 的十进位个数，则通道 B 的也随之改变。
**查询**: :PSTatistic:CCDF:DECades?
**设置**: :PSTatistic:CCDF:DECades <NRf>
<NRf>的范围为 1 到 6。
**举例**: PST:CCDF:DEC?
PST:CCDF:DEC 6
**限制**: 仅对峰值探头（8170X）有效。
**复位状态**: 十进位个数设置为 6。

### :PSTatistic[1]|2:CCDF:END:ACTion

**功能**: 查询或设置统计终止行为。终止条件为：计次数达到所设置的终止计数，或者统计计时达到所设置的终止计时，有三种操作，分别为
停止（STOP）：满足终止条件时，统计停止。
清除（FLUSh）：满足终止条件时，清空统计缓冲区，并重新启动统计测量。
减半（DECimate）：满足终止条件时，将统计缓冲区中的计数减半，并继续统计测量。
两个通道的统计总数是共享的，即设置通道 A 的终止操作，则通道 B 的也随之改变。
**查询**: :PSTatistic[1]|2:CCDF:END:ACTion?
**设置**: :PSTatistic[1]|2:CCDF:END:ACTion <字符数据>
<字符数据>为：STOP、FLUSh、DECimate
**举例**: PST:CCDF:END:ACT? 查询统计终止行为。
PST:CCDF:END:ACT STOP 设置“停止”统计终止行为。
**限制**: 仅对峰值探头（8170X）有效。
**复位状态**: 终止行为设置为停止（STOP）。

### :PSTatistic:CCDF:GAUSsian:MARKer[1]|2[:SET]

**功能**: 设置标记到高斯概率曲线。
相关命令:

PSTatistic:CCDF:REFerence:MARKer[1]|2[:SET]
PSTatistic:CCDF:TRACe:MARKer[1]|2[:SET]

**查询**: 不支持

**设置**: :PSTatistic:CCDF:GAUSsian:MARKer[1]|2[:SET]

**举例**:
PST:CCDF:GAUS:MARK 将标记 1 设置到高斯概率曲线。
PST:CCDF:GAUS:MARK1 将标记 1 设置到高斯概率曲线。
PST:CCDF:GAUS:MARK2 将标记 2 设置到高斯概率曲线。

**限制**: 仅对峰值探头（8170X）有效。

**复位状态**: 如果当前显示模式不为统计迹线或统计表格，则提示“-221,”Settings conflict”。
如果高斯曲线没有打开，则提示“-221,”Settings conflict”。

## :PSTatistic:CCDF:GAUSsian[:STATe]

**功能**: 查询或设置高斯概率曲线的显示状态。

**查询**: :PSTatistic:CCDF:GAUSsian[:STATe]?

**设置**: :PSTatistic:CCDF:GAUSsian[:STATe] <布尔数据>
<布尔数据>的有效形式为：0，OFF，1，ON

**举例**:
PST:CCDF:GAUS? 查询高斯概率曲线的显示状态。
PST:CCDF:GAUS 1 打开高斯概率曲线显示开关。

**限制**: 仅对峰值探头（8170X）有效。

**复位状态**: 显示高斯概率曲线。

**错误信息**: 如果当前显示模式不为统计迹线或统计表格，则提示“-221,”Settings conflict”。

## :PSTatistic:CCDF:MARKer[1]|2:DATA?

**功能**: 查询统计迹线中标记处的功率和概率。
返回数据的形式为：<POWER>，<PCT>，
如 0，36.79
0 为功率，概率为 36.79

**查询**: :PSTatistic:CCDF:MARKer[1]|2:DATA?

**设置**: 不支持

**举例**:
PST:CCDF:MARK1:DATA? 查询标记 1 处的功率和概率。

**限制**: 仅对峰值探头（8170X）有效。

**错误信息**: 如果当前显示模式不为统计迹线或统计表格，则提示“-221,”Settings conflict”。

## :PSTatistic:CCDF:MARKer:DELTa?

**功能**: 查询两个功率差和概率差（M2-M1）。
返回数据的形式为：<ΔPOWER>，<ΔPCT>，
如-3，3.87
标记 2 的功率减去标记 1 的功率为—3，标记 2 的功率减去标记 1 的概率为 3.87

**查询**: :PSTatistic:CCDF:MARKer:DELTa?

**设置**: 不支持

**举例**: PST:CCDF:MARK:DELT?

**限制**: 仅对峰值探头（8170X）有效。
**错误信息**: 如果当前显示模式不为统计迹线或统计表格，则提示“-221,”Settings conflict”。

## :PSTatistic:CCDF:MARKer[1]|2:X

**功能**: 查询或设置标记的水平位置。标记的范围为 0 到 X 轴的最大功率。
**查询**: :PSTatistic:CCDF:MARKer[1]|2:X?
**设置**: :PSTatistic:CCDF:MARKer[1]|2:X <NRf>
<NRf>的范围为 0 到 X 轴的最大功率。
**举例**: PST:CCDF:MARK2:X? 查询标记 2 的水平功率。
PST:CCDF:MARK1:X 1.6 设置标记 1 的水平功率为 1.6dB。
**限制**: 仅对峰值探头（8170X）有效。
**复位状态**: 标记的水平功率设置为 0。
**错误信息**: 如果当前显示模式不为统计迹线或统计表格，则提示“-221,”Settings conflict”。

## :PSTatistic:CCDF:MARKer[1]|2:Y

**功能**: 查询或设置标记的垂直位置（即概率值）。标记的范围为 0 到 100%。
**查询**: :PSTatistic:CCDF:MARKer[1]|2:Y?
**设置**: :PSTatistic:CCDF:MARKer[1]|2:Y <NRf>
<NRf>的范围为 0 到 100%。
**举例**: PST:CCDF:MARK2:Y? 查询标记 2 的概率。
PST:CCDF:MARK1:Y 16 设置标记 1 的概率为为 16%。
**限制**: 仅对峰值探头（8170X）有效。
**错误信息**: 如果当前显示模式不为统计迹线或统计表格，则提示“-221,”Settings conflict”。

## :PSTatistic[1]|2:CCDF:POWer?

**功能**: 查询给定概率点的功率。输入参数表示指定的概率。
**查询**: :PSTatistic[1]|2:CCDF:POWer? <NRf>
<NRf>的范围为 0 到 100%。
**设置**: 不支持
**举例**: PST2:CCDF:POW? 10 查询通道 B 中概率为 10%的功率。
**限制**: 仅对峰值探头（8170X）有效。
**错误信息**: 如果所有通道均没有连接探头，或者只连接了 CW 探头，则提示“-241,"缺少硬件"”；如果给定通道没有连接探头，或者连接了 CW 探头，则提示“-241,"缺少硬件"”；
如果当前显示模式不为统计迹线或统计表格，则提示“-221,”Settings conflict”。

## :PSTatistic[1]|2:CCDF:PROBability?

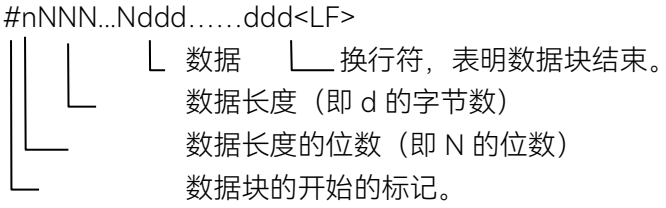
**功能**: 查询给定功率点的概率。输入参数表示指定的功率。
**查询**: :PSTatistic[1]|2:CCDF:PROBability? <NRf>
<NRf>的范围为 0 到 50dB。
**设置**: 不支持
**举例**: PST1:CCDF:PROB? 6.78 查询通道 A 中功率为 6.78dB 时的概率。

**限制**: 仅对峰值探头（8170X）有效。

**错误信息**: 如果所有通道均没有连接探头，或者只连接了 CW 探头，则提示“-241,"缺少硬件"”；如果给定通道没有连接探头，或者连接了 CW 探头，则提示“-241,"缺少硬件"”；
如果当前显示模式不为统计迹线或统计表格，则提示“-221,”Settings conflict”。

## :PSTatistic:CCDF:REFerence:DATA?

**功能**: 查询功率计的参考统计概率列表，功率范围为 0dB 到最大功率，列表中的元素个数为 321，单位为%（如 18.9 表示 18.9%）。
返回的数据的格式为<任意数据块> 见 IEEE 488.2 第 7.7.6 节




例如#41284…..<LF>中，n = 4，N = 1284。
每个数据元素的格式为 IEEE754 32 位浮点数据，即 4 个字节。

**查询**: :PSTatistic[1]|2:CCDF:REFerence:DATA?

**设置**: 不支持

**举例**: PST:CCDF:REF:DATA? 查询参考迹线的统计概率列表。

**限制**: 仅对峰值探头（8170X）有效。

**错误信息**: 如果所有通道均没有连接探头，或者只连接了 CW 探头，则提示“-241,"缺少硬件"”；
如果当前显示模式不为统计迹线或统计表格，则提示“-221,”Settings conflict”。
如果没有参考数据，则提示“-221,”Settings conflict”。

## :PSTatistic:CCDF:REFerence:MARKer[1]|2[:SET]

**功能**: 设置标记到参考统计曲线。
相关命令:
PSTatistic:CCDF:GAUSsian:MARKer[1]|2[:SET]
PSTatistic:CCDF:TRACe:MARKer[1]|2[:SET]

**查询**: 不支持

**设置**: :PSTatistic:CCDF:REFerence:MARKer[1]|2[:SET]

**举例**: PST:CCDF:REF:MARK 将标记 1 设置到参考统计曲线。
PST:CCDF:REF:MARK1 将标记 1 设置到参考统计曲线。
PST:CCDF:REF:MARK2 将标记 2 设置到参考统计曲线。

**限制**: 仅对峰值探头（8170X）有效。

**错误信息**: 如果当前显示模式不为统计迹线或统计表格，则提示“-221,”Settings conflict”。
如果参考曲线没有打开，则提示“-221,”Settings conflict”。

## :PSTatistic:CCDF:REFerence:POWer:AVERage?

**功能**: 查询参考统计曲线的平均功率。

**查询**: :PSTatistic:CCDF:REFerence:POWer:AVERage?

**设置**: 不支持
**举例**: PST:CCDF:REF:POW:AVER?
**限制**: 仅对峰值探头（8170X）有效。
**错误信息**: 如果当前显示模式不为统计迹线或统计表格，则提示“-221,”Settings conflict”。
如果没有参考数据，则提示“-221,”Settings conflict”。

### :PSTatistic:CCDF:REFerence:POWer:PEAK?

**功能**: 查询参考统计曲线的峰值功率。
**查询**: :PSTatistic:CCDF:REFerence:POWer:PEAK?
**设置**: 不支持
**举例**: PST:CCDF:REF:POW:PEAK?
**限制**: 仅对峰值探头（8170X）有效。
**错误信息**: 如果当前显示模式不为统计迹线或统计表格，则提示“-221,”Settings conflict”。
如果没有参考数据，则提示“-221,”Settings conflict”。

### :PSTatistic:CCDF:REFerence:POWer:PTAVerage?

**功能**: 查询参考统计曲线的峰均比。
**查询**: :PSTatistic:CCDF:REFerence:POWer:PTAV?
**设置**: 不支持
**举例**: PST:CCDF:REF:POW:PTAV?
**限制**: 仅对峰值探头（8170X）有效。
**错误信息**: 如果当前显示模式不为统计迹线或统计表格，则提示“-221,”Settings conflict”。
如果没有参考数据，则提示“-221,”Settings conflict”。

### :PSTatistic:CCDF:REFerence[:STATe]

**功能**: 查询或设置参考统计曲线的显示状态。
**查询**: :PSTatistic:CCDF:REFerence[:STATe]?
**设置**: :PSTatistic:CCDF:REFerence[:STATe] <布尔数据>
<布尔数据>的有效形式为：0，OFF，1，ON
**举例**: PST:CCDF:REF?
PST:CCDF:REF ON 打开参考统计曲线。
**限制**: 仅对峰值探头（8170X）有效。
**复位状态**: 关闭参考统计曲线的显示。
**错误信息**: 如果当前显示模式不为统计迹线或统计表格，则提示“-221,”Settings conflict”。
如果没有参考数据，则提示“-221,”Settings conflict”。

### :PSTatistic[1]|2:CCDF:STORe:REFerence

**功能**: 存储指定通道的统计曲线到参考统计曲线。
**查询**: :PSTatistic:CCDF:STORe:REFerence? 查询参考曲线是否存在。
**设置**: :PSTatistic[1]|2:CCDF:STORe:REFerence
**举例**: PST:CCDF:STOR:REF? 查询参考曲线是否存在。

PST2:CCDF:STOR:REF　　将通道 B 的统计曲线存储到参考统计曲线。

**限制**: 仅对峰值探头（8170X）有效。

**错误信息**: 如果给定通道没有连接探头，或者连接了 CW 探头，则提示“-241,"缺少硬件"”;
如果当前显示模式不为统计迹线或统计表格，则提示“-221,”Settings conflict”。

## :PSTatistic[1]|2:CCDF:TABLe?

**功能**: 查询统计测量列表，包括平均功率、平均功率概率、6 种概率（10%、1%、0.1%、0.01%、0.001%、0.0001%）下的功率、峰值平均比、采样次数。

**查询**: :PSTatistic[1]|2:CCDF:TABLe?

**设置**: 不支持

**举例**: PST1:CCDF:TABL?　　查询通道 A 的统计测量列表。

**限制**: 仅对峰值探头（8170X）有效。

**错误信息**: 如果给定通道没有连接探头，或者连接了 CW 探头，则提示“-241,"缺少硬件"”;
如果当前显示模式不为统计迹线或统计表格，则提示“-221,”Settings conflict”。

## :PSTatistic[1]|2:CCDF:TIME

**功能**: 查询或设置统计终止计时，单位为秒。
两个通道的统计总数是共享的，即设置通道 A 的统计终止计时，则通道 B 的也随之改变。
相关命令:
:PSTatistic[1]|2:CCDF:COUNt
:PSTatistic[1]|2:CCDF:END:ACTion

**查询**: :PSTatistic:CCDF:TIME? [MIN|MAX]

**设置**: :PSTatistic:CCDF:TIME <数值数据>
数值数据的有效值为：DEF，MIN，MAX，<NRf>，其中 DEF 和<NRf>仅用于设置。<NRf>的范围为 0 到 3600 秒（有效值为 0，1，2，5，10，30，60，120，300，600，1800，3600，如果不是这些值，且不越界，则自动向下圆整到相近数值上）。0 表示不考虑统计终止计时。

**举例**: PST:CCDF:TIME?　　查询统计计时。
PST:CCDF:TIME 100　　设置统计终止计时为 60 秒。

**限制**: 仅对峰值探头（8170X）有效。

**复位状态**: 设置为 0（不考虑统计终止计时）。

## :PSTatistic[1]|2:CCDF:TRACe:MARKer[1]|2[:SET]

**功能**: 设置标记到通道统计曲线。
相关命令:
PSTatistic:CCDF:GAUSsian:MARKer[1]|2[:SET]
PSTatistic:CCDF:REFerence:MARKer[1]|2[:SET]

**查询**: 不支持

**设置**: :PSTatistic:CCDF:TRACe:MARKer[1]|2[:SET]

**举例**: PST:CCDF:TRAC:MARK　　将标记 1 设置到通道统计曲线。
PST:CCDF:TRAC:MARK1　　将标记 1 设置到通道统计曲线。

PST:CCDF:TRAC:MARK2　　将标记 2 设置到通道统计曲线。

**限制**:　仅对峰值探头（8170X）有效。

**错误信息**: 如果给定通道没有连接探头，或者连接了 CW 探头，则提示“-241,"缺少硬件"”;
如果当前显示模式不为统计迹线或统计表格，则提示“-221,”Settings conflict”。

## :PSTatistic[1]|2:CCDF:TRACe:POWer:AVERage?

**功能**:　查询通道统计曲线的平均功率。

**查询**:　:PSTatistic[1]|2:CCDF:TRACe:POWer:AVERage?

**设置**:　不支持

**举例**:　PST:CCDF:TRAC:POW:AVER?

**限制**:　仅对峰值探头（8170X）有效。

**错误信息**: 如果给定通道没有连接探头，或者连接了 CW 探头，则提示“-241,"缺少硬件"”;
如果当前显示模式不为统计迹线或统计表格，则提示“-221,”Settings conflict”。

## :PSTatistic[1]|2:CCDF:TRACe:POWer:PEAK?

**功能**:　查询通道统计曲线的峰值功率。

**查询**:　:PSTatistic[1]|2:CCDF:TRACe:POWer:PEAK?

**设置**:　不支持

**举例**:　PST:CCDF:TRAC:POW:PEAK?

**限制**:　仅对峰值探头（8170X）有效。

**错误信息**: 如果给定通道没有连接探头，或者连接了 CW 探头，则提示“-241,"缺少硬件"”;
如果当前显示模式不为统计迹线或统计表格，则提示“-221,”Settings conflict”。

## :PSTatistic[1]|2:CCDF:TRACe:POWer:PTAVerage?

**功能**:　查询通道统计曲线的峰均比。

**查询**:　:PSTatistic[1]|2:CCDF:TRACe:POWer:PTAV?

**设置**:　不支持

**举例**:　PST:CCDF:TRAC:POW:PTAV?

**限制**:　仅对峰值探头（8170X）有效。

**错误信息**: 如果给定通道没有连接探头，或者连接了 CW 探头，则提示“-241,"缺少硬件"”;
如果当前显示模式不为统计迹线或统计表格，则提示“-221,”Settings conflict”。

## :PSTatistic[1]|2:CCDF:TRACe[:STATe]

**功能**:　查询或设置通道统计曲线的显示状态。

**查询**:　:PSTatistic:CCDF:TRACe[:STATe]?

**设置**:　:PSTatistic:CCDF:TRACe[:STATe]　<布尔数据>
<布尔数据>的有效形式为：0，OFF，1，ON

**举例**:　PST1:CCDF:TRAC?　　查询通道 A 的统计曲线的显示状态。
PST2:CCDF:TRAC　ON　　打开通道 B 统计曲线。

**限制**:　仅对峰值探头（8170X）有效。

**复位状态**: 打开通道统计曲线的显示。

**错误信息**：如果给定通道没有连接探头，或者连接了 CW 探头，则提示“-241,"缺少硬件"”；
如果当前显示模式不为统计迹线或统计表格，则提示“-221,”Settings conflict”。

### :PSTatistic:CCDF:Y:MAX

**功能**：查询或设置统计显示的“最大概率值”。
**查询**：:PSTatistic:CCDF:Y:MAX?
**设置**：:PSTatistic:CCDF:Y:MAX <NRf>
<NRf>就近取如下几组数：0.01，0.1，1，10，100。单位为 PCT。
**举例**：PST:CCDF:Y:MAX?
PST:CCDF:Y:MAX 99 设置最大概率值为 100（99 就近取 100）。
**限制**：仅对峰值探头（8170X）有效。
**复位状态**：最大显示概率值设置为 100%。
**错误信息**：

## 3.3.10 传感子系统命令（SENSe）


- [:SENSe[1]|2]:ADJunct[:STATe] ....93
- [:SENSe[1]|2]:AVERage[1]|2:COUNt ....93
- [:SENSe[1]|2]:AVERage:COUNt:AUTO ....93
- [:SENSe[1]|2]:AVERage:SDETect ....94
- [:SENSe[1]|2]:AVERage[1]|2[:STATe] ....94
- [:SENSe[1]|2]:CORRection:CSET2[:SELect] ....94
- [:SENSe[1]|2]:CORRection:CSET2:STATe ....95
- [:SENSe[1]|2]:CORRection:DCYCle[:INPut][:MAGNitude] ....95
- [:SENSe[1]|2]:CORRection:DCYCle[:INPut]:STATe ....95
- [:SENSe[1]|2]:CORRection:FDOFfset[:INPut][:MAGNitude]? ....95
- [:SENSe[1]|2]:CORRection:GAIN[1]|2|3|4[:INPut][:MAGNitude] ....96
- [:SENSe[1]|2]:CORRection:GAIN[1]|2|3|4[:INPut]:STATe ....96
- [:SENSe[1]|2]:FREQuency[:CW|FIXed] ....97
- [:SENSe[1]|2]:POWer:AC:RANGe ....97
- [:SENSe[1]|2]:POWer:AC:RANGe:AUTO ....97
- [:SENSe[1]|2]:PULSe:DISTal ....98
- [:SENSe[1]|2]:PULSe:MESial ....98
- [:SENSe[1]|2]:PULSe:PROXimal ....99
- [:SENSe[1]|2]:PULSe:UNIT ....99
- [:SENSe[1]|2]:ROSCillator:SOURce ....99
- [:SENSe[1]|2]:SWEep[1]|2|3|4:AUTO ....100
- [:SENSe[1]|2]:SWEep[1]|2|3|4:AUTO:REFernce[1]|2 ....100
- [:SENSe[1]|2]:SWEep[1]|2|3|4:MARKer[1]|2:POWer? ....101
- [:SENSe[1]|2]:SWEep[1]|2|3|4:OFFSet:TIME ....101
- [:SENSe[1]|2]:SWEep[1]|2|3|4:TIME ....102
- [:SENSe[1]|2]:TRACe:AUToscale ....102

- [:SENSe[1]|2]:TRACe:LIMit:LOWer ..... 103
- [:SENSe[1]|2]:TRACe:LIMit:UPPer ..... 103
- [:SENSe[1]|2]:TRACe:OFFSet:TIME ..... 104
- [:SENSe[1]|2]:TRACe:TIME ..... 104
- [:SENSe[1]|2]:TRACe:UNIT ..... 105
- [:SENSe[1]|2]:TRACe:X:SCALe:PDIV ..... 105
- [:SENSe[1]|2]:TRACe:Y:CENTer ..... 105
- [:SENSe[1]|2]:TRACe:Y:SCALe:PDIV ..... 106

## [:SENSe[1]|2]:ADJunct[:STATe]

**功能:** 查询或设置大功率探头的附件补偿开关。

**查询:** [:SENSe[1]|2]:ADJunct[:STATe]?

**设置:** [:SENSe[1]|2]:ADJunct[:STATe] <布尔数据>

<布尔数据>的有效形式为：0，OFF，1，ON

**举例:**

| | |
|---|---|
| SENS1:ADJ? | 查询通道 A 的附件补偿开关。 |
| SENS2:ADJ 0 | 禁止通道 B 的附件补偿。 |

**限制:** 2436 支持，2438 不支持。仅对峰值探头（8170X）有效。

**复位状态:** 附件补偿设置为开。

## [:SENSe[1]|2]:AVERage[1]|2:COUNt

**功能:** 查询或设置通道测量平均或视频平均次数。

AVERage[1] – 测量平均，用于提高测量准确性；

AVERage2 – 视频平均，或迹线平均，连续多条迹线平均后，可以减少噪声的影响。

**查询:** [:SENSe[1]|2]:AVERage[1]|2:COUNt? [MIN|MAX]

**设置:** [:SENSe[1]|2]:AVERage[1]|2:COUNt <数值数据>

数值数据的有效值为：DEF，MIN，MAX，<NRf>，其中 DEF 和<NRf>仅用于设置。

<NRf>的范围为 1 到 1024，

DEF 为 8，

MIN 为 1，

MAX 为 1024。

**举例:**

| | |
|---|---|
| SENS1:AVER:COUN? | 查询通道 A 的平均次数。 |
| SENS1:AVER:COUN? MAX | 查询通道 A 的可设置的平均次数的最大值。 |
| SENS2:AVER:COUN 28 | 设置通道 B 的平均次数为 28。 |
| SENS:AVER2:COUN 8 | 设置通道 A 的视频平均次数为 8。 |

**复位状态:** 测量平均次数为 8，视频平均次为 6。

## [:SENSe[1]|2]:AVERage:COUNt:AUTO

**功能:** 查询或设置通道自动平均状态。

**查询:** [:SENSe[1]|2]:AVERage:COUNt:AUTO?

**设置:** [:SENSe[1]|2]:AVERage:COUNt:AUTO <布尔数据>

<布尔数据>的有效形式为：0，OFF，1，ON

**举例:** SENS1:AVER:COUN:AUTO? 查询通道 A 的自动平均状态。
SENS2:AVER:COUN:AUTO 1 打开通道 B 的自动平均。

**限制:**

**错误信息:** 如果通道未接探头，则提示“-241,"缺少硬件"”。

**复位状态:** 自动平均设置为开。

## [:SENSe[1]|2]:AVERage:SDETect

**功能:** 查询或设置通道步进检测状态。
在自动平均模式，最近 4 次的平均用于跟整个滤波器的值相比较，当二者的平均差超过 15%时，清空数字滤波器。然后滤波器开始存储新的测量值。该功能的用途在于，当功率变化比较明显时，能够缩短滤波时间。

**查询:** [:SENSe[1]|2]:AVERage:SDETect?

**设置:** [:SENSe[1]|2]:AVERage:SDETect <布尔数据>
<布尔数据>的有效形式为：0，OFF，1，ON

**举例:** SENS1:AVER:SDET? 查询通道 A 的步进检测状态。
SENS2:AVER:SDET 1 打开通道 B 的步进检测。

**限制:**

**复位状态:** 步进检测设置为开。

## [:SENSe[1]|2]:AVERage[1]|2[:STATe]

**功能:** 查询或设置通道平均开关状态。
AVERage[1] – 测量平均，用于提高测量准确性;
AVERage2 – 视频平均，或迹线平均，连续多条迹线平均后，可以减少噪声的影响。

**查询:** [:SENSe[1]|2]:AVERage[1]|2[:STATe]?

**设置:** [:SENSe[1]|2]:AVERage[1]|2[:STATe] <布尔数据>
<布尔数据>的有效形式为：0，OFF，1，ON

**举例:** SENS1:AVER? 查询通道 A 的平均开关状态。
SENS2:AVER 1 打开通道 B 的平均开关。
SENS:AVER2 1 打开通道 A 的视频平均开关。

**复位状态:** 平均状态设置为开。

## [:SENSe[1]|2]:CORRection:CSET2[:SELect]

**功能:** 本案中仅支持[:SENSe[1]|2]:CORRection:CSET2[:SELect]。选择频响偏置表。
频响偏置表的数据两个通道共享，但开关状态是分开的。

**查询:** [:SENSe[1]|2]:CORRection:CSET2[:SELect]?

**设置:** [:SENSe[1]|2]:CORRection:CSET2[:SELect] <字符串>
<字符串>指出频响偏置表的名称。

**举例:** SENS:CORR:CSET2? 查询当前选择的频响偏置表。
SENS:CORR:CSET2 "fdo0" 选择名称为“fdo0”的频响偏置表。

**错误信息:** 如果参数指定的频响偏置表不存在，则提示“-256,"文件名未找到"”。

**复位状态:** 无影响。

## [:SENSe[1]|2]:CORRection:CSET2:STATe

**功能**: 本案中仅支持[:SENSe[1]|2]:CORRection:CSET2:STATe。查询或设置频响偏置表的启用状态。
频响偏置表的数据两个通道共享，但启用状态是分开的。

**查询**: [:SENSe[1]|2]:CORRection:CSET2:STATe?

**设置**: [:SENSe[1]|2]:CORRection:CSET2:STATe <布尔数据>
<布尔数据>的有效形式为：0，OFF，1，ON

**举例**: SENS1:CORR:CSET2:STAT? 查询通道 A 的频响偏置表启用状态。
SENS2:CORR:CSET2:STAT 0 禁止通道 B 的频响偏置表。

**错误信息**: 如果当前选择的频响偏置表中的频率点数和幅度增益（偏置）点数不同，则提示“-226,”列表长度不相同”
如果当前选择的频响偏置表点数为 0，则提示“-221,”Settings conflict”。

**复位状态**: 不影响频响偏置表的启用状态。

## [:SENSe[1]|2]:CORRection:DCYCle[:INPut][:MAGNitude]

**功能**: 查询或设置用于脉冲功率测量的通道占空比设置值。
脉冲功率测量将诸如过冲、振铃之类的任何畸变平均掉了，测量结果是脉冲功率测量的数学表示，而不真正的测量。功率计测量脉冲信号的平均功率，通过除以占空比，来得到脉冲功率读数。
注意：为了保证测量的准确性，输入信号必须是矩形脉冲，其他脉冲（如三角波、线性调频脉冲）将导致测量不准确。
被测脉冲的开关比必须远远大于占空比设置值。

**查询**: [:SENSe[1]|2]:CORRection:DCYCle[:INPut][:MAGNitude]? [MIN|MAX]

**设置**: [:SENSe[1]|2]:CORRection:DCYCle[:INPut][:MAGNitude] <数值数据>
数值数据的有效值为：DEF，MIN，MAX，<NRf>，其中 DEF 和<NRf>仅用于设置。
<NRf>的范围为 0.001 到 100，单位为%
DEF 为 100。
MIN 为 0.001
MAX 为 100

**举例**: SENS2:CORR:DCYC? 查询通道 B 的占空比。
CORR:DCYC? MAX 查询最大可设置的占空比。
CORR:DCYC 50 设置通道 A 的占空比为 50%。

## [:SENSe[1]|2]:CORRection:DCYCle[:INPut]:STATe

**功能**: 查询或设置用于脉冲功率测量的通道占空比启用开关。

**查询**: [:SENSe[1]|2]:CORRection:DCYCle[:INPut]:STATe?

**设置**: [:SENSe[1]|2]:CORRection:DCYCle[:INPut]:STATe <布尔数据>
<布尔数据>的有效形式为：0，OFF，1，ON

**举例**: SENS2:CORR:DCYC:STAT? 查询通道 B 的占空比启用状态。
CORR:DCYC:STAT 1 启用通道 A 的占空比修正。

## [:SENSe[1]|2]:CORRection:FDOFfset[:INPut][:MAGNitude]?

**功能**: 查询指定通道的当前使用的频响偏置因子。单位为 PCT，即 100 表示 100%。
**查询**: [:SENSe[1]|2]:CORRection:FDOFfset[:INPut][:MAGNitude]?
**设置**: 不支持
**举例**: CORR:FDOF? 查询通道 A 的当前使用的频响偏置因子。
**限制**:

## [:SENSe[1]|2]:CORRection:GAIN[1]|2|3|4[:INPut][:MAGNitude]

**功能**: GAIN[1]的等价形式为 CFACtor，表示探头的校准因子。前者符合 SCPI 规范，后者不符合。
GAIN[1]本案不支持。
GAIN2 表示通道偏置。本案支持。既可查询，也可设置。
GAIN3 的等价形式为 DCYCle，表示占空比。
GAIN4 的等价形式为 FDOFfset，表示频响偏置因子。本案支持 GAIN4。频响偏置因子仅提供查询。
**查询**: [:SENSe[1]|2]:CORRection:GAIN2|3|4[:INPut][:MAGNitude]? [MIN|MAX]
**设置**: [:SENSe[1]|2]:CORRection:GAIN2|3[:INPut][:MAGNitude] <数值数据>
数值数据的有效值为：DEF，MIN，MAX，<NRf>，其中 DEF 和<NRf>仅用于设置。
对于 GAIN2：<NRf>的范围为-100 到 100dB，
DEF 为 0dB。
MIN 为-100dB
MAX 为 100dB
对于 GAIN3：<NRf>的范围为 0.001 到 100，单位为%
DEF 为 100。
MIN 为 0.001
MAX 为 100
**举例**:

| | |
|---|---|
| SENS2:CORR:GAIN2? | 查询通道 B 的通道偏置。 |
| CORR:GAIN2? MAX | 查询最大可设置的通道偏置值。 |
| SENS1:CORR:GAIN4? | 查询通道 A 的频响偏置值。 |
| CORR:GAIN2 3.6 | 设置通道 A 的通道偏置为 3.6dB。 |
| CORR:GAIN3 50 | 设置通道 A 的占空比为 50%。 |

## [:SENSe[1]|2]:CORRection:GAIN[1]|2|3|4[:INPut]:STATe

**功能**: GAIN[1]的等价形式为 CFACtor，表示探头的校准因子。前者符合 SCPI 规范，后者不符合。
GAIN[1]本案不支持。
GAIN2 表示通道偏置。
GAIN3 的等价形式为 DCYCle，表示占空比。
GAIN4 的等价形式为 FDOFfset，表示频响偏置因子。本案不支持 GAIN4 状态的查询与设置。
**查询**: [:SENSe[1]|2]:CORRection:GAIN2|3[:INPut]:STATe?

**设置**: [:SENSe[1]|2]:CORRection:GAIN2|3[:INPut]:STATe <布尔数据>
<布尔数据>的有效形式为：0，OFF，1，ON

**举例**:
SENS2:CORR:GAIN2:STAT? 查询通道 B 的通道偏置启用状态。
CORR:GAIN2:STAT 1 启用通道 A 的通道偏置。
CORR:GAIN3:STAT 1 启用通道 A 的占空比修正。

## [:SENSe[1]|2]:FREQuency[:CW|FIXed]

**功能**: 查询或设置指定通道的频率。

**查询**: [:SENSe[1]|2]:FREQuency[:CW|FIXed]? [MIN|MAX]

**设置**: [:SENSe[1]|2]:FREQuency[:CW|FIXed] <数值数据>
数值数据的有效值为：DEF，MIN，MAX，<NRf>，其中 DEF 和<NRf>仅用于设置。
<NRf>的范围为 1e3 到 1e12，
DEF 为 50MHz。
MIN 为 1kHz
MAX 为 1000GHz

**举例**:
FREQ? 查询通道 A 的频率。
FREQ? MAX 查询最大可设置的频率。
SENS2:FREQ 8GHz 设置通道 B 的频率为 8GHz。

**复位状态**: 连续波通道设置为 50MHz，峰值通道设置 1GHz。

## [:SENSe[1]|2]:POWer:AC:RANGe

**功能**: 查询或设置探头的量程。该功能仅对 CW 探头有效。0 表示低量程，1 表示高量程。
当用该命令设置量程后，自动量程状态变为手动，
即[SENSe[1]]|SENSe2:POWer:AC:RANGe:AUTO 设置为 OFF。

**查询**: [:SENSe[1]|2]:POWer:AC:RANGe?

**设置**: [:SENSe[1]|2]:POWer:AC:RANGe <0|1>

**举例**:
SENS2:POW:AC:RANG? 查询通道 B 的当前量程。
POW:AC:RANG 1 设置通道 A 的量程为高量程。

**限制**: 仅对 CW 探头（7171X）有效。

**复位状态**: 量程设置为高量程。

## [:SENSe[1]|2]:POWer:AC:RANGe:AUTO

**功能**: 查询或设置探头的自动量程开关状态。该功能仅对 CW 探头有效。0 表示手动，1 表示自动。
当自动量程打开时，功率计根据功率信号自动调整量程，用最佳量程测量。相关命令：[:SENSe[1]|2]:POWer:AC:RANGe。

**查询**: [:SENSe[1]|2]:POWer:AC:RANGe:AUTO?

**设置**: [:SENSe[1]|2]:POWer:AC:RANGe:AUTO <布尔数据>
<布尔数据>的有效形式为：0，OFF，1，ON

**举例**:
SENS2:POW:AC:RANG:AUTO? 查询通道 B 的自动量程开关。
POW:AC:RANG:AUTO 0 禁止通道 A 自动量程。

**限制**: 仅对 CW 探头（7171X）有效。
**复位状态**: 设置为自动量程。

## [:SENSe[1]|2]:PULSe:DISTal

**功能**: 查询设置脉冲测量中的远点，用于计算脉冲跳变持续时间（上升时间或下降时间）。
相关命令为：[:SENSe[1]|2]:PULSe:PROXimal <数值数据>
:TRACe[1]|2:DEFine:TRANsition:REFerence <数值数据 1>，<数值数据 2>
该命令设置的值，等价于上面的<数值数据 2>。
**查询**: [:SENSe[1]|2]:PULSe:DISTal? [MIN|MAX]
**设置**: [:SENSe[1]|2]:PULSe:DISTal <数值数据>
数值数据的有效值为：DEF，MIN，MAX，<NRf>，其中 DEF 和<NRf>仅用于设置。
<NRf>的范围为 0 到 100，
DEF 为 90。
MIN 为 0。
MAX 为 100。
**举例**: SENS2:PULS:DIST? 查询通道 B 的脉冲远点设置值。
PULS:DIST 81 设置通道 A 的脉冲远点为 81%。
**限制**: 仅对峰值探头（8170X）有效。
**复位状态**: 远点设置为 90%
**说明**: **脉冲跳变时间和脉冲持续时间定义。**

**1） 脉冲跳变时间定义**

脉冲跳变时间就是通常所说的上升时间和下降时间。上升时间是指定脉冲由“关”状态过渡到“开”状态的时间中的一部分时间。下降时间与此相反。由近点和远点确定脉冲开关时间的百分比。设脉冲的顶部功率为 P，一般地，上升时间是脉冲由 10%×P 到 90%×P 变化的时间，此时近点为 10%，远点 90%。分别由
[:SENSe[1]|2]:PULSe:PROXimal 和[:SENSe[1]|2]:PULSe:DISTal 改变。

**2） 脉冲持续时间定义**

脉冲持续时间就是通常脉冲宽度。一般地，脉冲宽度是指脉冲上升沿的 50%到脉冲下降沿的 50%所持续的时间，此时，中点的值为 50%。可以由[:SENSe[1]|2]:PULSe:MESial 改变该值。

## [:SENSe[1]|2]:PULSe:MESial

**功能**: 查询设置脉冲测量中的中点，用于计算脉冲持续时间（即脉冲宽度）。
该命令的等价命令为:TRACe[1]|2:DEFine:DURation:REFerence
**查询**: [:SENSe[1]|2]:PULSe:MESial? [MIN|MAX]
**设置**: [:SENSe[1]|2]:PULSe:MESial <数值数据>
数值数据的有效值为：DEF，MIN，MAX，<NRf>，其中 DEF 和<NRf>仅用于设置。
<NRf>的范围为 0 到 100，
DEF 为 50。
MIN 为 0。
MAX 为 100。

**举例:** SENS2:PULS:MES? 查询通道 B 的脉冲中点设置值。
PULS:MES 25 设置通道 A 的脉冲中点为 25%。
**限制:** 仅对峰值探头（8170X）有效。
**复位状态:** 中点设置为 50%

## [:SENSe[1]|2]:PULSe:PROXimal

**功能:** 查询设置脉冲测量中的近点，用于计算脉冲跳变持续时间（上升时间或下降时间）。
相关命令为：[:SENSe[1]|2]:PULSe:DISTal <数值数据>
:TRACe[1]|2:DEFine:TRANsition:REFerence <数值数据 1>，<数值数据 2>
该命令设置的值，等价于上面的<数值数据 1>。
**查询:** [:SENSe[1]|2]:PULSe:PROXimal? [MIN|MAX]
**设置:** [:SENSe[1]|2]:PULSe:PROXimal <数值数据>
数值数据的有效值为：DEF，MIN，MAX，<NRf>，其中 DEF 和<NRf>仅用于设置。
<NRf>的范围为 0 到 100，
DEF 为 10。
MIN 为 0。
MAX 为 100。
**举例:** SENS2:PULS:PROX? 查询通道 B 的脉冲近点设置值。
PULS:PROX 1 设置通道 A 的脉冲近点为 1%。
**限制:** 仅对峰值探头（8170X）有效。
**复位状态:** 近点设置为 10%

## [:SENSe[1]|2]:PULSe:UNIT

**功能:** 查询设置脉冲定义的单位。
**查询:** [:SENSe[1]|2]:PULSe:UNIT?
**设置:** [:SENSe[1]|2]:PULSe:UNIT <WATTS|VOLTS|0|1|>
WATTS 或 0：设置为功率单位
VOLTS 为 1：设置为电压单位
**举例:** SENS:PULS:UNIT? 查询脉冲定义的单位。
PULS:UNIT 1 设置脉冲定义的单位为“电压”。
**限制:** 无。
**复位状态:** 脉冲定义的单位设置为功率。

## [:SENSe[1]|2]:ROSCillator:SOURce

**功能:** 查询或选择内部的校准源。
**查询:** [:SENSe[1]|2]:ROSCillator:SOURce?
**设置:** [:SENSe[1]|2]:ROSCillator:SOURce <字符数据>
<字符数据>的有效值为：
INTernal[1]：选择 50MHz 校准源。
INTernal2：选择 500MHz 或 1GHz 校准源。
0：选择 50MHz 校准源。

1：选择 500MHz 或 1GHz 校准源。

**举例:** ROSC:SOUR? 查询当前的校准源。
ROSC:SOUR 0 选择 50MHz 校准源。

**限制:** 2436 支持，2438 不支持。

**复位状态:** 选择 50M 校准源。

## [:SENSe[1]|2]:SWEep[1]|2|3|4:AUTO

**功能:** 查询或设置指定门的自动门状态。仅对峰值探头有效。

**查询:** [:SENSe[1]|2]:SWEep[1]|2|3|4:AUTO?
返回 0 或 1。0 表示自动门关闭；1 表示自动门打开。

**设置:** [:SENSe[1]|2]:SWEep[1]|2|3|4:AUTO <布尔数据> |ONCE|2
<布尔数据>的有效形式为：0，OFF，1，ON
OFF 或 0：关闭自动门;
ON 或 1：打开自动门;
ONCE 或 2：触发一次自动门，然后关闭。

**举例:** SENS2:SWE2:AUTO? 查询通道 B 的门 2 的自动门状态。
SENE1:SWE1:AUTO ON 设置通道 A 的门 1 自动门开。
SWE:AUTO ONCE 触发通道 A 的门 1 一次自动门后，关闭自动门。

**限制:** 仅对峰值探头（8170X）有效。

**复位状态:** 自动门设置为关

**错误信息:** 如果给定通道没有连接探头，或者连接了 CW 探头，则提示“-241,"缺少硬件"”。

## [:SENSe[1]|2]:SWEep[1]|2|3|4:AUTO:REFernce[1]|2

**功能:** 查询或设置指定门的参考比。
REF1 和 REF2 分别表示标记 1 和标记 2 的位置参考比（相对于脉冲持续时间）。
如下图所示。

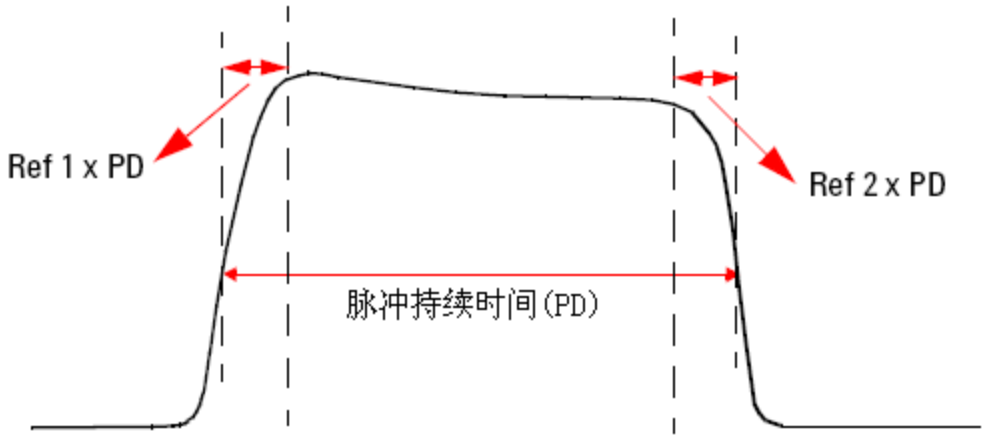



图3.4 脉冲参考比

**查询:** [:SENSe[1]|2]:SWEep[1]|2|3|4:AUTO:REFernce[1]|2?

**设置:** [:SENSe[1]|2]:SWEep[1]|2|3|4:AUTO:REFernce[1]|2 <NRf>
<NRf>的范围为 0 到 99.9，单位为 PCT。REF1 和 REF2 组合后不得超过 99.9

**举例:** SENS2:SWE2:AUTO:REF2? 查询通道 B 的门 2 的右标记的参考比。

SWE:AUTO:REF? 查询通道 A 的门 1 的左标记的参考比。
SENS1:SWE1:AUTO:REF1 20 设置通道 A 的门 1 的左标记的参考比为 20%。

**限制:** 仅对峰值探头（8170X）有效。

**复位状态:** REF1 和 REF2 均设置为 10（10%）。

**错误信息:** 如果给定通道没有连接探头，或者连接了 CW 探头，则提示“-241,"缺少硬件"”;
如果设置的左右参考比之和大于 99.9，则提示“-222,"数据超范围"”。

## [:SENSe[1]|2]:SWEep[1]|2|3|4:MARKer[1]|2:POWer?

**功能:** 查询指定门的标记 1 或者标记 2 的功率值。
返回的功率值单位和迹线单位相关（[:SENSe[1]|2]:TRACe:UNIT）

**查询:** [:SENSe[1]|2]:SWEep[1]|2|3|4:MARKer[1]|2:POWer?

**设置:** 不支持

**举例:** SENS2:SWE2:MARK2:POW? 查询通道 B 的门 2 标记 2 处对应的功率值。
SENS1:SWE1:MARK1:POW? 查询通道 A 的门 1 标记 1 处对应的功率值。

**限制:** 仅对峰值探头（8170X）有效。
触发源必须是内部或者外部。

## [:SENSe[1]|2]:SWEep[1]|2|3|4:OFFSet:TIME

**功能:** 查询或设置指定门的开始时间。本案中，如果没有特殊说明，时间 0 表示触发点的时间。

**查询:** [:SENSe[1]|2]:SWEep[1]|2|3|4:OFFSet:TIME? [MIN|MAX]

**设置:** [:SENSe[1]|2]:SWEep[1]|2|3|4:OFFSet:TIME <数值数据>
数值数据的有效值为：DEF，MIN，MAX，<NRf>，其中 DEF 和<NRf>仅用于设置。
<NRf>的范围为-1 到 1，与水平刻度（时基）有关。
DEF 为 0;
MIN 的值与时基有关;
MAX 的值与时基有关。单位均为秒。

**举例:** SENS2:SWE2:OFFS:TIME? 查询通道 B 的门 2 的开始时间。
SENS1:SWE1:OFFS:TIME? 查询通道 A 的门 1 的开始时间。
SWE:OFFS:TIME? MAX 查询通道 A 的门 1 可设置的开始时间的最大值。
SENS:SWE:OFFS:TIME DEF 设置通道 A 的门 1 的开始时间为 0 秒。
SENS2:SWE2:OFFS:TIME 1e-6 设置通道 B 的门 2 的开始时间为 1μ秒。

**限制:** 仅对峰值探头（8170X）有效。

**复位状态:** 所有门的开始时间均设置为 0。

**错误信息:** 如果给定通道没有连接探头，或者连接了 CW 探头，则提示“-241,"缺少硬件"”。

**说明:** a）对于当前窗口为脉冲波形显示时，门的起始时间的范围必须有波形显示的有效范围内，否则提示“数据超出范围”。
如门的长度为 10us;
水平刻度为 10us/格;
触发延时为 0;
水平起始为“左”。
则门的起始时间的范围为 0 到 90us。

用 MIN 作为参数查询时，返回 0；
用 MAX 作为参数查询时，返回 9e-5；
同理设置也是如此。
b）对于当前窗口为非脉冲波形显示，如为数值显示时，门的起始时间的范围为-1 到 1 秒。
如果所设置的门的起始时间与水平刻度或触发延时不匹配，则自动调整这些参数。

## [:SENSe[1]|2]:SWEep[1]|2|3|4:TIME

**功能**: 查询或设置指定门的时间长度。
**查询**: [:SENSe[1]|2]:SWEep[1]|2|3|4:TIME? [MIN|MAX]
**设置**: [:SENSe[1]|2]:SWEep[1]|2|3|4:TIME <数值数据>
数值数据的有效值为：DEF，MIN，MAX，<NRf>，其中 DEF 和<NRf>仅用于设置。
<NRf>的范围为 0 到 1，且与水平刻度（时基）有关。
DEF 为 1e-4（即 100μ秒）；
MIN 为 0；
MAX 为 1。单位均为秒。
**举例**:

| | |
|---|---|
| SENS2:SWE2:TIME? | 查询通道 B 的门 2 的时间长度。 |
| SENS1:SWE1:TIME? | 查询通道 A 的门 1 的时间长度。 |
| SWE:TIME? MAX | 查询通道 A 的门 1 可设置的时间长度的最大值。 |
| SENS:SWE:TIME DEF | 设置通道 A 的门 1 的时间长度为 100μ秒。 |
| SENS2:SWE2:TIME 1e-6 | 设置通道 B 的门 2 的时间长度为 1μ秒。 |

**限制**: 仅对峰值探头（8170X）有效。
**复位状态**: 门 1 的时间长度设置为 100μ秒，其它为 0。
**错误信息**: 如果给定通道没有连接探头，或者连接了 CW 探头，则提示“-241,"缺少硬件"”。
**说明**: a）对于当前窗口为脉冲波形显示时，门的长度的范围必须有波形显示的有效范围内，否则提示“数据超出范围”。
如门的起始时间为 20us；
水平刻度为 10us/格；
触发延时为 0；
水平起始为“左”。
则门的长度的范围为 0 到 80us。
用 MIN 作为参数查询时，返回 0；
用 MAX 作为参数查询时，返回 8e-5；
同理设置也是如此。
b）对于当前窗口为非脉冲波形显示，如为数值显示时，门的长度的范围为 0 到 1 秒。
如果所设置的门的长度与水平刻度或触发延时不匹配，则自动调整这些参数。

## [:SENSe[1]|2]:TRACe:AUToscale

**功能**: 自动设置指定通道。该功能仅对峰值探头有效。
自动调整通道 1 和通道 2 的垂直刻度、垂直偏移、触发电平、时基等测量参数，在当前设置的触发源查找触发事件。在有效触发的情况下，自动设置能够显示脉冲的整个幅度，

并且至少显示一个完整的周期，保证自动测量参数的有效计算。

**查询**: 不支持

**设置**: [:SENSe[1]|2]:TRACe:AUToscale

**举例**: TRAC:AUT 对通道 A 进行自动设置。
SENS2:TRAC:AUT 对通道 B 进行自动设置。

**限制**: 仅对峰值探头（8170X）有效。

**错误信息**: 如果给定通道没有连接探头，或者连接了 CW 探头，则提示“-241,"缺少硬件"”;
如果给定通道没不为连续触发，则提示“-221,”Settings conflict”。

**复位状态**: 垂直刻度设置为 10dB/格；水平刻度（时基）设置为 10us/格，触发电平设置为-5dBm。

## [:SENSe[1]|2]:TRACe:LIMit:LOWer

**功能**: 查询或设置指定通道迹线显示的功率下限。
相关命令为：[:SENSe[1]|2]:TRACe:LIMit:UPPer

**查询**: [:SENSe[1]|2]:TRACe:LIMit:LOWer? [MIN|MAX]

**设置**: [:SENSe[1]|2]:TRACe:LIMit:LOWer <数值数据>
数值数据的有效值为：DEF，MIN，MAX，<NRf>，其中 DEF 和<NRf>仅用于设置。
<NRf>的范围如下：
对数显示时，-150 到 210dBm
DEF 为 100dBm。
MIN 为-150dBm;
MAX 为 210dBm
线性显示时，-100MW 到 100MW
DEF 为-100mW。
MIN 为-100MW;
MAX 为 100MW

**举例**: SENS2:TRAC:LIM:LOW? 查询通道 B 迹线的功率下限。
SENS1:TRAC:LIM:LOW -20 设置通道 A 迹线的功率下限为-20dBm。

**限制**: 仅对峰值探头（8170X）有效。

**复位状态**: 功率下限设置为-60dBm

## [:SENSe[1]|2]:TRACe:LIMit:UPPer

**功能**: 查询或设置指定通道迹线显示的功率上限，单位与当前通道的显示单位相同。
相关命令为：[:SENSe[1]|2]:TRACe:LIMit:LOWer

**查询**: [:SENSe[1]|2]:TRACe:LIMit:UPPer? [MIN|MAX]

**设置**: [:SENSe[1]|2]:TRACe:LIMit:UPPer <数值数据>
数值数据的有效值为：DEF，MIN，MAX，<NRf>，其中 DEF 和<NRf>仅用于设置。
<NRf>的范围如下：
对数显示时，-150 到 210dBm
DEF 为 100dBm。
MIN 为-150dBm;
MAX 为 210dBm

线性显示时，-100MW 到 100MW
DEF 为-100mW。
MIN 为-100MW;
MAX 为 100MW

**举例:** SENS2:TRAC:LIM:UPP? 查询通道 B 迹线的功率上限。
SENS1:TRAC:LIM:UPP 20 设置通道 A 迹线的功率上限，对数显示时为 20dBm，线性显示时为 20W。

**限制:** 仅对峰值探头（8170X）有效。

**复位状态:** 功率上限设置，对数显示时为 20dBm，线性显示时为 100mW。

## [:SENSe[1]|2]:TRACe:OFFSet:TIME

**功能:** 查询或设置指定通道的迹线的水平开始时间。

**查询:** [:SENSe]:TRACe:OFFSet:TIME? [MIN|MAX]

**设置:** [:SENSe]:TRACe:OFFSet:TIME <数值数据>
数值数据的有效值为：DEF，MIN，MAX，<NRf>，其中 DEF 和<NRf>仅用于设置。
<NRf>的范围为-40 到 100 秒
DEF 为 0。
MIN 与当前设置的时基有关，最小值大于等于-40（例如在 10us/格时，该值为-0.04）;
MAX 与当前设置的时基有关，最大值小于等于 100（例如在 10us/格时，该值为 0.04）;

**举例:** SENS2:TRAC:OFFS:TIME? 查询通道 B 迹线的水平开始时间。
TRAC:OFFS:TIME? MAX 查询可设置的最大迹线的水平开始时间。
SENS1:TRAC:OFFS:TIME 1e-06 设置迹线的水平开始时间为 1μ秒。

**限制:** 仅对峰值探头（8170X）有效。

**说明:** 对于 2436，两个通道的水平参数是共享的，即设置了通道 A 的水平参数，则通道 B 的也随之改变；对于 2438，两个通道是独立设置的。

**错误信息:** 如果给定通道没有连接探头，或者连接了 CW 探头，则提示“-241,"缺少硬件"”。
如果当前窗口不为波形显示，则提示“-221,”Settings conflict”。

**复位状态:** 水平开始时间设置为 0。

## [:SENSe[1]|2]:TRACe:TIME

**功能:** 查询或设置指定通道的迹线的时间长度。

**查询:** [:SENSe[1]|2]:TRACe:TIME? [MIN|MAX]

**设置:** [:SENSe[1]|2]:TRACe:TIME <数值数据>
数值数据的有效值为：DEF，MIN，MAX，<NRf>，其中 DEF 和<NRf>仅用于设置。
<NRf>的范围为 100ns 到 36000 秒
DEF 为 100μ秒。
MIN 为 100ns;
MAX 为 36000 秒

**举例:** SENS2:TRAC:TIME? 查询通道 B 迹线的时间长度。
TRAC:TIME? MAX 查询可设置的最大迹线的时间长度。
SENS1:TRAC:TIME 1e-06 设置通道 A 迹线的时间长度为 1μ秒。

**限制**: 仅对峰值探头（8170X）有效。
**说明**: 对于 2436，两个通道的水平参数是共享的，即设置了通道 A 的水平参数，则通道 B 的也随之改变；对于 2438，两个通道是独立设置的。
**错误信息**: 如果给定通道没有连接探头，或者连接了 CW 探头，则提示“-241,"缺少硬件"”。
如果当前窗口不为波形显示，则提示“-221,”Settings conflict”。
**复位状态**: 时间长度设置为 100μ秒。

## [:SENSe[1]|2]:TRACe:UNIT

**功能**: 查询或设置指定通道的迹线单位。
**查询**: [:SENSe[1]|2]:TRACe:UNIT?
**设置**: [:SENSe[1]|2]:TRACe:UNIT < dBm|W|0|1>
**举例**: SENS2:TRAC:UNIT? 查询通道 B 的迹线单位。
TRAC:UNIT W 设置通道 A 的迹线单位为 W。
**限制**: 仅对峰值探头（8170X）有效。
**复位状态**: 迹线单位设置为 dBm。

## [:SENSe[1]|2]:TRACe:X:SCALe:PDIV

**功能**: 查询或设置指定通道的水平刻度（即时基）。
**查询**: [:SENSe[1]|2]:TRACe:X:SCALe:PDIV? [MIN|MAX]
**设置**: [:SENSe[1]|2]:TRACe:X:SCALe:PDIV <数值数据>
数值数据的有效值为：DEF，MIN，MAX，<NRf>，其中 DEF 和<NRf>仅用于设置。
<NRf>的范围为 10ns 到 360s，水平刻度是 1-2-5 步进的。
DEF 为 10us。
MIN 为 10ns。
MAX 为 3600。
**举例**: SENS2:TRAC:X:SCAL:PDIV? 查询通道 B 水平刻度。
TRAC:X:SCAL:PDIV 1e-8 设置通道 A 水平刻度为 10ns。
**限制**: 仅对峰值探头（8170X）有效。
**说明**: 对于 2436，两个通道的水平参数是共享的，即设置了通道 A 的水平参数，则通道 B 的也随之改变；对于 2438，两个通道是独立设置的。
**错误信息**: 如果给定通道没有连接探头，或者连接了 CW 探头，则提示“-241,"缺少硬件"”。
如果当前窗口不为波形显示，则提示“-221,”Settings conflict”。
**复位状态**: 水平刻度设置为 10us。

## [:SENSe[1]|2]:TRACe:Y:CENTer

**功能**: 查询或设置指定通道迹线的垂直中心。单位由[:SENSe[1]|2]:TRACe:UNIT 决定。
**查询**: [:SENSe[1]|2]:TRACe:Y:CENTer? [MIN|MAX]
**设置**: [:SENSe[1]|2]:TRACe:Y:CENTer <NRf>
对数显示时，<NRf>的范围为-150dBm 到 210dBm。
线性显示时，<NRf>的范围为-100MW 到 100MW。
**举例**: SENS2:TRAC:Y:CENT? 查询通道 B 的垂直中心。

TRAC:Y:CENT 0 设置通道 A 的垂直中心为 0（dBm 或 W）。

**限制**: 仅对峰值探头（8170X）有效。

**错误信息**: 如果给定通道没有连接探头，或者连接了 CW 探头，则提示“-241,"缺少硬件"”。

**复位状态**: 垂直中心设置为-20dBm。

### [:SENSe[1]|2]:TRACe:Y:SCALe:PDIV

**功能**: 查询或设置指定通道迹线的垂直刻度。

**查询**: [:SENSe[1]|2]:TRACe:Y:SCALe:PDIV? [MIN|MAX]

**设置**: [:SENSe[1]|2]:TRACe:Y:SCALe:PDIV <NRf>

对数显示时，<NRf>的范围为 0.01dB 到 20dB

线性显示时，<NRf>的范围为 1nW 到 10MW。

**举例**: SENS2:TRAC:Y:SCAL:PDIV? 查询通道 B 的垂直刻度。

TRAC:Y:SCAL:PDIV 10 设置通道 A 的垂直刻度为 10（dB 或 W）。

**限制**: 仅对峰值探头（8170X）有效。

**错误信息**: 如果给定通道没有连接探头，或者连接了 CW 探头，则提示“-241,"缺少硬件"”。

**复位状态**: 垂直刻度设置为 10dB/格。

## 3.3.11 状态子系统命令（STATus）

状态子系统命令通过监控设备状态寄存器、操作状态寄存器和疑问问题寄存器，检测微波功率计的状态。


- :STATus:DEVice:CONDition? ....124
- :STATus:DEVice:ENABle ....124
- :STATus:DEVice[:EVENt]? ....124
- :STATus:DEVice:NTRansition ....124
- :STATus:DEVice:PTRansition ....124
- :STATus:OPERation:CALibrating[:SUMMary]:CONDition? ....125
- :STATus:OPERation:CALibrating[:SUMMary]:ENABle ....125
- :STATus:OPERation:CALibrating[:SUMMary][:EVENt]? ....125
- :STATus:OPERation:CALibrating[:SUMMary]:NTRansition ....125
- :STATus:OPERation:CALibrating[:SUMMary]:PTRansition ....126
- :STATus:OPERation:CONDition? ....126
- :STATus:OPERation:ENABle ....126
- :STATus:OPERation[:EVENt]? ....126
- :STATus:OPERation:NTRansition ....126
- :STATus:OPERation:PTRansition ....127
- :STATus:OPERation:LLFail[:SUMMary]:CONDition? ....127
- :STATus:OPERation:LLFail[:SUMMary]:ENABle ....127
- :STATus:OPERation:LLFail[:SUMMary][:EVENt]? ....127
- :STATus:OPERation:LLFail[:SUMMary]:NTRansition ....128
- :STATus:OPERation:LLFail[:SUMMary]:PTRansition ....128
- :STATus:OPERation:SENSe[:SUMMary]:CONDition? ....128

- :STATus:OPERation:SENSe[:SUMMary]:ENABle ..... 128
- :STATus:OPERation:SENSe[:SUMMary][:EVENt]? ..... 129
- :STATus:OPERation:SENSe[:SUMMary]:NTRansition ..... 129
- :STATus:OPERation:SENSe[:SUMMary]:PTRansition ..... 129
- :STATus:OPERation:TRIGger[:SUMMary]:CONDition? ..... 129
- :STATus:OPERation:TRIGger[:SUMMary]:ENABle ..... 129
- :STATus:OPERation:TRIGger[:SUMMary][:EVENt]? ..... 130
- :STATus:OPERation:TRIGger[:SUMMary]:NTRansition ..... 130
- :STATus:OPERation:TRIGger[:SUMMary]:PTRansition ..... 130
- :STATus:OPERation:ULFail[:SUMMary]:CONDition? ..... 130
- :STATus:OPERation:ULFail[:SUMMary]:ENABle ..... 131
- :STATus:OPERation:ULFail[:SUMMary][:EVENt]? ..... 131
- :STATus:OPERation:ULFail[:SUMMary]:NTRansition ..... 131
- :STATus:OPERation:ULFail[:SUMMary]:PTRansition ..... 131
- :STATus:PRESet ..... 131
- :STATus:QUEStionable:CALibration[:SUMMary]:CONDition? ..... 132
- :STATus:QUEStionable:CALibration[:SUMMary]:ENABle ..... 132
- :STATus:QUEStionable:CALibration[:SUMMary][:EVENt]? ..... 132
- :STATus:QUEStionable:CALibration[:SUMMary]:NTRansition ..... 133
- :STATus:QUEStionable:CALibration[:SUMMary]:PTRansition ..... 133
- :STATus:QUEStionable:CONDition? ..... 133
- :STATus:QUEStionable:ENABle ..... 133
- :STATus:QUEStionable[:EVENt]? ..... 134
- :STATus:QUEStionable:NTRansition ..... 134
- :STATus:QUEStionable:PTRansition ..... 134
- :STATus:QUEStionable:POWer[:SUMMary]:CONDition? ..... 134
- :STATus:QUEStionable:POWer[:SUMMary]:ENABle ..... 135
- :STATus:QUEStionable:POWer[:SUMMary][:EVENt]? ..... 135
- :STATus:QUEStionable:POWer[:SUMMary]:NTRansition ..... 135
- :STATus:QUEStionable:POWer[:SUMMary]:PTRansition ..... 135

表3.10　影响状态寄存器的命令或事件

| 状态寄存器 | *RST | *CLS | 开机 | STATus:PRESet |
|---|---|---|---|---|
| SCPI 跳变过滤器(NTR 和 PTR) | 无影响 | 无影响 | 预置 | 预置 |
| SCPI 使能寄存器 | 无影响 | 无影响 | 预置 | 预置 |
| SCPI 事件寄存器 | 无影响 | 清零 | 清零 | 无影响 |
| SCPI 错误/事件队列使能 | 无影响 | 无影响 | 预置 | 预置 |
| SCPI 错误/事件队列 | 无影响 | 清零 | 清零 | 无影响 |
| IEEE488.2 寄存器 ESE SRE | 无影响 | 无影响 | 清零 | 无影响 |
| IEEE488.2 寄存器 SESR STB | 无影响 | 清零 | 清零 | 无影响 |

预置状态说明：PTR 的预置值为 0x7fff (32767)；NTR 和使能寄存器均清零。


- 命令集 ..... 108
- 跳变过滤器 ..... 109
- 设备状态寄存器描述 ..... 109
- 操作状态寄存器描述 ..... 111
- 校准操作状态寄存器描述 ..... 112
- 下限检测操作状态寄存器描述 ..... 113
- 传感操作状态寄存器描述 ..... 114
- 触发操作状态寄存器描述 ..... 115
- 上限检测操作状态寄存器描述 ..... 116
- 疑问状态寄存器描述 ..... 118
- 校准疑问状态寄存器描述 ..... 120
- 功率疑问状态寄存器描述 ..... 121


### 3.3.11.1 命令集

通过如下命令集可以查询或设置状态寄存器的内容:

:CONDition?

查询状态寄存器的条件寄存器的值，返回格式为 < NR1 > 。范围为 0~32767。查询完毕后，条件寄存器的值保持不变。

:ENABle <NRf>|<非十进制数>

查询或设置状态寄存器的事件使能寄存器，最高位（Bit15）始终为 0。

[:EVENt?]

查询状态寄存器的事件寄存器，查询完毕后，清零该寄存器。

:NTRansition <NRf>|<非十进制数>

查询或设置状态寄存器的负跳变过滤器，最高位始终为 0。

:PTRansition <NRf>|<非十进制数>。

查询或设置状态寄存器的正跳变过滤器，最高位始终为 0。

本案支持的状态寄存器有:

STATus:DEVice

STATus:OPERation

STATus:OPERation:CALibrating[:SUMMary]
STATus:OPERation:LLFail[:SUMMary]
STATus:OPERation:SENSe[:SUMMary]
STATus:OPERation:TRIGger[:SUMMary]
STATus:OPERation:ULFail[:SUMMary]
STATus:QUEStionable
STATus:QUEStionable
STATus:QUEStionable:CALibration[:SUMMary]
STATus:QUEStionable:POWer[:SUMMary]

例如：

可以用:CONDition?来查询校准操作寄存器

STATus:OPERation:CALibrating[:SUMMary]

STATus:OPERation:CALibrating[:SUMMary]:CONDition?

可以用:ENABle 来查询或设置校准操作寄存器

STATus:OPERation:CALibrating[:SUMMary]

STATus:OPERation:CALibrating[:SUMMary]:ENABle

### 3.3.11.2 跳变过滤器

有关跳变过滤器的描述，请参考 SCPI-99 的第 9.2 节。下面给出简要介绍。

1）正跳变（PTR）：当条件由 FALSE 事件设置为 TRUE。
2）负跳变（NTR）：当条件由 TRUE 到 FALSE 时，事件设置为 TRUE。
3）正跳变或负跳变：当条件由 FALSE 到 TRUE 或者 TRUE 到 FALSE 时，事件设置为 TRUE。
4）清零正跳变和负跳变寄存器，将禁止事件报告。

### 3.3.11.3 设备状态寄存器描述（STATus:DEVice）

表3.11　设备状态寄存器描述

| 位 | 值 | 定义 |
|---|---|---|
| 0 | 1 | 未用 |
| 1 | 2 | 通道 A 探头检测状态 |
| 2 | 4 | 通道 B 探头检测状态 |
| 3 | 8 | 通道 A 探头错误状态 |
| 4 | 16 | 通道 B 探头错误状态 |
| 5 | 32 | USB 通道探头检测状态（保留） |
| 6 | 64 | USB 通道错误状态（保留） |
| 7-14 | - | 未用 |
| 15 | - | 始终为 0 |

**3.3 仪器子系统命令**

1) 位 1 和位 2 分别表示通道 A 和通道 B 的探头检测状态。(本仪器暂不支持热插拔功率探头。)
   a) STATus:DEVice:CONDition?的返回值:1 表示检测到了探头,0 表示未接探头。
   b) STATus:DEVice[:EVENt]?的返回值：1 表明发生了探头连接或探头移走事件。0 表示未发生。查询完毕后，事件寄存器将被清零。
   c) 当 STATus:DEVice:NTRansition 设置为 1 时，如果检测到探头移去，则 STATus:DEVice[:EVENt]将被设置为 1。
   d) 当 STATus:DEVice:PTRansition 设置为 1 时，如果检测到探头接入，则 STATus:DEVice[:EVENt]将被设置为 1。
2) 位 3 和位 4 分别表示通道 A 和通道 B 的探头错误。1 表示错误,0 表示未发现错误。

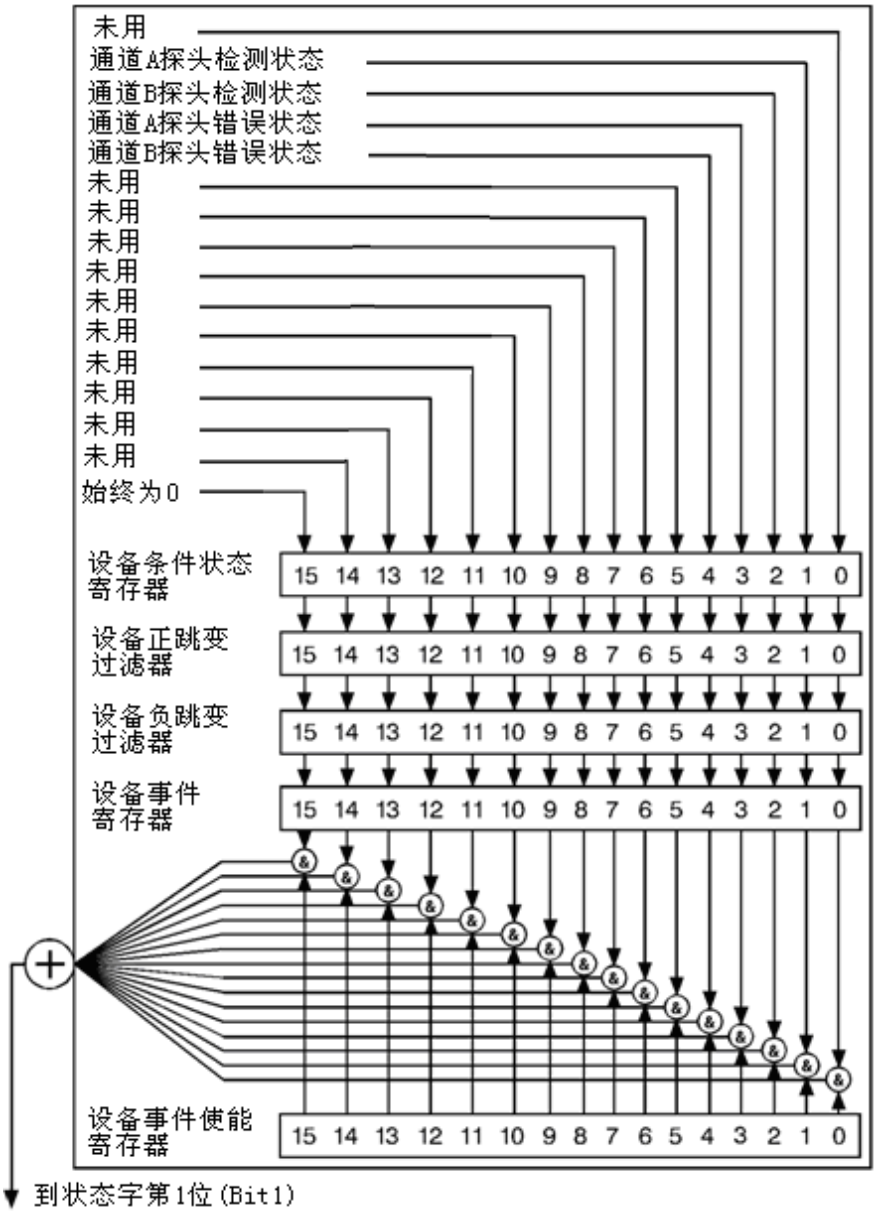



图3.5　　设备状态寄存器

### 3.3.11.4 操作状态寄存器描述（STATus:OPERation）

表3.12　操作状态寄存器描述

| 位 | 值 | 定义 |
|---|---|---|
| 0 | 1 | 校准概要 |
| 1-4 | - | 未用 |
| 5 | 32 | 等待触发概要 |
| 6-9 | - | 未用 |
| 10 | 1024 | 传感概要 |
| 11 | 2048 | 下限检测失败概要（LLF） |
| 12 | 4096 | 上限检测失败概要（ULF） |
| 13-14 | - | 未用 |
| 15 | - | 始终为 0 |

包括 6 组操作寄存器:

- STATus:OPERation
- STATus:OPERation:CALibrating[:SUMMary]
- STATus:OPERation:LLFail[:SUMMary]
- STATus:OPERation:SENSe[:SUMMary]
- STATus:OPERation:TRIGger[:SUMMary]
- STATus:OPERation:ULFail[:SUMMary]

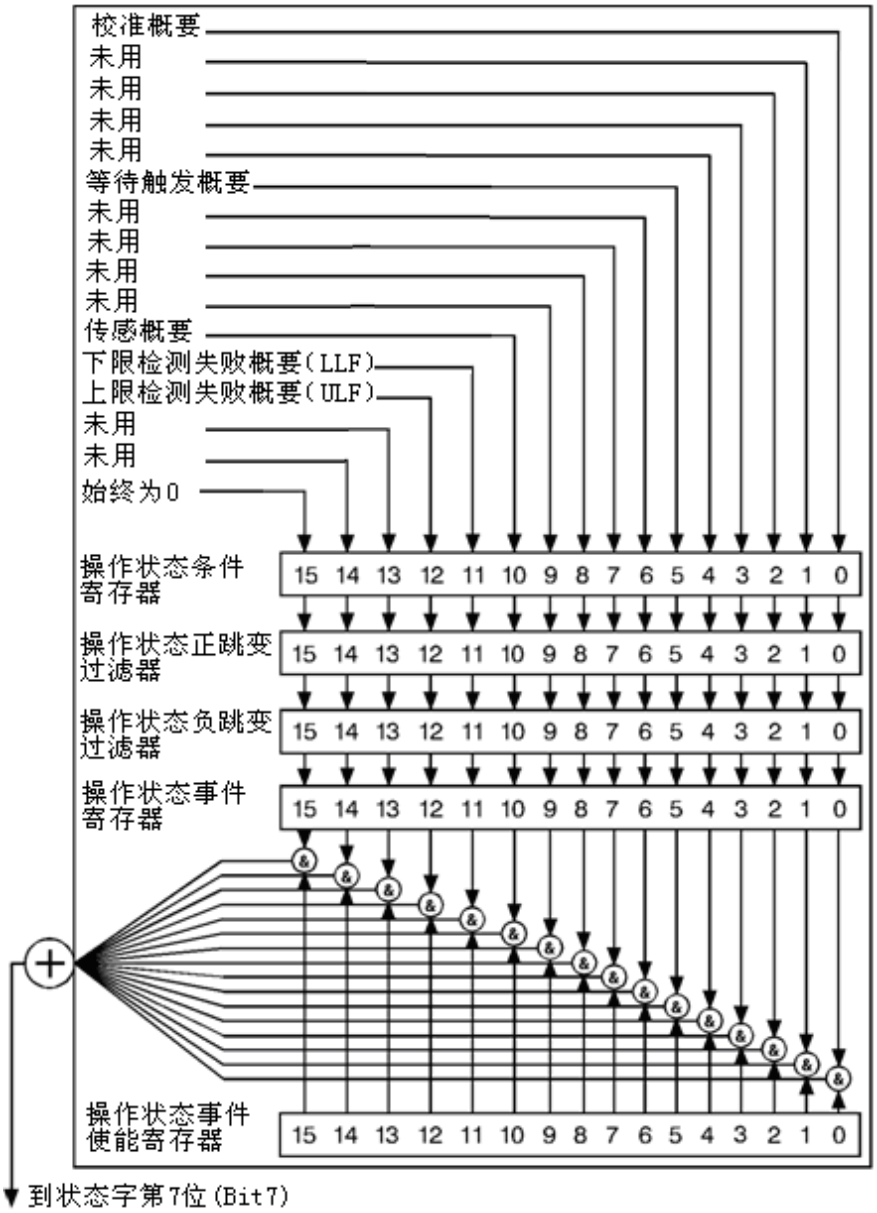



图3.6　　操作状态寄存器描述

### 3.3.11.5 校准操作状态寄存器描述 (STATus:OPERation:CALibrating[:SUMMary])

表3.13　　校准操作状态寄存器描述

| 位 | 值 | 定义 |
|---|---|---|
| 0 | 1 | 未用 |
| 1 | 2 | 通道 A 校准状态。 |
| 2 | 4 | 通道 B 校准状态。 |
| 3-14 | - | 未用 |
| 15 | - | 始终为 0 |

位 1、位 2 分别表示通道 A、通道 B 的校准状态，1 表示正在校零或校准，0 表示校准完毕或者不在校零或校准。

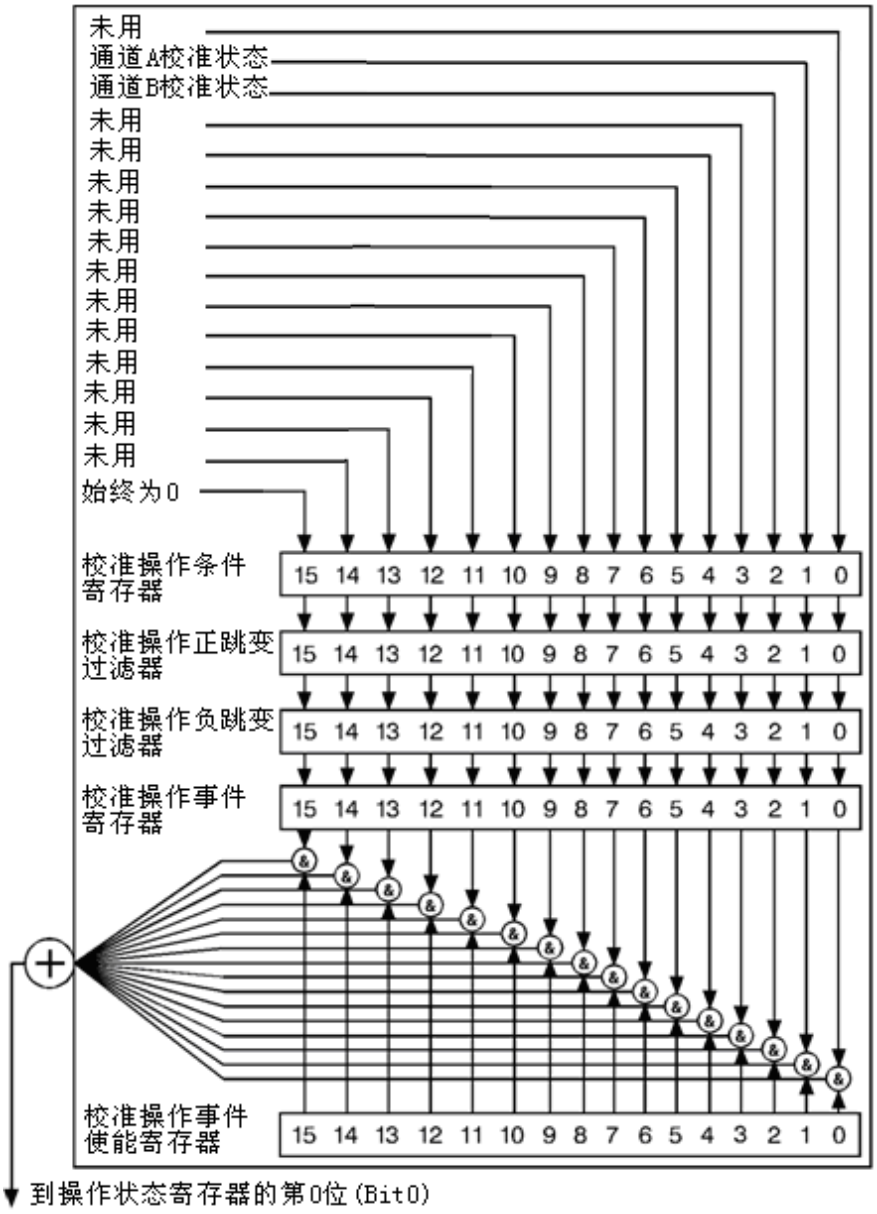



图3.7　　校准操作状态寄存器

### 3.3.11.6 下限检测操作状态寄存器描述（STATus:OPERation:LLFail[:SUMMary]）

表3.14　　下限检测操作状态寄存器描述

| 位 | 值 | 定义 |
|---|---|---|
| 0-2 | - | 未用 |
| 3 | 8 | 上窗口上测量下限检测状态 |
| 4 | 16 | 下窗口上测量下限检测状态 |
| 5 | 32 | 上窗口下测量下限检测状态 |
| 6 | 64 | 下窗口下测量下限检测状态 |
| 7-14 | - | 未用 |
| 15 | - | 始终为 0 |

位 3 到位 6 表示相应窗口的下限极限失败检测状态，1 表示超出下限

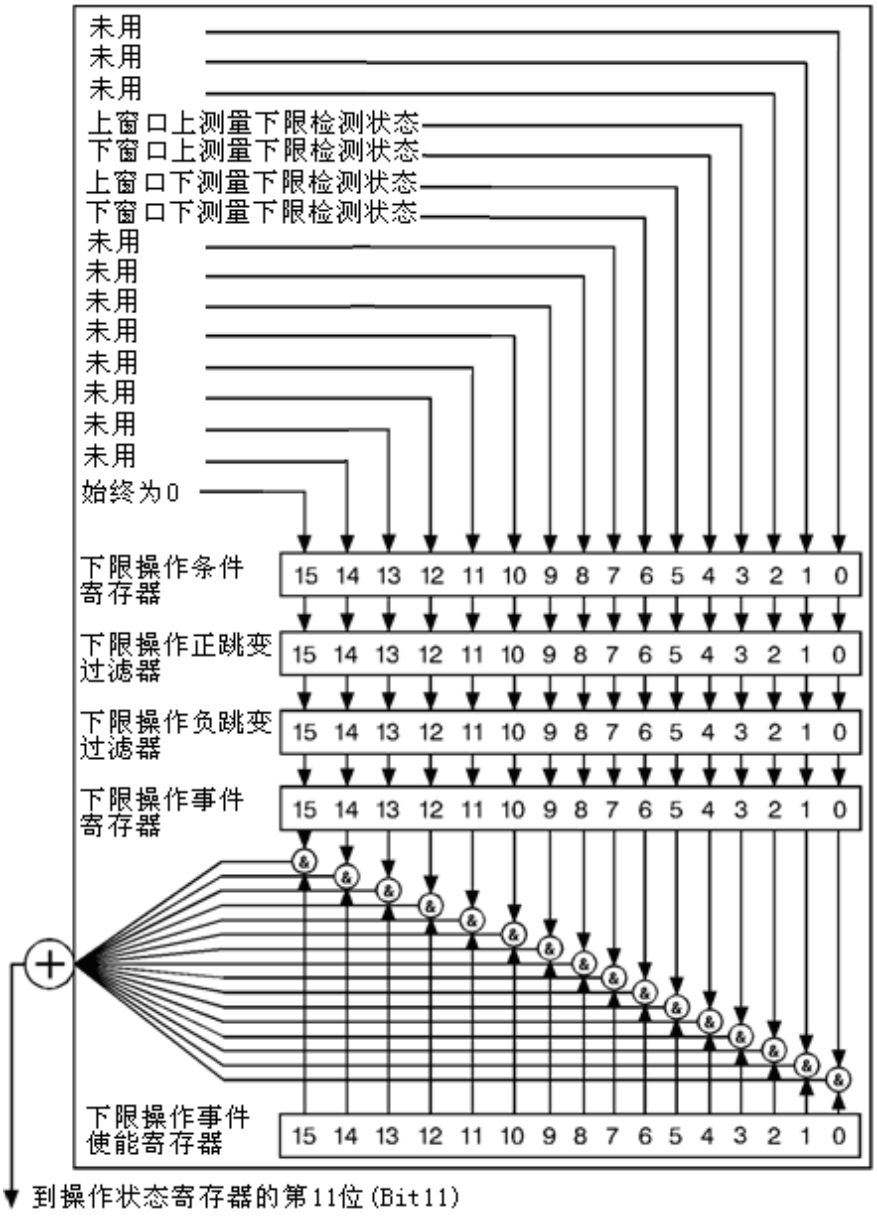



图3.8　　下限检测操作状态寄存器

### 3.3.11.7 传感操作状态寄存器描述 (STATus:OPERation:SENSe[:SUMMary])

表3.15　　传感操作状态寄存器描述

| 位 | 值 | 定义 |
|---|---|---|
| 0 | 1 | 未用 |
| 1 | 2 | 通道 A 读探头 EEPROM 状态 |
| 2 | 4 | 通道 B 读探头 EEPROM 状态 |
| 3-14 | - | 未用 |
| 15 | - | 始终为 0 |

位 1 和位 2 分别表示通道 A 和通道 B 的读探头 EEPROM 状态，1 表示正在读探头。

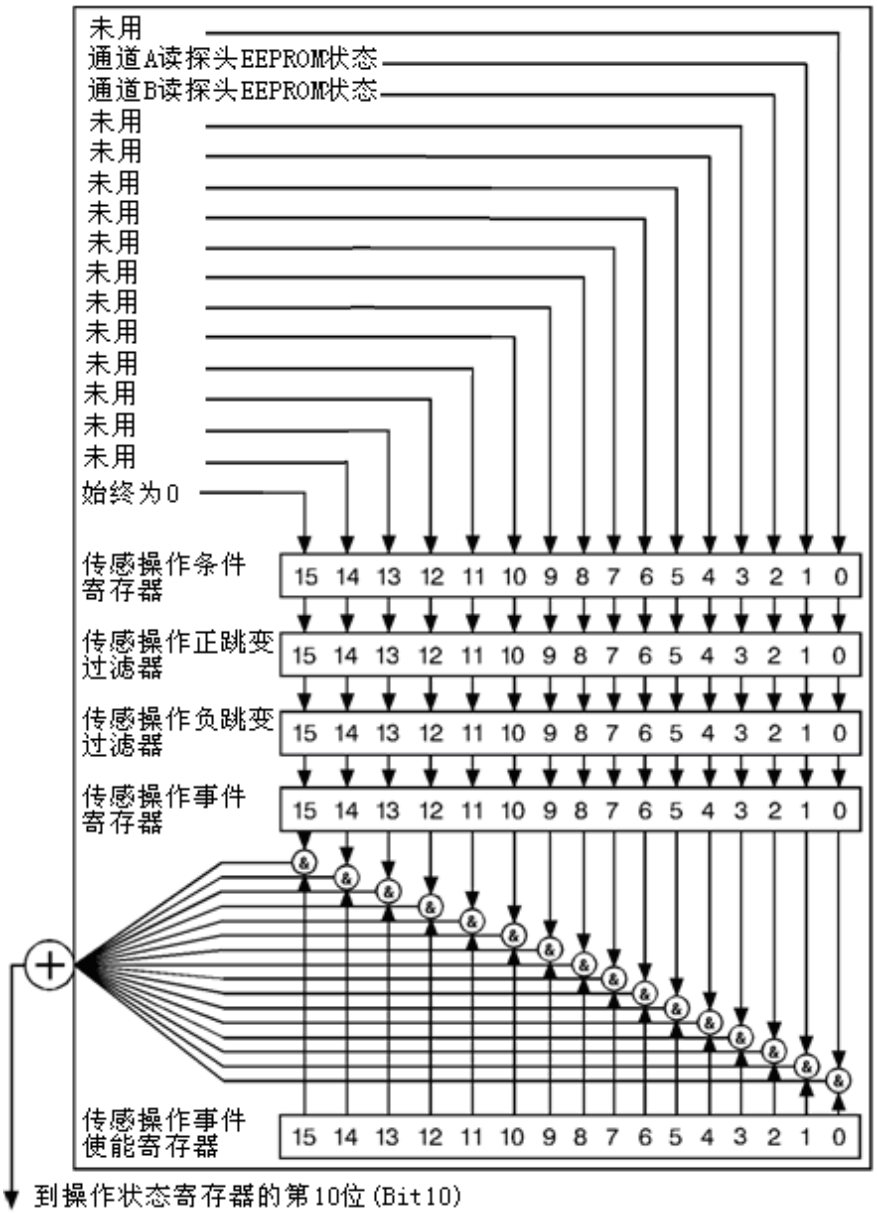



图3.9　　传感操作状态寄存器

### 3.3.11.8 触发操作状态寄存器描述 (STATus:OPERation:TRIGger[:SUMMary])

表3.16 触发操作状态寄存器描述

| 位 | 值 | 定义 |
|---|---|---|
| 0 | 1 | 未用 |
| 1 | 2 | 通道 A 触发状态 |
| 2 | 4 | 通道 B 触发状态 |
| 3-14 | - | 未用 |
| 15 | - | 始终为 0 |

位 1 和位 2 分别表示通道 A 和通道 B 的触发等待状态，1 表示正在等待触发。

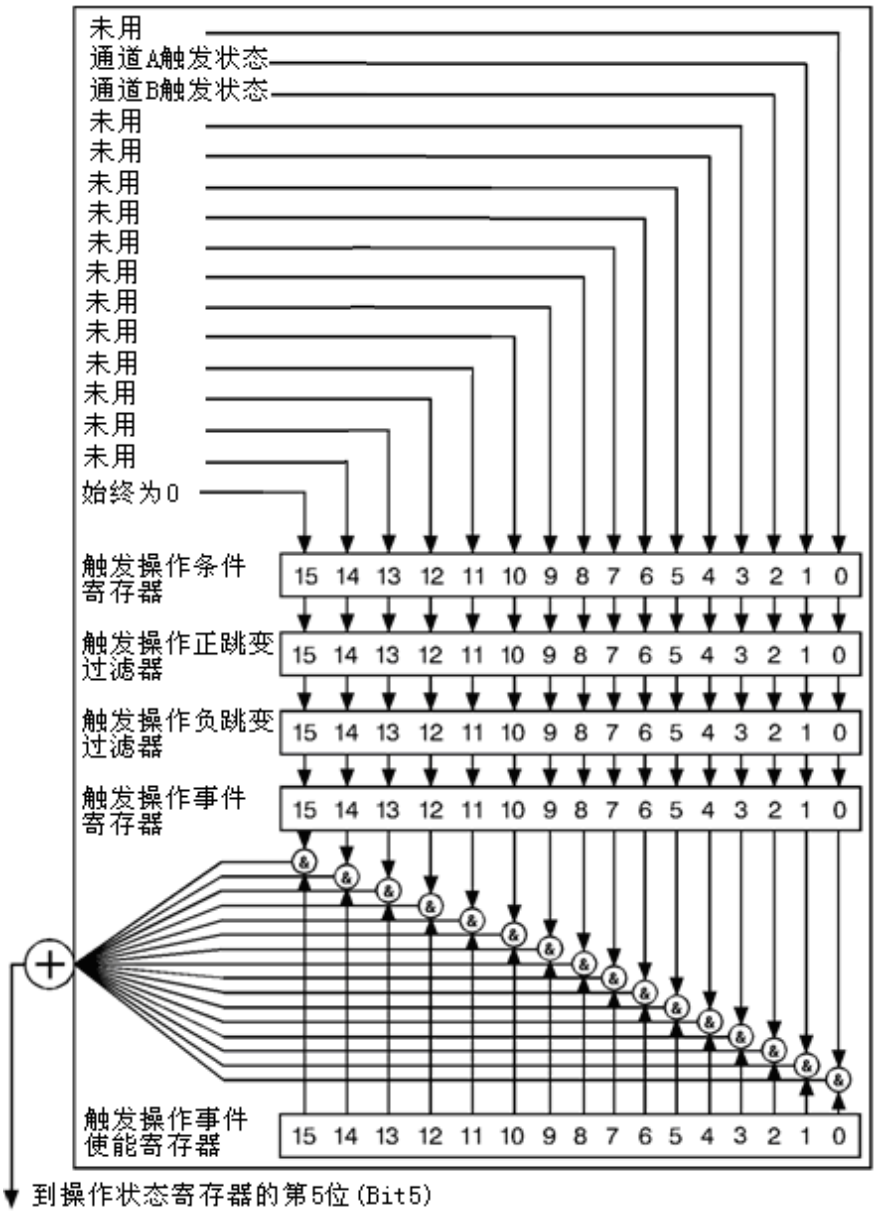



图3.10 触发操作状态寄存器

### 3.3.11.9 上限检测操作状态寄存器描述（STATus:OPERation:ULFail[:SUMMary]）

表3.17　　上限检测操作状态寄存器描述

| 位 | 值 | 定义 |
|---|---|---|
| 0-2 | - | 未用 |
| 3 | 8 | 上窗口上测量上限检测状态 |
| 4 | 16 | 下窗口上测量上限检测状态 |
| 5 | 32 | 上窗口下测量上限检测状态 |
| 6 | 64 | 下窗口下测量上限检测状态 |
| 7-14 | - | 未用 |
| 15 | - | 始终为 0 |

位 3 到位 6 表示相应窗口的上限极限失败检测状态，1 表示超出上限。

### 3.3 仪器子系统命令

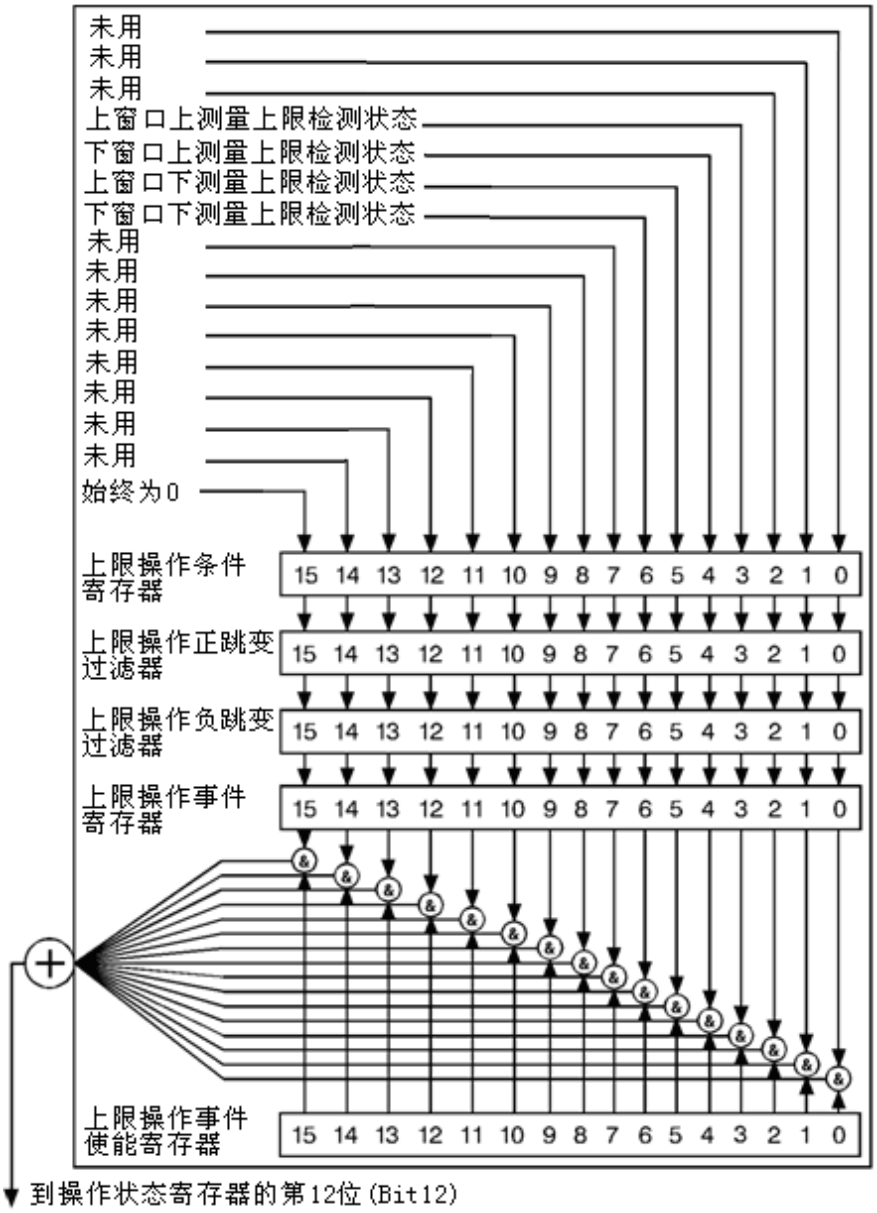



图3.11　　上限检测操作状态寄存器

### 3.3.12.10 疑问状态寄存器描述（STATus:QUEStionable）

表3.18　　疑问状态寄存器描述

| 位 | 值 | 定义 |
|---|---|---|
| 0-2 | - | 未用 |
| 3 | 8 | 功率概要 |
| 4-7 | - | 未用 |
| 8 | 256 | 校准概要 |
| 9 | 512 | 开机自测试 |
| 10-14 | - | 未用 |
| 15 | - | 始终为 0 |

包括 3 组操作寄存器:

- STATus:QUEStionable
- STATus:QUEStionable:Power[:SUMMary]
- STATus:QUEStionable:CALibration[:SUMMary]

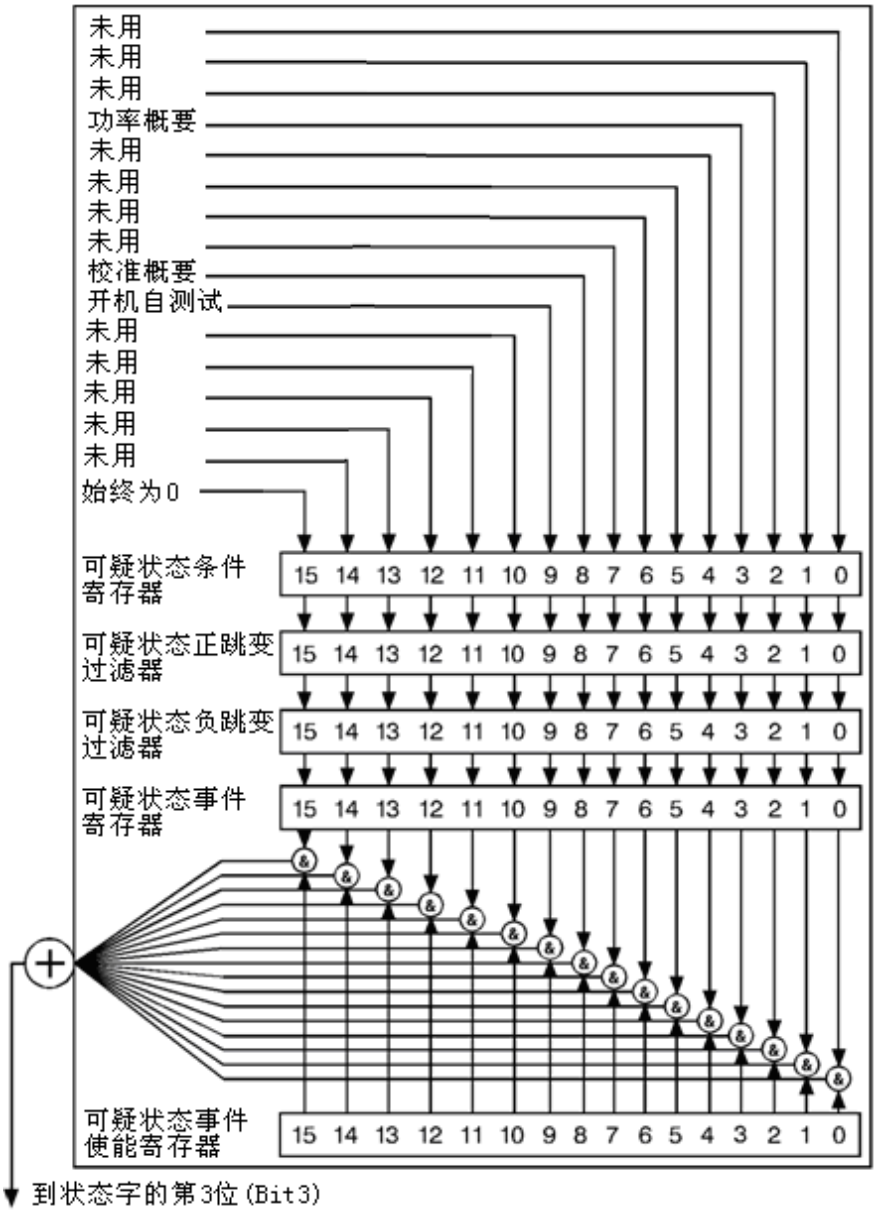



图3.12　　疑问状态寄存器

### 3.3.11.11 校准疑问状态寄存器描述 (STATus:QUEStionable:CALibration[:SUMMary])

表3.19　　校准疑问状态寄存器描述

| 位 | 值 | 定义 |
|---|---|---|
| 0 | 1 | 未用 |
| 1 | 2 | 通道 A 校零校准错误 |
| 2 | 4 | 通道 B 校零校准错误 |
| 3-14 | - | 未用 |
| 15 | - | 始终为 0 |

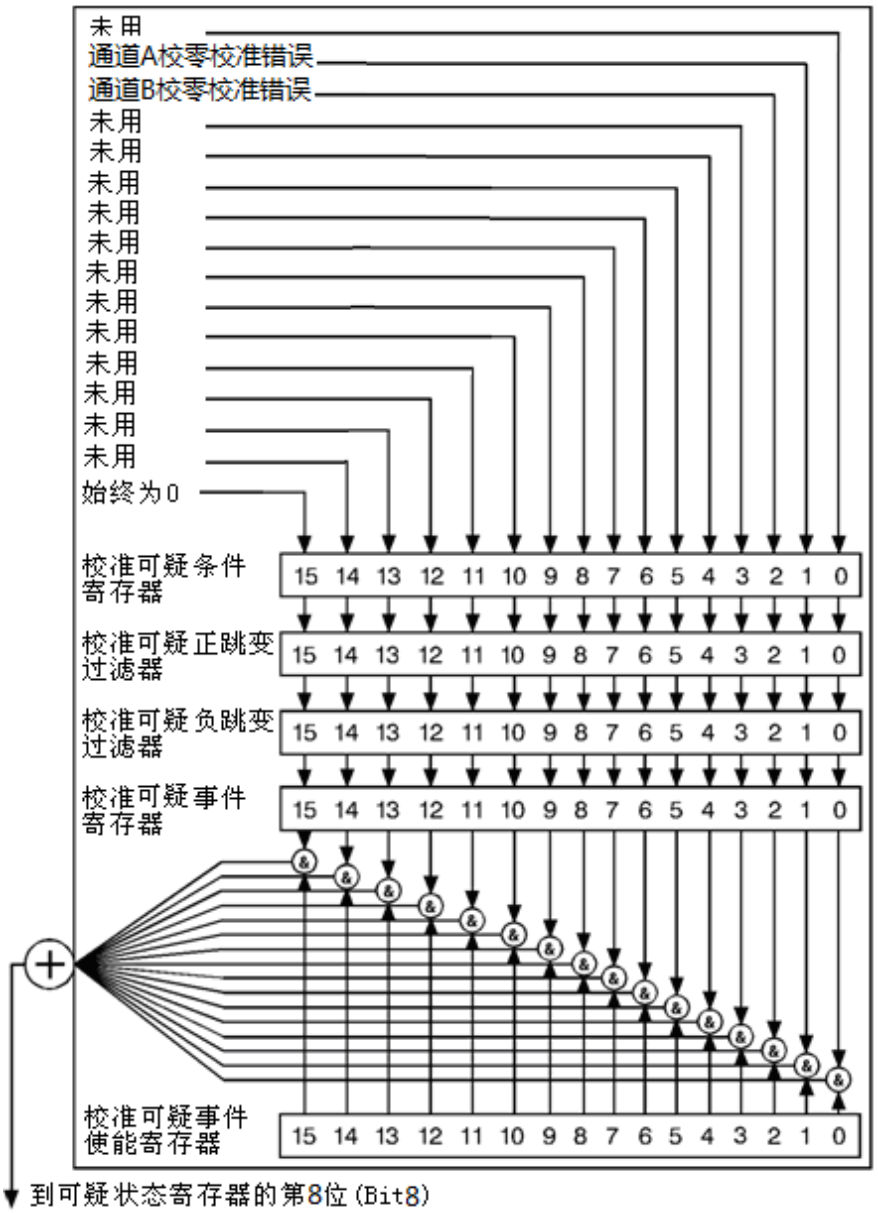



图3.13　　校准疑问状态寄存器

### 3.3.11.12 功率疑问状态寄存器描述 (STATus:QUEStionable:POWer[:SUMMary])

表3.20 功率疑问状态寄存器描述

| 位 | 值 | 定义 |
|---|---|---|
| 0 | 1 | 未用 |
| 1 | 2 | 通道 A 输入过载 |
| 2 | 4 | 通道 B 输入过载 |
| 3 | 8 | 通道 A 需要校零 |
| 4 | 16 | 通道 B 需要校零 |
| 5 | 32 | 上窗口上测量数据无效，或者对数错误 |
| 6 | 64 | 下窗口上测量数据无效，或者对数错误 |
| 7 | 128 | 上窗口下测量数据无效，或者对数错误 |
| 8 | 256 | 下窗口下测量数据无效，或者对数错误 |
| 9-14 | - | 未用 |
| 15 | - | 始终为 0 |

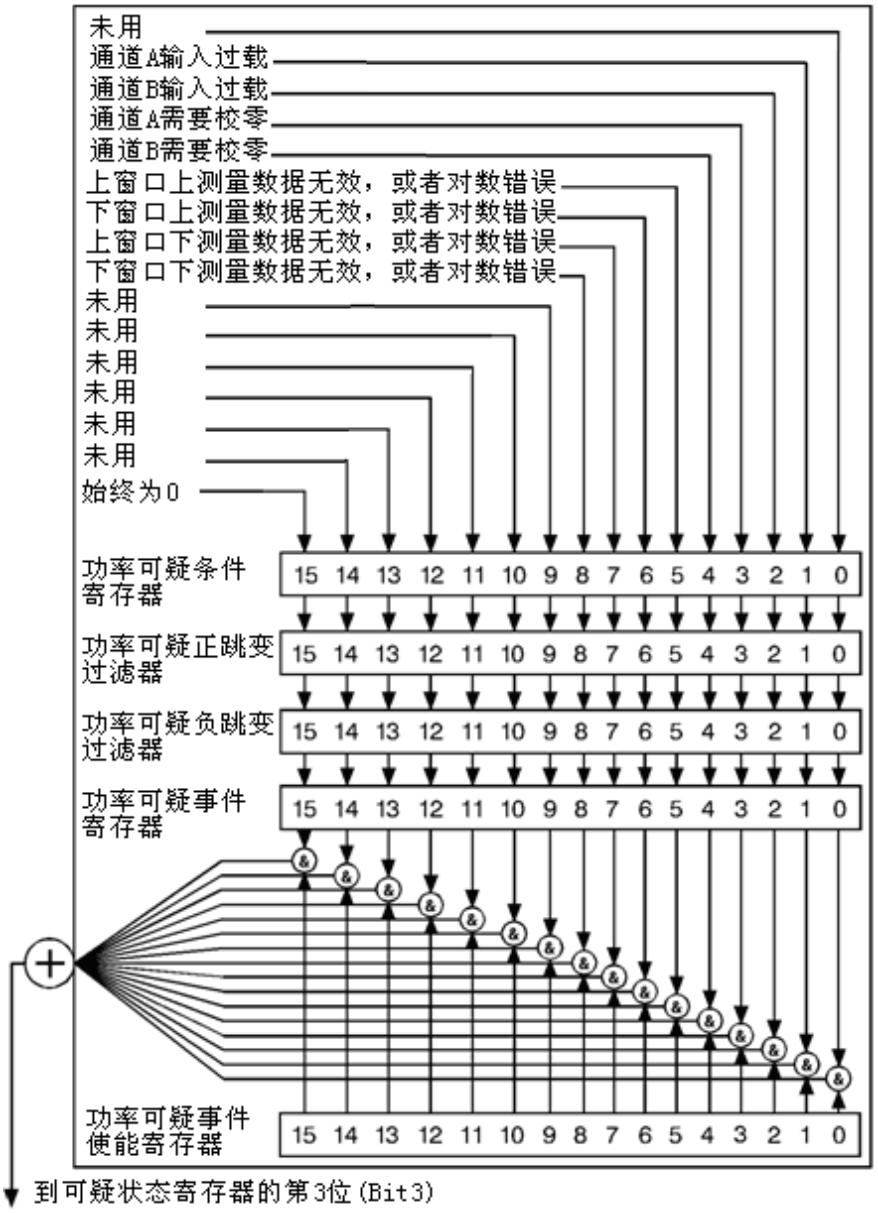



图3.14　　功率疑问状态寄存器

## :STATus:DEVice:CONDition?

**功能**: 查询设备状态条件寄存器中的值。
返回值中，如果位 1 非零，表示通道 A 检测到探头；如果位 2 非零，表示通道 B 检测到探头；如果位 3 非零，表示通道 A 探头错误；如果位 4 非零，表示通道 B 探头错误。

**查询**: :STATus:DEVice:CONDition?

**设置**: 不支持

**举例**: STAT:DEV:COND?

## :STATus:DEVice:ENABle

**功能**: 查询或设置设备状态事件使能寄存器。按位操作，0 表示禁止报告状态事件到上一级状态字的位 1（Bit1）中。1 表示使能。

**查询**: :STATus:DEVice:ENABle?

**设置**: :STATus:DEVice:ENABle <NRf>|<非十进制数>
参数范围为 0 到 32767。

**举例**:

| | |
|---|---|
| STAT:DEV:ENAB? | 查询设备状态事件使能寄存器。 |
| STAT:DEV:ENAB 6 | 使能位 1 和位 2，即允许报告探头检测事件到状态字中。 |
| STAT:DEV:ENAB #B0110 | 意义同上，使用了二进制数。 |
| STAT:DEV:ENAB #H06 | 意义同上，使用了十六进制数。 |

## :STATus:DEVice[:EVENt]?

**功能**: 查询设备事件寄存器。查询完毕后，微波功率计自动清零该寄存器。

**查询**: :STATus:DEVice[:EVENt]?

**设置**: 不支持

**举例**: STAT:DEV?

## :STATus:DEVice:NTRansition

**功能**: 查询或设置设备负跳变过滤器。

**查询**: :STATus:DEVice:NTRansition?

**设置**: :STATus:DEVice:NTRansition <NRf>|<非十进制数>
参数范围为 0 到 32767。

**举例**:

| | |
|---|---|
| STAT:DEV:NTR? | |
| STAT:DEV:NTR #H06 | 负跳变过滤位 1 和位 2 的状态到事件寄存器中。 |
| STAT:DEV:NTR #B0110 | 意义同上，使用了二进制数。 |
| STAT:DEV:NTR 6 | 意义同上，使用了十进制数。 |

## :STATus:DEVice:PTRansition

**功能**: 查询或设置设备正跳变过滤器。

**查询**: :STATus:DEVice:PTRansition?

**设置**: :STATus:DEVice:PTRansition <NRf>|<非十进制数>
参数范围为 0 到 32767。

**举例**: STAT:DEV:PTR?

| | |
|---|---|
| STAT:DEV:PTR #H06 | 正跳变过滤位 1 和位 2 的状态到事件寄存器中。 |
| STAT:DEV:PTR #B0110 | 意义同上，使用了二进制数。 |
| STAT:DEV:PTR 6 | 意义同上，使用了十进制数。 |

### :STATus:OPERation:CALibrating[:SUMMary]:CONDition?

**功能**: 查询校准操作状态条件寄存器中的值。
返回值中，如果位 1 非零，表示通道 A 正在校零或校准；如果位 2 非零，表示通道 B 表示正在校零或校准。例如返回 2，表示正在校零校准通道 A。

**查询**: :STATus:OPERation:CALibrating[:SUMMary]:CONDition?

**设置**: 不支持

**举例**: STAT:OPER:CAL:COND?

### :STATus:OPERation:CALibrating[:SUMMary]:ENABle

**功能**: 查询或设置校准操作事件使能寄存器。按位操作，0 表示禁止报告状态事件到操作状态的位 0（Bit0）中。1 表示使能。

**查询**: :STATus:OPERation:CALibrating[:SUMMary]:ENABle?

**设置**: :STATus:OPERation:CALibrating[:SUMMary]:ENABle <NRf>|<非十进制数>
参数范围为 0 到 32767。

**举例**: STAT:OPER:CAL:ENAB?

| | |
|---|---|
| STAT:OPER:CAL:ENAB 6 | 使能位 1 和位 2，允许报告校准操作事件到操作状态。 |
| STAT:OPER:CAL:ENAB #B0110 | 意义同上，使用了二进制数。 |
| STAT:OPER:CAL:ENAB #H06 | 意义同上，使用了十六进制数。 |

### :STATus:OPERation:CALibrating[:SUMMary][:EVENt]?

**功能**: 查询校准操作事件寄存器。查询完毕后，微波功率计自动清零该寄存器。

**查询**: :STATus:OPERation:CALibrating[:SUMMary][:EVENt]?

**设置**: 不支持

**举例**: STAT:OPER:CAL?

### :STATus:OPERation:CALibrating[:SUMMary]:NTRansition

**功能**: 查询或设置校准操作负跳变过滤器。

**查询**: :STATus:OPERation:CALibrating[:SUMMary]:NTRansition?

**设置**: :STATus:OPERation:CALibrating[:SUMMary]:NTRansition <NRf>|<非十进制数>
参数范围为 0 到 32767。

**举例**: STAT:OPER:CAL:NTR?

| | |
|---|---|
| STAT:OPER:CAL:NTR 6 | 负跳变过滤位 1 和位 2 的状态到事件寄存器中。 |
| STAT:OPER:CAL:NTR #B0110 | 意义同上，使用了二进制数。 |
| STAT:OPER:CAL:NTR #H06 | 意义同上，使用了十六进制数。 |

## :STATus:OPERation:CALibrating[:SUMMary]:PTRansition

**功能**: 查询或设置校准操作正跳变过滤器。
**查询**: :STATus:OPERation:CALibrating[:SUMMary]:PTRansition?
**设置**: :STATus:OPERation:CALibrating[:SUMMary]:PTRansition <NRf>|<非十进制数>
参数范围为 0 到 32767。
**举例**: STAT:OPER:CAL:PTR?

| | |
|---|---|
| STAT:OPER:CAL:PTR 6 | 正跳变过滤位 1 和位 2 的状态到事件寄存器中。 |
| STAT:OPER:CAL:PTR #B0110 | 意义同上，使用了二进制数。 |
| STAT:OPER:CAL:PTR #H06 | 意义同上，使用了十六进制数。 |

## :STATus:OPERation:CONDition?

**功能**: 查询操作状态条件寄存器中的值。
返回值中，如果位 0 非零，表示检测到校准事件；如果位 5 非零，表示检测到等待触发事件；如果位 10 非零，表示检测到探头接入或移去事件；如果位 11 非零，表示检测到下限检测事件；如果位 12 非零，表示检测到上限检测事件。
例如：如果通过该组寄存器检测校准事件，需要设置校准操作使能寄存器（STAT:OPER:CAL:ENAB）的相应位非 0。其它类同。
**查询**: :STATus:OPERation:CONDition?
**设置**: 不支持
**举例**: STAT:OPER:COND?

## :STATus:OPERation:ENABle

**功能**: 查询或设置操作状态事件使能寄存器。按位操作，0 表示禁止报告状态事件到状态字的位 7（Bit7）中。1 表示使能。
**查询**: :STATus:OPERation:ENABle?
**设置**: :STATus:OPERation:ENABle <NRf>|<非十进制数>
参数范围为 0 到 32767。
**举例**: STAT:OPER:ENAB?

| | |
|---|---|
| STAT:OPER:ENAB 1 | 使能位 1，即允许报告操作事件到状态字中。 |
| STAT:OPER:ENAB #B0001 | 意义同上，使用了二进制数。 |
| STAT:OPER:ENAB #H01 | 意义同上，使用了十六进制数。 |

## :STATus:OPERation[:EVENt]?

**功能**: 查询操作状态事件寄存器。查询完毕后，微波功率计自动清零该寄存器。
**查询**: :STATus:OPERation[:EVENt]?
**设置**: 不支持
**举例**: STAT:OPER?

## :STATus:OPERation:NTRansition

**功能**: 查询或设置操作状态负跳变过滤器。
**查询**: :STATus:OPERation:NTRansition?

**设置**: :STATus:OPERation:NTRansition <NRf>|<非十进制数>
参数范围为 0 到 32767。

**举例**: STAT:OPER:NTR?
STAT:OPER:NTR 1 负跳变过滤位 0 的状态到事件寄存器中。
STAT:OPER:NTR #B0001 意义同上，使用了二进制数。
STAT:OPER:NTR #H01 意义同上，使用了十六进制数。

## :STATus:OPERation:PTRansition

**功能**: 查询或设置操作状态正跳变过滤器。

**查询**: :STATus:OPERation:PTRansition?

**设置**: :STATus:OPERation:PTRansition <NRf>|<非十进制数>
参数范围为 0 到 32767。

**举例**: STAT:OPER:PTR?
STAT:OPER:PTR #H06 正跳变过滤位 1 和位 2 的状态到事件寄存器中。
STAT:OPER:PTR #B0110 意义同上，使用了二进制数。
STAT:OPER:PTR 6 意义同上，使用了十进制数。

## :STATus:OPERation:LLFail[:SUMMary]:CONDition?

**功能**: 查询下限检测操作状态条件寄存器中的值。
返回值中，如果位 3 非零，表示上窗口上测量下限检测操作失败状态；如果位 4 非零，表示下窗口上测量下限检测操作失败状态；如果位 5 非零，表示上窗口下测量下限检测操作失败状态；如果位 6 非零，表示下窗口下测量下限检测操作失败状态。

**查询**: :STATus:OPERation:LLFail[:SUMMary]:CONDition?

**设置**: 不支持

**举例**: STAT:OPER:LLF:COND?

## :STATus:OPERation:LLFail[:SUMMary]:ENABle

**功能**: 查询或设置下限检测操作事件使能寄存器。按位操作，0 表示禁止报告状态事件到操作状态的位 11（Bit11）中。1 表示使能。

**查询**: :STATus:OPERation:LLFail[:SUMMary]:ENABle?

**设置**: :STATus:OPERation:LLFail[:SUMMary]:ENABle <NRf>|<非十进制数>
参数范围为 0 到 32767。

**举例**: STAT:OPER:LLF:ENAB?
STAT:OPER:LLF:ENAB 8 使能位 3，即允许报告下限检测操作事件到操作状态。
STAT:OPER:LLF:ENAB #B1000 意义同上，使用了二进制数。
STAT:OPER:LLF:ENAB #H08 意义同上，使用了十六进制数。

## :STATus:OPERation:LLFail[:SUMMary][:EVENt]?

**功能**: 查询下限检测操作事件寄存器。查询完毕后，功率计自动清零该寄存器。

**查询**: :STATus:OPERation:LLFail[:SUMMary][:EVENt]?

**设置**: 不支持
**举例**: STAT:OPER:LLF?

## :STATus:OPERation:LLFail[:SUMMary]:NTRansition

**功能**: 查询或设置下限检测操作负跳变过滤器。
**查询**: :STATus:OPERation:LLFail[:SUMMary]:NTRansition?
**设置**: :STATus:OPERation:LLFail[:SUMMary]:NTRansition <NRf>|<非十进制数>
参数范围为 0 到 32767。
**举例**: STAT:OPER:LLF:NTR?
STAT:OPER:LLF:NTR 8 负跳变过滤位 3 的状态到事件寄存器中。
STAT:OPER:LLF:NTR #B1000 意义同上，使用了二进制数。
STAT:OPER:LLF:NTR #H08 意义同上，使用了十六进制数。

## :STATus:OPERation:LLFail[:SUMMary]:PTRansition

**功能**: 查询或设置下限检测操作正跳变过滤器。
**查询**: :STATus:OPERation:LLFail[:SUMMary]:PTRansition?
**设置**: :STATus:OPERation:LLFail[:SUMMary]:PTRansition <NRf>|<非十进制数>
参数范围为 0 到 32767。
**举例**: STAT:OPER:LLF:PTR?
STAT:OPER:LLF:PTR 8 正跳变过滤位 3 的状态到事件寄存器中。
STAT:OPER:LLF:PTR #B1000 意义同上，使用了二进制数。
STAT:OPER:LLF:PTR #H08 意义同上，使用了十进制数。

## :STATus:OPERation:SENSe[:SUMMary]:CONDition?

**功能**: 查询传感操作状态条件寄存器中的值。
返回值中，如果位 1 非零，表示通道 A 读探头 EEPROM 状态；如果位 2 非零，表通道 B 读探头 EEPROM 状态。
**查询**: :STATus:OPERation:SENSe[:SUMMary]:CONDition?
**设置**: 不支持
**举例**: STAT:OPER:SENS:COND?

## :STATus:OPERation:SENSe[:SUMMary]:ENABle

**功能**: 查询或设置传感操作事件使能寄存器。按位操作，0 表示禁止传感操作状态事件到操作状态的位 10（Bit10）中。1 表示使能。
**查询**: :STATus:OPERation:SENSe[:SUMMary]:ENABle?
**设置**: :STATus:OPERation:SENSe[:SUMMary]:ENABle <NRf>|<非十进制数>
参数范围为 0 到 32767。
**举例**: STAT:OPER:SENS:ENAB?
STAT:OPER:SENS:ENAB 6 使能位 1 和位 2，允许报告传感操作事件到操作状态。
STAT:OPER:SENS:ENAB #B0110 意义同上，使用了二进制数。

STAT:OPER:SENS:ENAB　#H06　　意义同上，使用了十六进制数。

### :STATus:OPERation:SENSe[:SUMMary][:EVENt]?

**功能**:　查询传感操作事件寄存器。查询完毕后，微波功率计自动清零该寄存器。
**查询**:　:STATus:OPERation:SENSe[:SUMMary][:EVENt]?
**设置**:　不支持
**举例**:　STAT:OPER:SENS?

### :STATus:OPERation:SENSe[:SUMMary]:NTRansition

**功能**:　查询或设置传感操作负跳变过滤器。
**查询**:　:STATus:OPERation:SENSe[:SUMMary]:NTRansition?
**设置**:　:STATus:OPERation:SENSe[:SUMMary]:NTRansition　<NRf>|<非十进制数>
参数范围为 0 到 32767。
**举例**:　STAT:OPER:SENS:NTR?
STAT:OPER:SENS:NTR　6　　负跳变过滤位 1 和位 2 的状态到事件寄存器中。
STAT:OPER:SENS:NTR　#B0110　　意义同上，使用了二进制数。
STAT:OPER:SENS:NTR　#H06　　意义同上，使用了十六进制数。

### :STATus:OPERation:SENSe[:SUMMary]:PTRansition

**功能**:　查询或设置传感操作正跳变过滤器。
**查询**:　:STATus:OPERation:SENSe[:SUMMary]:PTRansition?
**设置**:　:STATus:OPERation:SENSe[:SUMMary]:PTRansition　<NRf>|<非十进制数>
参数范围为 0 到 32767。
**举例**:　STAT:OPER:SENS:PTR?
STAT:OPER:SENS:PTR　6　　正跳变过滤位 1 和位 2 的状态到事件寄存器中。
STAT:OPER:SENS:PTR　#B0110　　意义同上，使用了二进制数。
STAT:OPER:SENS:PTR　#H06　　意义同上，使用了十六进制数。

### :STATus:OPERation:TRIGger[:SUMMary]:CONDition?

**功能**:　查询触发操作状态条件寄存器中的值。
返回值中，如果位 1 非零，表示通道 A 正在等待触发；如果位 2 非零，表示通道 B 表示正在等待触发。例如返回 2，表示通道 A 正在等待触发。
**查询**:　:STATus:OPERation:CALibrating[:SUMMary]:CONDition?
**设置**:　不支持
**举例**:　STAT:OPER:CAL:COND?

### :STATus:OPERation:TRIGger[:SUMMary]:ENABle

**功能**:　查询或设置触发操作事件使能寄存器。按位操作，0 表示禁止报告状态事件到操作状态的位 5（Bit5）中。1 表示使能。
**查询**:　:STATus:OPERation:TRIGger[:SUMMary]:ENABle?
**设置**:　:STATus:OPERation:TRIGger[:SUMMary]:ENABle　<NRf>|<非十进制数>

参数范围为 0 到 32767。

**举例**: STAT:OPER:TRIG:ENAB?

| | |
|---|---|
| STAT:OPER:TRIG:ENAB 6 | 使能位 1 和位 2，即允许报告触发操作事件到操作状态中。 |
| STAT:OPER:TRIG:ENAB #B0110 | 意义同上，使用了二进制数。 |
| STAT:OPER:TRIG:ENAB #H06 | 意义同上，使用了十六进制数。 |

## :STATus:OPERation:TRIGger[:SUMMary][:EVENt]?

**功能**: 查询触发操作事件寄存器。查询完毕后，微波功率计自动清零该寄存器。

**查询**: :STATus:OPERation:TRIGger[:SUMMary][:EVENt]?

**设置**: 不支持

**举例**: STAT:OPER:TRIG?

## :STATus:OPERation:TRIGger[:SUMMary]:NTRansition

**功能**: 查询或设置触发操作负跳变过滤器。

**查询**: :STATus:OPERation:TRIGger[:SUMMary]:NTRansition?

**设置**: :STATus:OPERation:TRIGger[:SUMMary]:NTRansition <NRf>|<非十进制数>

参数范围为 0 到 32767。

**举例**: STAT:OPER:TRIG:NTR?

| | |
|---|---|
| STAT:OPER:TRIG:NTR 6 | 负跳变过滤位 1 和位 2 的状态到事件寄存器中。 |
| STAT:OPER:TRIG:NTR #B0110 | 意义同上，使用了二进制数。 |
| STAT:OPER:TRIG:NTR #H06 | 意义同上，使用了十六进制数。 |

## :STATus:OPERation:TRIGger[:SUMMary]:PTRansition

**功能**: 查询或设置触发操作正跳变过滤器。

**查询**: :STATus:OPERation:TRIGger[:SUMMary]:PTRansition?

**设置**: :STATus:OPERation:TRIGger[:SUMMary]:PTRansition <NRf>|<非十进制数>

参数范围为 0 到 32767。

**举例**: STAT:OPER:TRIG:PTR?

| | |
|---|---|
| STAT:OPER:TRIG:PTR 6 | 正跳变过滤位 1 和位 2 的状态到事件寄存器中。 |
| STAT:OPER:TRIG:PTR #B0110 | 意义同上，使用了二进制数。 |
| STAT:OPER:TRIG:PTR #H06 | 意义同上，使用了十六进制数。 |

## :STATus:OPERation:ULFail[:SUMMary]:CONDition?

**功能**: 查询上限检测操作状态条件寄存器中的值。

返回值中，如果位 3 非零，表示上窗口上测量上限检测操作失败状态；如果位 4 非零，表示下窗口上测量上限检测操作失败状态；如果位 5 非零，表示上窗口下测量上限检测操作失败状态；如果位 6 非零，表示下窗口下测量上限检测操作失败状态。

**查询**: :STATus:OPERation:ULFail[:SUMMary]:CONDition?

**设置**: 不支持

**举例**: STAT:OPER:ULF:COND?

### :STATus:OPERation:ULFail[:SUMMary]:ENABle

**功能**: 查询或设置上限检测操作事件使能寄存器。按位操作，0 表示禁止报告状态事件到操作状态的位 12（Bit12）中。1 表示使能。

**查询**: :STATus:OPERation:ULFail[:SUMMary]:ENABle?

**设置**: :STATus:OPERation:ULFail[:SUMMary]:ENABle <NRf>|<非十进制数>
参数范围为 0 到 32767。

**举例**:

| | |
|---|---|
| STAT:OPER:ULF:ENAB? | 查询上限检测操作事件使能寄存器的值。 |
| STAT:OPER:ULF:ENAB 8 | 使能位 3，允许报告上限检测操作事件到操作状态。 |
| STAT:OPER:ULF:ENAB #B1000 | 意义同上，使用了二进制数。 |
| STAT:OPER:ULF:ENAB #H08 | 意义同上，使用了十六进制数。 |

### :STATus:OPERation:ULFail[:SUMMary][:EVENt]?

**功能**: 查询上限检测操作事件寄存器。查询完毕后，功率计自动清零该寄存器。

**查询**: :STATus:OPERation:ULFail[:SUMMary][:EVENt]?

**设置**: 不支持

**举例**: STAT:OPER:ULF?

### :STATus:OPERation:ULFail[:SUMMary]:NTRansition

**功能**: 查询或设置上限检测操作负跳变过滤器。

**查询**: :STATus:OPERation:ULFail[:SUMMary]:NTRansition?

**设置**: :STATus:OPERation:ULFail[:SUMMary]:NTRansition <NRf>|<非十进制数>
参数范围为 0 到 32767。

**举例**:

| | |
|---|---|
| STAT:OPER:ULF:NTR? | |
| STAT:OPER:ULF:NTR 8 | 负跳变过滤位 3 的状态到事件寄存器中。 |
| STAT:OPER:ULF:NTR #B1000 | 意义同上，使用了二进制数。 |
| STAT:OPER:ULF:NTR #H08 | 意义同上，使用了十六进制数。 |

### :STATus:OPERation:ULFail[:SUMMary]:PTRansition

**功能**: 查询或设置上限检测操作正跳变过滤器。

**查询**: :STATus:OPERation:ULFail[:SUMMary]:PTRansition?

**设置**: :STATus:OPERation:ULFail[:SUMMary]:PTRansition <NRf>|<非十进制数>
参数范围为 0 到 32767。

**举例**:

| | |
|---|---|
| STAT:OPER:ULF:PTR? | |
| STAT:OPER:ULF:PTR 8 | 正跳变过滤位 1 和位 2 的状态到事件寄存器中。 |
| STAT:OPER:ULF:PTR #B1000 | 意义同上，使用了二进制数。 |
| STAT:OPER:ULF:PTR #H08 | 意义同上，使用了十进制数。 |

### :STATus:PRESet

**功能**: 预置一些状态寄存器如下，其它寄存器不变。

**查询**: 不支持

**设置**: :STATus:PRESet
**举例**: STAT:PRES

表3.21 状态寄存器复位状态描述

| 寄存器 | 子寄存器 | 预置状态 |
|---|---|---|
| OPERation | ENABle | 全 0 |
| | PTR | 全 1 |
| | NTR | 全 0 |
| QUEStionable | ENABle | 全 0 |
| | PTR | 全 1 |
| | NTR | 全 0 |
| 其它 | ENABle | 全 0 |
| | PTR | 全 1 |
| | NTR | 全 0 |

## :STATus:QUEStionable:CALibration[:SUMMary]:CONDition?

**功能**: 查询校准疑问状态条件寄存器中的值。
返回值中，如果位 1 非零，表示通道 A 校零校准错误；如果位 2 非零，表示通道 B 表示校零或校准错误。例如返回 2，表示通道 A 校零校准错误。
**查询**: :STATus:OPERation:CALibrating[:SUMMary]:CONDition?
**设置**: 不支持
**举例**: STAT:OPER:CAL:COND?

## :STATus:QUEStionable:CALibration[:SUMMary]:ENABle

**功能**: 查询或设置校准疑问事件使能寄存器。按位操作，0 表示禁止报告状态事件到疑问状态的位 8（Bit8）中。1 表示使能。
**查询**: :STATus:QUEStionable:CALibration[:SUMMary]:ENABle?
**设置**: :STATus:QUEStionable:CALibration[:SUMMary]:ENABle <NRf>|<非十进制数>
参数范围为 0 到 32767。
**举例**: STAT:QUES:CAL:ENAB?
STAT:QUES:CAL:ENAB 6 使能位 1 和 2，允许报告校准疑问事件到疑问状态。
STAT:QUES:CAL:ENAB #B0110 意义同上，使用了二进制数。
STAT:QUES:CAL:ENAB #H06 意义同上，使用了十六进制数。

## :STATus:QUEStionable:CALibration[:SUMMary][:EVENt]?

**功能**: 查询校准疑问事件寄存器。查询完毕后，微波功率计自动清零该寄存器。
**查询**: :STATus:QUEStionable:CALibration[:SUMMary][:EVENt]?
**设置**: 不支持

**举例**: STAT:QUES:CAL?

### :STATus:QUEStionable:CALibration[:SUMMary]:NTRansition

**功能**: 查询或设置校准疑问负跳变过滤器。
**查询**: :STATus:QUEStionable:CALibration[:SUMMary]:NTRansition?
**设置**: :STATus:QUEStionable:CALibration[:SUMMary]:NTRansition <NRf>|<非十进制数>
参数范围为 0 到 32767。
**举例**: STAT:QUES:CAL:NTR?
STAT:QUES:CAL:NTR 6 负跳变过滤位 1 和位 2 的状态到事件寄存器中。
STAT:QUES:CAL:NTR #B0110 意义同上，使用了二进制数。
STAT:QUES:CAL:NTR #H06 意义同上，使用了十六进制数。

### :STATus:QUEStionable:CALibration[:SUMMary]:PTRansition

**功能**: 查询或设置校准疑问正跳变过滤器。
**查询**: :STATus:QUEStionable:CALibration[:SUMMary]:PTRansition?
**设置**: :STATus:QUEStionable:CALibration[:SUMMary]:PTRansition <NRf>|<非十进制数>
参数范围为 0 到 32767。
**举例**: STAT:QUES:CAL:PTR?
STAT:QUES:CAL:PTR 6 正跳变过滤位 1 和位 2 的状态到事件寄存器中。
STAT:QUES:CAL:PTR #B0110 意义同上，使用了二进制数。
STAT:QUES:CAL:PTR #H06 意义同上，使用了十六进制数。

### :STATus:QUEStionable:CONDition?

**功能**: 查询疑问状态条件寄存器中的值。
返回值中，如果位 3 非零，表示检测到功率疑问事件；如果位 8 非零，表示检测到校准疑问事件；如果位 9 非零，表示开机自测试失败。
例如：如果通过该组寄存器检测校准疑问事件，需要设置校准疑问使能寄存器（STAT:QUES:CAL:ENAB）的相应位非 0。其它类同。
**查询**: :STATus:QUEStionable:CONDition?
**设置**: 不支持
**举例**: STAT:QUES:COND?

### :STATus:QUEStionable:ENABle

**功能**: 查询或设置疑问状态事件使能寄存器。按位操作，0 表示禁止报告状态事件到状态字的位 3（Bit3）中。1 表示使能。
**查询**: :STATus:QUEStionable:ENABle?
**设置**: :STATus:QUEStionable:ENABle <NRf>|<非十进制数>
参数范围为 0 到 32767。
**举例**: STAT:QUES:ENAB?
STAT:QUES:ENAB 8 使能位 1，即允许报告校准疑问事件到状态字中。
STAT:QUES:ENAB #B1000 意义同上，使用了二进制数。

STAT:QUES:ENAB　#H08　　意义同上，使用了十六进制数。

## :STATus:QUEStionable[:EVENt]?

**功能**:　查询疑问状态事件寄存器。查询完毕后，微波功率计自动清零该寄存器。
**查询**:　:STATus:QUEStionable[:EVENt]?
**设置**:　不支持
**举例**:　STAT:QUES?

## :STATus:QUEStionable:NTRansition

**功能**:　查询或设置疑问状态负跳变过滤器。
**查询**:　:STATus:QUEStionable:NTRansition?
**设置**:　:STATus:QUEStionable:NTRansition　<NRf>|<非十进制数>
参数范围为 0 到 32767。
**举例**:　STAT:QUES:NTR?
STAT:QUES:NTR　8　　负跳变过滤位 3 的状态到事件寄存器中。
STAT:QUES:NTR　#B1000　　意义同上，使用了二进制数。
STAT:QUES:NTR　#H08　　意义同上，使用了十六进制数。

## :STATus:QUEStionable:PTRansition

**功能**:　查询或设置疑问状态正跳变过滤器。
**查询**:　:STATus:QUEStionable:PTRansition?
**设置**:　:STATus:QUEStionable:PTRansition　<NRf>|<非十进制数>
参数范围为 0 到 32767。
**举例**:　STAT:QUES:PTR?
STAT:QUES:PTR　8　　正跳变过滤位 3 的状态到事件寄存器中。
STAT:QUES:PTR　#B0110　　意义同上，使用了二进制数。
STAT:QUES:PTR　#H08　　意义同上，使用了十六进制数。

## :STATus:QUEStionable:POWer[:SUMMary]:CONDition?

**功能**:　查询功率疑问状态条件寄存器中的值。
返回值中，
如果位 1 非零，表示通道 A 输入过载;
如果位 2 非零，表示通道 B 输入过载;
如果位 3 非零，表示通道 A 需要校零;
如果位 4 非零，表示通道 B 需要校零;
如果位 5 非零，表示上窗口上测量数据无效，或者对数错误;
如果位 6 非零，表示下窗口上测量数据无效，或者对数错误;
如果位 7 非零，表示上窗口下测量数据无效，或者对数错误;
如果位 8 非零，表示下窗口下测量数据无效，或者对数错误。
如果例如返回 8，表示通道 A 需要校零。
**查询**:　:STATus:QUEStionable:POWer[:SUMMary]:CONDition?

**设置**: 不支持
**举例**: STAT:QUES:POW:COND?

### :STATus:QUEStionable:POWer[:SUMMary]:ENABle

**功能**: 查询或设置功率疑问事件使能寄存器。按位操作，0 表示禁止报告状态事件到疑问状态的位 3（Bit3）中。1 表示使能。
**查询**: :STATus:QUEStionable:POWer[:SUMMary]:ENABle?
**设置**: :STATus:QUEStionable:POWer[:SUMMary]:ENABle <NRf>|<非十进制数>
参数范围为 0 到 32767。
**举例**: STAT:QUES:POW:ENAB?
STAT:QUES:POW:ENAB 6 使能位 1 和位 2，即允许报告功率疑问事件到疑问状态中。
STAT:QUES:POW:ENAB #B0110 意义同上，使用了二进制数。
STAT:QUES:POW:ENAB #H06 意义同上，使用了十六进制数。

### :STATus:QUEStionable:POWer[:SUMMary][:EVENt]?

**功能**: 查询功率疑问事件寄存器。查询完毕后，功率计自动清零该寄存器。
**查询**: :STATus:QUEStionable:POWer[:SUMMary][:EVENt]?
**设置**: 不支持
**举例**: STAT:QUES:POW?

### :STATus:QUEStionable:POWer[:SUMMary]:NTRansition

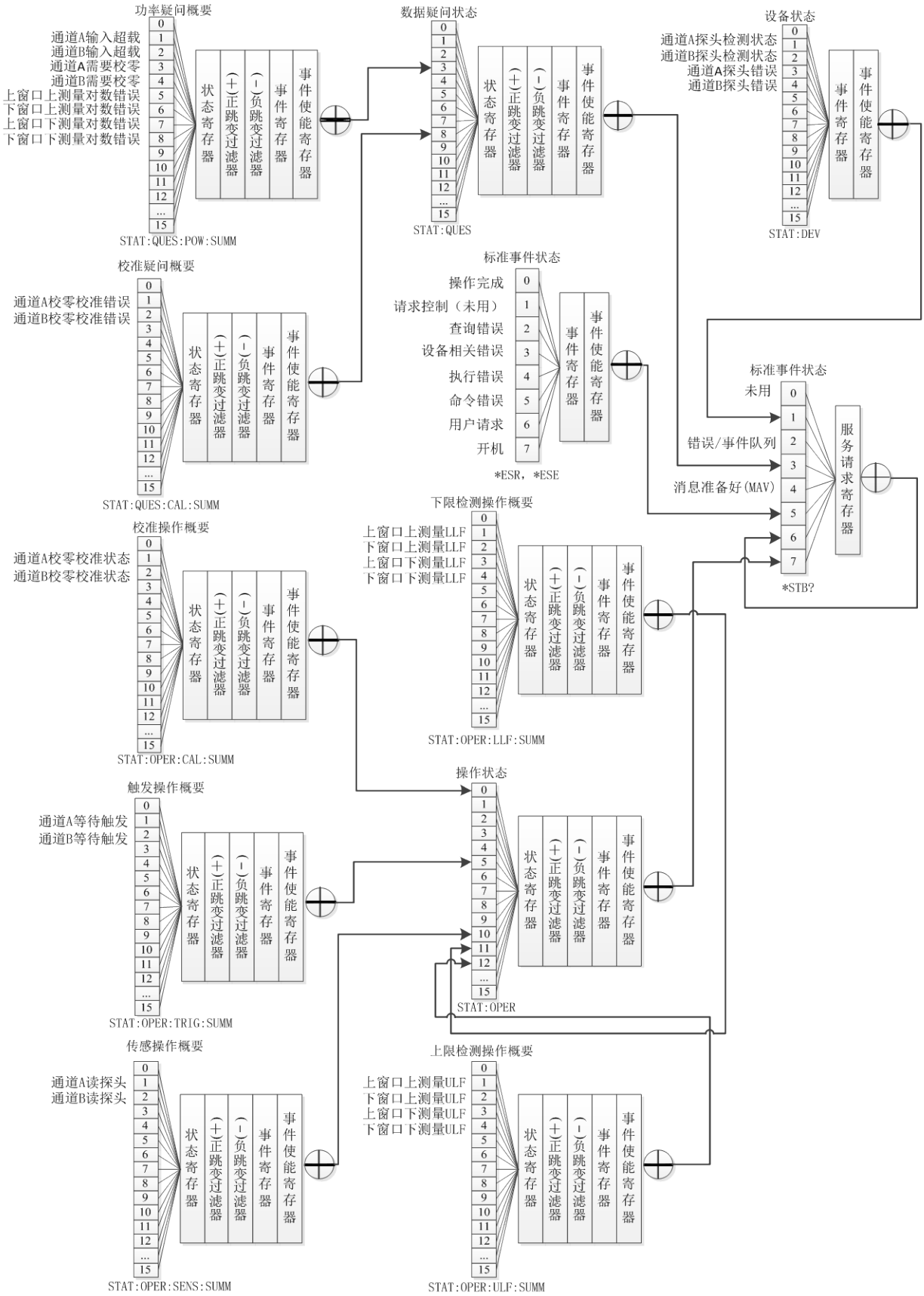
**功能**: 查询或设置功率疑问负跳变过滤器。
**查询**: :STATus:QUEStionable:POWer[:SUMMary]:NTRansition?
**设置**: :STATus:QUEStionable:POWer[:SUMMary]:NTRansition <NRf>|<非十进制数>
参数范围为 0 到 32767。
**举例**: STAT:QUES:POW:NTR?
STAT:QUES:POW:NTR 6 负跳变过滤位 1 和位 2 的状态到事件寄存器中。
STAT:QUES:POW:NTR #B0110 意义同上，使用了二进制数。
STAT:QUES:POW:NTR #H06 意义同上，使用了十六进制数。

### :STATus:QUEStionable:POWer[:SUMMary]:PTRansition

**功能**: 查询或设置功率疑问正跳变过滤器。
**查询**: :STATus:QUEStionable:POWer[:SUMMary]:PTRansition?
**设置**: :STATus:QUEStionable:POWer[:SUMMary]:PTRansition <NRf>|<非十进制数>
参数范围为 0 到 32767。
**举例**: STAT:QUES:POW:PTR?
STAT:QUES:POW:PTR 6 正跳变过滤位 1 和位 2 的状态到事件寄存器中。
STAT:QUES:POW:PTR #B0110 意义同上，使用了二进制数。
STAT:QUES:POW:PTR #H06 意义同上，使用了十六进制数。

**附：状态框图**

## 3.3 仪器子系统命令


功率疑问概要
通道A输入超载
通道B输入超载
通道A需要校零
通道B需要校零
上窗口上测量对数错误
下窗口上测量对数错误
上窗口下测量对数错误
下窗口下测量对数错误
状态寄存器
(+)正跳变过滤器
(-)负跳变过滤器
事件寄存器
事件使能寄存器
STAT:QUES:POW:SUMM
数据疑问状态
STAT:QUES
设备状态
通道A探头检测状态
通道B探头检测状态
通道A探头错误
通道B探头错误
STAT:DEV
校准疑问概要
通道A校零校准错误
通道B校零校准错误
STAT:QUES:CAL:SUMM
标准事件状态
操作完成
请求控制（未用）
查询错误
设备相关错误
执行错误
命令错误
用户请求
开机
*ESR，*ESE
标准事件状态
未用
错误/事件队列
消息准备好(MAV)
服务请求寄存器
*STB?
校准操作概要
通道A校零校准状态
通道B校零校准状态
STAT:OPER:CAL:SUMM
下限检测操作概要
上窗口上测量LLF
下窗口上测量LLF
上窗口下测量LLF
下窗口下测量LLF
STAT:OPER:LLF:SUMM
触发操作概要
通道A等待触发
通道B等待触发
STAT:OPER:TRIG:SUMM
操作状态
STAT:OPER
传感操作概要
通道A读探头
通道B读探头
STAT:OPER:SENS:SUMM
上限检测操作概要
上窗口上测量ULF
下窗口上测量ULF
上窗口下测量ULF
下窗口下测量ULF
STAT:OPER:ULF:SUMM

### 3.3.12 系统子系统命令（SYSTem）


- :SYSTem:BEEPer[:STATe] ..... 137
- :SYSTem:COMMunicate:GPIB[:SELF]:ADDRess ..... 137
- :SYSTem:COMMunicate:LAN:ADDRess ..... 138
- :SYSTem:COMMunicate:LAN:CURRent:ADDRess? ..... 138
- :SYSTem:COMMunicate:LAN:CURRent:DGATeway? ..... 138
- :SYSTem:COMMunicate:LAN:CURRent:SMASk? ..... 138
- :SYSTem:COMMunicate:LAN:DGATeway ..... 139
- :SYSTem:COMMunicate:LAN:MAC? ..... 139
- :SYSTem:COMMunicate:LAN:RESTart ..... 139
- :SYSTem:COMMunicate:LAN:SMASk ..... 139
- :SYSTem:COMMunicate:TCPip:CONTrol ..... 139
- :SYSTem:DATE ..... 140
- :SYSTem:DISPlay:BMP? ..... 140
- :SYSTem:ERRor:CODE? ..... 141
- :SYSTem:ERRor[:NEXT]? ..... 141
- :SYSTem:HELP:HEADers? ..... 141
- :SYSTem:KEY ..... 141
- :SYSTem:LOCal ..... 142
- :SYSTem:PRESet ..... 143
- :SYSTem:REMote ..... 173
- :SYSTem:RWLock ..... 175
- :SYSTem:TIME ..... 175
- :SYSTem:VERSion? ..... 175


#### :SYSTem:BEEPer[:STATe]

**功能**: 查询或设置风鸣器的开关状态。
**查询**: :SYSTem:BEEPer[:STATe]?
**设置**: :SYSTem:BEEPer[:STATe] <布尔数据>
**举例**: SYST:BEEP:STAT? 查询风鸣器的开关状态。
SYST:BEEP:STAT ON 打开风鸣器。
**设置**: 2438 不支持该命令，扩展用。
**复位状态**: 打开风鸣器。

#### :SYSTem:COMMunicate:GPIB[:SELF]:ADDRess

**功能**: 查询或设置 GPIB 地址。
**查询**: :SYSTem:COMMunicate:GPIB[:SELF]:ADDRess? [MIN|MAX]
**设置**: :SYSTem:COMMunicate:GPIB[:SELF]:ADDRess <数值数据>

数值数据的有效值为：DEF，MIN，MAX，<NRf>，其中 DEF 和<NRf>仅用于设置。
<NRf>的范围为 0 到 30，
DEF 为 13，
MIN 为 0，
MAX 为 30

**举例**：

| | |
|---|---|
| SYST:COMM:GPIB:ADDR? | 查询功率计的 GPIB 地址。 |
| SYST:COMM:GPIB:ADDR? MAX | 查询功率计的最大可设置的 GPIB 地址。 |
| SYST:COMM:GPIB:ADDR 28 | 设置功率计的 GPIB 地址为 28。 |

**复位状态**：不影响。

## :SYSTem:COMMunicate:LAN:ADDRess

**功能**：查询或设置局域网（LAN）的地址，即 IP 地址。

**查询**：:SYSTem:COMMunicate:LAN:ADDRess?

**设置**：:SYSTem:COMMunicate:LAN:ADDRess <字符串>
<字符串>的形式为："A.B.C.D"，其中，A 的范围为 1 到 233 且不为 127，B，C，D 的范围为 0 至 255。

**举例**：

| | |
|---|---|
| SYST:COMM:LAN:ADDR? | 查询 IP 地址。 |
| SYST:COMM:LAN:ADDR "192.168.6.78" | 设置 IP 地址为 192.168.6.78。 |

**复位状态**：不影响。

## :SYSTem:COMMunicate:LAN:CURRent:ADDRess?

**功能**：查询当前的局域网（LAN）的地址，即 IP 地址。

**查询**：:SYSTem:COMMunicate:LAN:CURRent:ADDRess?

**设置**：不支持

**举例**：SYST:COMM:LAN:CURR:ADDR?

## :SYSTem:COMMunicate:LAN:CURRent:DGATeway?

**功能**：查询当前的局域网（LAN）的网关。

**查询**：:SYSTem:COMMunicate:LAN:CURRent:DGATeway?

**设置**：不支持

**举例**：SYST:COMM:LAN:CURR:DGAT?

## :SYSTem:COMMunicate:LAN:CURRent:SMASk?

**功能**：查询当前的局域网（LAN）的子网掩码。

**查询**：:SYSTem:COMMunicate:LAN:CURRent:SMASk?

**设置**：不支持

**举例**：SYST:COMM:LAN:CURR:SMAS?

### :SYSTem:COMMunicate:LAN:DGATeway

**功能**: 查询或设置局域网（LAN）的网关。
**查询**: :SYSTem:COMMunicate:LAN:DGATeway?
**设置**: :SYSTem:COMMunicate:LAN:DGATeway <字符串>
<字符串>的形式为："A.B.C.D"，其中，A 的范围为 1 到 233 且不为 127，B，C，D 的范围为 0 至 255。
**举例**: SYST:COMM:LAN:DGAT? 查询网关。
SYST:COMM:LAN:DGAT "192.168.1.78" 设置网关为 192.168.1.78。

### :SYSTem:COMMunicate:LAN:MAC?

**功能**: 查询局域网（LAN）的 MAC 地址。
**查询**: :SYSTem:COMMunicate:LAN:MAC?
**设置**: 不支持
**举例**: SYST:COMM:LAN:MAC?

### :SYSTem:COMMunicate:LAN:RESTart

**功能**: 重启网络。
**查询**: 不支持
**设置**: :SYSTem:COMMunicate:LAN:RESTart
**举例**: SYST:COMM:LAN:REST

### :SYSTem:COMMunicate:LAN:SMASk

**功能**: 查询或设置局域网（LAN）的子网掩码。
**查询**: :SYSTem:COMMunicate:LAN:SMASk?
**设置**: :SYSTem:COMMunicate:LAN:SMASk <字符串>
<字符串>的形式为："A.B.C.D"，其中，A，B，C，D 的范围为 0 至 255。
**举例**: SYST:COMM:LAN:SMAS? 查询子网掩码。
SYST:COMM:LAN:SMAS "255.255.255.0" 设置子网掩码为 255.255.255.0。
**复位状态**: 不影响。

### :SYSTem:COMMunicate:TCPip:CONTrol

**功能**: 查询或设置 SOCKET 端口号。
**查询**: :SYSTem:COMMunicate:TCPip:CONTrol? [MIN|MAX]
**设置**: :SYSTem:COMMunicate:TCPip:CONTrol <数值数据>
数值数据的有效值为：DEF，MIN，MAX，<NRf>，其中 DEF 和<NRf>仅用于设置。
<NRf>的范围为 1024 到 65535，
DEF 为 5025，

MIN 为 1024，
MAX 为 65535

**举例**: SYST:COMM:TCP:CONT? 查询当前 SOCKET 端口号
SYST:COMM:TCP:CONT 5000 设置 SOCKET 端口号为 5000

**复位状态**: 不影响。

## :SYSTem:DATE

**功能**: 查询或设置日期。

**查询**: :SYSTem:DATE? [MIN|MAX, MIN|MAX, MIN|MAX]

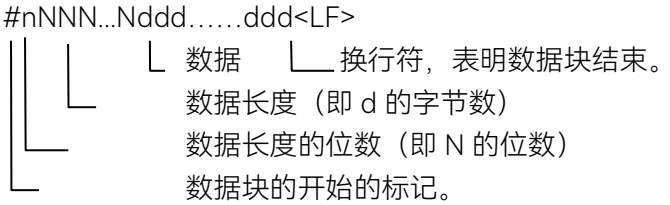
**设置**: :SYSTem:DATE <数值数据 1>，<数值数据 2>，<数值数据 3>
<数值数据 1>，<数值数据 2>，<数值数据 3>分别代表年月日，形式为 MIN，MAX，DEF，UP，DOWN，<NR1>
其中，DEF，UP，DOWN，<NR1>仅用于设置。
UP 表示在当前的年、月、日基础上递增一年、一月、一日。
DOWN 表示在当前的年、月、日基础上递减一年、一月、一日。
DEF 表示不变。

**举例**:

| | |
|---|---|
| SYST:DATE? | 查询当前日期。 |
| SYST:DATE? MAX,MAX,MIN | 查询可设置的最大年份、最大月份和最小日。 |
| SYST:DATE UP,DEF,DEF | 当前日期递增一年。 |
| SYST:DATE DEF,UP,DEF | 当前日期递增一月。 |
| SYST:DATE DEF,DEF,DOWN | 当前日期递减一日。 |
| SYST:DATE DEF,DEF,1 | 年和月份不变，日期设置为 1 号。 |
| SYST:DATE 2010,6,11 | 设置为 2010-6-11。 |

## :SYSTem:DISPlay:BMP?

**功能**: 返回 BMP 格式的微波功率计的图象。
返回的数据格式为 IEEE488.2 的第 7.7.6 节的<任意数据块>。




数据块的形式为#6261174…..<LF>中，n = 6，N = 261174。

**查询**: :SYSTem:DISPlay:BMP?

**设置**: 不支持

**举例**: SYST:DISP:BMP? 返回的数据块格式见 2.1.3.2-5 小节(任意数据块)。去掉格式后的二进制数据可以存为位图文件。

**说明**: 二进制数据块中可能包含换行符(0x0A)，用 VISA 库时，发送该命令后，读数据之前，必须将 VI_ATTR_TERMCHAR_EN 设置为 VI_FALSE。先读取前二个字节（#n），确定后面数据块的长度。再读取 n 个字节，计算后面共有多少个字节 N，最后读取 N 个字节。

N 个字节才是真正的位图信息，可存为位图文件。

### :SYSTem:ERRor:CODE?

**功能**: 从微波功率计的错误队列中返回微波功率计的错误代码。当产生错误时，错误代码存入错误队列中。该命令每执行一次，错误队列中的该信息将被移去。错误信息出队列的顺序是先进先出（FIFO），即最老的信息最先出队列。可以用*CLS 命令清空错误队列。当错误队列为空时，执行该命令，将返回 0。错误队列的中最多可以容纳 1023 个错误信息。

**查询**: :SYSTem:ERRor:CODE?

**设置**: 不支持

**举例**: SYST:ERR:CODE?

**限制**: 2436 不支持该命令。

**复位状态**: 无影响。

### :SYSTem:ERRor[:NEXT]?

**功能**: 从微波功率计的错误队列中返回微波功率计的错误代码和错误信息。当产生错误时，错误代码和错误信息存入错误队列中。该命令每执行一次，错误队列中的该信息将被移去。错误信息出队列的顺序是先进先出（FIFO），即最老的信息最先出队列。可以用*CLS 命令清空错误队列。当错误队列为空时，执行该命令，将返回“0，"No Error"”。错误队列的中最多可以容纳 1023 个错误信息。

**查询**: :SYSTem:ERRor[:NEXT]?

**设置**: 不支持

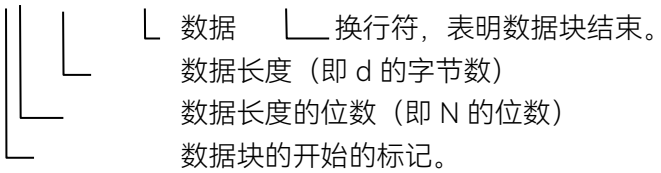
**举例**: SYST:ERR?

**复位状态**: 无影响。

### :SYSTem:HELP:HEADers?

**功能**: 查询微波功率计支持的命令列表。数据格式为<任意数据块> 见 IEEE 488.2 第 7.7.6 节。

#nNNN…Nddd……ddd<LF>




数据块的形式为#510331…..<LF>中，n = 5，N = 10331。

**查询**: :SYSTem:HELP:HEADers?

**设置**: 不支持

**举例**: SYST:HELP:HEAD?

### :SYSTem:KEY

**功能**: 远程按键输入（2436 不支持该功能）。

**查询**: 查询最近一次按键的键码。

**设置**: :SYSTem:KEY <数值数据>

数值数据的有效值为：DEF，MIN，MAX，<NRf>，其中 DEF 和<NRf>仅用于设置。<NRf>的范围为 0 到 255，有效键码如下：

表3.22 键码描述

| 键码 | 说明 | 键码 | 说明 |
|---|---|---|---|
| 112 | 软键 1 | 99 | 数值键 3 |
| 113 | 软键 2 | 100 | 数值键 4 |
| 114 | 软键 3 | 101 | 数值键 5 |
| 115 | 软键 4 | 102 | 数值键 6 |
| 116 | 软键 5 | 103 | 数值键 7 |
| 18 | 菜单键 | 104 | 数值键 8 |
| 122 | 通道键 | 105 | 数值键 9 |
| 123 | 窗口键 | 110 | 小数点 . |
| 124 | 校准键 | 109 | 减或退格— |
| 125 | 频率键 | 38 | 方向键↑ |
| 126 | 返回键 | 40 | 方向键↓ |
| 96 | 数值键 0 | 37 | 方向键← |
| 97 | 数值键 1 | 39 | 方向键→ |
| 98 | 数值键 2 | | |

DEF 为 0。

MIN 为 0

MAX 为 255

**举例**: SYST:KEY? 查询最近一次按键，如果没有键按下，则返回 0。

SYST:KEY 18 按下“菜单”键。

**限制**: 2436 不支持，2438 支持。

## :SYSTem:LOCal

**功能**: 该命令解除对前面板键盘的锁定，允许从前面板键盘控制微波功率计。在状态栏显示“本地”(LCL)。该命令等价键盘操作为前面板“本地”按键。

**查询**: 不支持

**设置**: :SYSTem:LOCal

**举例**: SYST:LOC

## :SYSTem:PRESet

**功能:** 复位功率计到参数指定的状态。本案中共提供 22 种状态。

**查询:** 不支持

**设置:** :SYSTem:PRESet [字符数据]

[字符数据]的形式如下（DEFault 是缺省参数，即不带参数时的参数。）:


- DEFault.....144
- GSM900.....146
- EDGE.....147
- CDMAone.....149
- CDMA2000.....151
- WCDMA.....151
- BLUetooth.....152
- MCPa.....153
- RADar.....155
- WL802DOT11A.....157
- HIPERLAN2.....157
- WL802DOT11B.....158
- XEVDO.....160
- XEVDV.....160
- TDSCdma.....158
- NADC.....161
- IDEN.....163
- DVB.....164
- WIMAX.....166
- DME.....168
- DMEPRT.....170
- HSDPA.....172
- LTE.....173


**举例:** SYST:PRES GSM900 复位状态为 GSM900。

**说明:** **主通道和次通道说明**

双通道功率计定义为主通道或次通道。主通道比次通道占用较多的显示窗口。

如果功率计的仅连接了一个峰值探头，则该通道是主通道。另一个通道为次通道。主通道可能是通道 A，也可能是通道 B。

如果功率计的连接了两个峰值探头，则该通道 A 是主通道。通道 B 为次通道。

**复位状态:** 见下表。

### 1） DEFault

表3.23　缺省复位状态（DEFault）

| 命令 | 设置 | 说明 |
|---|---|---|
| CALC[1]\|2\|3\|4:FEED[1]\|2 | "POW:AVER" | 设置平均测量模式 |
| CALC[1]\|2\|3\|4:GAIN[:MAGN] | 0.000dB | 设置显示偏置为 0 |
| CALC[1]\|2\|3\|4:GAIN:STAT | OFF | 禁止显示偏置 |
| CALC[1]\|2\|3\|4:LIM:CLE:AUTO | ON | 在初始化测量时清除极限检测状态 |
| CALC[1]\|2\|3\|4:LIM:LOW[:DATA] | -90dBm | 极限下限 |
| CALC[1]\|2\|3\|4:LIM:STAT | OFF | 禁止窗口极限检测 |
| CALC[1]\|2\|3\|4:LIM:UPP[:DATA] | 90dBm | 极限上限 |
| CALC[1]\|2\|3\|4:MATH[:EXPR] | 上窗口：通道 A<br>下窗口：通道 B | 测量表达式（前提是两个通道均有探头。） |
| CALC[1]\|2\|3\|4:REL[:MAGN]:AUTO | OFF | 禁止相对测量的参考值。 |
| CALC[1]\|2\|3\|4:REL:STAT | OFF | 禁止相对测量。 |
| CAL[1]\|2:RCAL | 不影响 | 必须校准开关不受影响。 |
| DISP:SCR:FORM | WIND | 屏幕的显示模式设置为“分窗口显示” |
| DISP[:WIND[1]\|2]:FORM | 上下窗口均为单数值显示。 | 窗口显示模式 |
| DISP[:WIND[1]\|2][:NUM[1]\|2]:RES | 3 | 窗口显示分辨率设置为 3 |
| DISP[:WIND[1]\|2]:SEL[1]\|2 | 上窗口 | 当前选定的窗口 |
| DISP[:WIND[1]\|2][:STAT] | ON | 上下窗口均显示 |
| FORM[:READ]:BORD | NORMal | 二进制数据字节顺序为正常。 |
| FORM[:READ][:DATA] | ASCii | 数据格式为 ASCII |
| INIT[1]\|2:CONT | ON | 处于等待触发状态 |
| MEM:TABL:SEL | 不影响 | 当前频响偏置表 |
| OUTP:REC[1]\|2:FEED（2438 不支持） | 不影响 | 记录器记录的测量窗口 |
| OUTP:REC[1]\|2:LIM:LOW（2438 不支持） | -70dBm | 记录器的下限 |
| OUTP:REC[1]\|2:LIM:UPP（2438 不支持） | 20dBm | 记录器的上限 |
| OUTP:ROSC:STAT | OFF | 关闭校准源输出 |
| PST:CCDF:GAUS[:STAT] | ON | 打开高斯概率曲线 |
| PST:CCDF:TRAC:MARK[1]\|2[:SET] | 设置为通道 A | 将标记设置到测量曲线 A |
| PST:CCDF:MARK[1]\|2:X | 0 | 光标所在的水平坐标 |
| PST:CCDF:COUNt | 100E+06 | 统计终止计数为 100M |
| PST:CCDF:TIME | 0 | 统计终止计时为关。 |

| 命令 | 设置 | 说明 |
|---|---|---|
| PST:CCDF:END:ACTion | STOP | 统计终止行为设置为“停止” |
| PST:CCDF:REF[:STAT] | OFF | 关闭统计参考曲线 |
| PST:CCDF:DATA:MAX | 12dB | X 轴最大值 |
| [SENS[1]]\|SENS2:AVER:COUN | 8 | 滤波长度 |
| [SENS[1]]\|SENS2:AVER:COUN:AUTO | CW 探头：ON<br>其它：无影响 | 对于 CW 探头，打开自动平均。 |
| [SENS[1]]\|SENS2:AVER:SDET | CW 探头：ON<br>其它：无影响 | 对于 CW 探头，打开步进检测 |
| [SENS[1]]\|SENS2:AVER[:STAT] | ON | 打开平均 |
| [SENS[1]]\|SENS2:CORR:CSET2[:SEL] | 不影响 | 当前选定的频响偏置表 |
| [SENS[1]]\|SENS2:CORR:CSET2:STAT | 不影响 | 当前选定的频响偏置表的开关状态 |
| [SENS[1]]\|SENS2:CORR:FDOF\|GAIN4[:INP][:MAGN] | 不影响 | 返回频响偏置值 |
| [SENS[1]]\|SENS2:CORR:GAIN2:STAT | OFF | 禁止通道偏置 |
| [SENS[1]]\|SENS2:CORR:GAIN2:[:INPut][:MAGNitude] | 0.00dB | 通道偏置为 0 |
| [SENS[1]]\|SENS2:FREQ[:CW\|:FIX] | 50MHz | 通道频率为 50MHz |
| [SENS[1]]\|SENS2:POW:AC:RANG | CW 探头：高<br>其它：不影响 | 对于 CW 探头，为高量程 |
| [SENS[1]]\|SENS2:POW:AC:RANG:AUTO | CW 探头：自动<br>其它：不影响 | 对于 CW 探头，为自动量程控制 |
| [SENS[1]]\|SENS2:SWE[1]\|2\|3\|4:OFFS:TIME | 0 | 设置门的开始时间 |
| [SENS[1]]\|SENS2:SWE[1]\|2\|3\|4:TIME | 门 1：100us<br>其它：0 | 设置门的长度 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRAC:LIM:LOW | -60dBm | 迹线显示的下限 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRAC:LIM:UPP | 20dBm | 迹线显示的上限 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRACe:OFFSet:TIME | 0 | 设置迹线的最小显示时间 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRACe:TIME | 100us | 设置迹线的显示时间长度为 100us |
| SYST:COMM:GPIB[:SELF]ADDR | 不影响 | GPIB 地址 |
| SYST:COMM:LAN:ADDR | 不影响 | IP 地址 |
| SYST:COMM:LAN:DGAT | 不影响 | 网关 |
| SYST:COMM:LAN:SMAS | 不影响 | 子网掩码 |
| SYST:COMM:TCP:CONT | 不影响 | SOCKET 端口号 |
| TRAC[1]\|2:UNIT | dBm | 迹线显示单位 |
| TRACe[1]\|2:DEFine:TRANsition:REFerence | 10%，90% | 脉冲跳变参考。 |

| 命令 | 设置 | 说明 |
|---|---|---|
| TRIG[:SEQ]:DEL | 0 | 触发延时 |
| TRIG[:SEQ]:LEV | -5dBm | 触发电平 |
| TRIG[:SEQ]:SLOP | POS | 上升沿触发 |
| TRIG[:SEQ[1]\|2]:SOUR | IMM | 触发源 |
| UNIT:POW | dBm | 功率单位 |
| UNIT:POW:RAT | dB | 比率单位 |

## 2) GSM900

Global System for Mobile Communications 全球移动通讯系统，俗称全球通

使用一种称作 0.3GMSK（高斯最小频移键控）的数字调制方式。0.3 表示高斯滤波器带宽与比特率之比。 GMSK 是一种特殊的数字 FM 调制方式。给 RF 载波频率加上或者减去 67.708KHz 表示 1 和 0。使用两个频率表示 1 和 0 的调制技术记作 FSK（频移键控）。

在 GSM 中，数据速率选为 270.833kbit/sec，正好是 RF 频率偏移的 4 倍，这样作可以把调制频谱降到最低并提高信道效率。

比特率正好是频率偏移 4 倍的 FSK 调制称作 MSK（最小频移键控）。在 GSM 中，使用高斯预调制滤波器进一步减小调制频谱。它可以降低频率转换速度，否则快速的频率转换将导致向相邻信道辐射能量。如下设置中，没有列举的部分与 DEFault 相同。

表3.24 GSM900预置状态

| 命令 | 设置 | 说明 |
|---|---|---|
| [SENS[1]]\|SENS2:FREQ[:CW\|:FIX] | 900MHz | 通道频率 |
| [SENS[1]]\|SENS2:SWE[1]\|2\|3\|4:OFFS:TIME | 门 1：20 us<br>其它：0 | 设置门的开始时间 |
| [SENS[1]]\|SENS2:SWE[1]\|2\|3\|4:TIME | 门 1：520us<br>其它：0 | 设置门的长度 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRAC:LIM:LOW | -50dBm | 迹线显示的下限 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRAC:LIM:UPP | 30dBm | 迹线显示的上限 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRACe:OFFSet:TIME | 0 | 设置迹线的最小显示时间 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRACe:TIME | 1ms | 设置迹线的显示时间长度为 1ms |
| TRIG[:SEQ]:DEL | -20 μs | 触发延时 |
| TRIG[:SEQ]:LEV | -5 dBm | 触发电平 |
| TRIG[:SEQ]:SLOP | POS | 上升沿触发 |
| TRIG[:SEQ[1]\|2]:SOUR | INT1 | 触发源 |

表3.25　　GSM900窗口测量设置

| 功能 | 设置 |
|---|---|
| **显示设置** | |
| 上窗口 | 主通道迹线显示 |
| 下窗口 | 见表 3.26 |
| **窗口/测量设置** | |
| 上窗口上测量（UU） | |
| 输入 | N/A |
| 测量 | N/A |
| 上窗口下测量（UL） | |
| 输入 | N/A |
| 测量 | N/A |
| 下窗口上测量（LU） | |
| 输入 | 主通道门 1 |
| 测量 | 均值功率 |
| 下窗口下测量（LL） | |
| 输入 | 见表 3.26 |
| 测量 | 见表 3.26 |

表3.26　　GSM900次通道预置状态

| 功能 | 次通道探头 | | |
|---|---|---|---|
| | 未接探头 | CW 探头 | 峰值探头 |
| **显示设置** | | | |
| 下窗口 | 单数值 | 双数值 | 双数值 |
| **窗口/测量设置** | | | |
| 下窗口下测量（LL） | | | |
| 输入 | DEF | 次通道 | 次通道门 1 |
| 测量 | DEF | 均值功率 | 均值功率 |

### 3)　EDGE

Enhanced Data for Global Evolution or Enhanced Data for GSM Evolution （增强型数据速率 GSM 演进技术）。

EDGE 是一种从 GSM 到 3G 的过渡技术，它主要是在 GSM 系统中采用了一种新的调制方法，即最先进的多时隙操作和 8PSK 调制技术。由于 8PSK 可将现有 GSM 网络采用的 GMSK 调制技术的信号空间从 2 扩展到 8，从而使每个符号所包含的信息是原来的 4 倍。

如下设置中，没有列举的部分与 DEFault 相同。

表3.27 EDGE预置状态

| 命令 | 设置 | 说明 |
|---|---|---|
| [SENS[1]]\|SENS2:FREQ[:CW\|:FIX] | 900MHz | 通道频率 |
| [SENS[1]]\|SENS2:SWE[1]\|2\|3\|4:OFFS:TIME | 门 1：20 us<br>其它：0 | 设置门的开始时间 |
| [SENS[1]]\|SENS2:SWE[1]\|2\|3\|4:TIME | 门 1：520us<br>其它：0 | 设置门的长度 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRAC:LIM:LOW | -50dBm | 迹线显示的下限 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRAC:LIM:UPP | 30dBm | 迹线显示的上限 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRACe:OFFSet:TIME | 0 | 设置迹线的最小显示时间 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRACe:TIME | 1ms | 设置迹线的显示时间长度为 1ms |
| TRIG[:SEQ]:DEL | -40 μs | 触发延时 |
| TRIG[:SEQ]:LEV | -5 dBm | 触发电平 |
| TRIG[:SEQ]:SLOP | POS | 上升沿触发 |
| TRIG[:SEQ[1]\|2]:SOUR | INT1 | 触发源 |

表3.28 EDGE窗口测量设置

| 功能 | 设置 |
|---|---|
| **显示设置** | |
| 上窗口 | 主通道迹线显示 |
| 下窗口 | 见表 3.29 |
| **窗口/测量设置** | |
| 上窗口上测量（UU） | |
| 输入 | N/A |
| 测量 | N/A |
| 上窗口下测量（UL） | |
| 输入 | N/A |
| 测量 | N/A |
| 下窗口上测量（LU） | |
| 输入 | 主通道门 1 |
| 测量 | 均值功率 |
| 下窗口下测量（LL） | |
| 输入 | 见表 3.29 |
| 测量 | 见表 3.29 |

表3.29　　EDGE次通道预置状态

| 功能 | 次通道探头 | | |
|---|---|---|---|
| | 未接探头 | CW 探头 | 峰值探头 |
| **显示设置** | | | |
| 下窗口 | 双数值 | 双数值 | 双数值 |
| **窗口/测量设置** | | | |
| 下窗口下测量（LL） | | | |
| 输入 | 主通道门 1 | 次通道 | 次通道门 1 |
| 测量 | 峰均比 | 均值功率 | 均值功率 |

4)　CDMAone

CDMAone 是一个 2G 移动通信标准，根本的信令标准是 IS-95，是高通与 TIA 基于CDMA技术发展出来的2G移动通信标准。CDG为该技术申请了cdmaOne的商标，cdmaOne及其相关标准是最早商用的基于 CDMA 技术的移动通信标准。

IS-95 是 TIA 为最主要的基于 CDMA 技术的 2G 移动通信的空中接口标准分配的编号，即 Interim Standard（暂时标准）95。

如下设置中，没有列举的部分与 DEFault 相同。

表3.30　　CDMAone预置状态

| 命令 | 设置 | 说明 |
|---|---|---|
| [SENS[1]]\|SENS2:FREQ[:CW\|:FIX] | 850MHz | 通道频率 |
| [SENS[1]]\|SENS2:SWE[1]\|2\|3\|4:OFFS:TIME | 0 | 设置门的开始时间 |
| [SENS[1]]\|SENS2:SWE[1]\|2\|3\|4:TIME | 门 1：10ms<br>其它：0 | 设置门的长度 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRAC:LIM:LOW | -50dBm | 迹线显示的下限 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRAC:LIM:UPP | 30dBm | 迹线显示的上限 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRACe:OFFSet:TIME | 0 | 设置迹线的最小显示时间 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRACe:TIME | 10ms | 设置迹线的显示时间长度 |
| TRIG[:SEQ]:DEL | 0 | 触发延时 |
| TRIG[:SEQ]:LEV | -5 dBm | 触发电平 |
| TRIG[:SEQ]:SLOP | POS | 上升沿触发 |
| TRIG[:SEQ[1]\|2]:SOUR | INT1 | 触发源 |

表3.31 CDMAone窗口测量设置

| 功能 | 设置 |
|---|---|
| **显示设置** | |
| 上窗口 | 见表 3.32 |
| 下窗口 | 见表 3.32 |
| **窗口/测量设置** | |
| 上窗口上测量（UU） | |
| 输入 | 主通道门 1 |
| 测量 | 均值功率 |
| 上窗口下测量（UL） | |
| 输入 | 见表 3.32 |
| 测量 | 见表 3.32 |
| 下窗口上测量（LU） | |
| 输入 | 见表 3.32 |
| 测量 | 见表 3.32 |
| 下窗口下测量（LL） | |
| 输入 | 见表 3.32 |
| 测量 | 见表 3.32 |

表3.32 CDMAone次通道预置状态

| 功能 | 次通道探头 | | |
|---|---|---|---|
| | 未接探头 | CW 探头 | 峰值探头 |
| **显示设置** | | | |
| 上窗口 | 单数值 | 双数值 | 双数值 |
| 下窗口 | 双数值 | 双数值 | 双数值 |
| **窗口/测量设置** | | | |
| 上窗口下测量（UL） | | | |
| 输入 | DEF | 主通道门 1 | 主通道门 1 |
| 测量 | DEF | 峰值 | 峰值 |
| 下窗口上测量（LU） | | | |
| 输入 | 主通道门 1 | 主通道门 1 | 次通道门 1 |
| 测量 | 峰值 | 峰均比 | 均值功率 |
| 下窗口下测量（LL） | | | |
| 输入 | 主通道门 1 | 次通道 | 次通道门 1 |
| 测量 | 峰均比 | 均值功率 | 峰均比 |

### 5) CDMA2000 和 WCDMA

就是众所周知的 3G 1X 或者 1xRTT，它是 3G CDMA2000 技术的核心，标志 1x 习惯上指使用一对 1.25MHz 无线电信道的 CDMA2000 无线技术。

如下设置中，没有列举的部分与 DEFault 相同。

表3.33 CDMA2000和WCDMA：预置状态

| 命令 | 设置 | 说明 |
|---|---|---|
| [SENS[1]]\|SENS2:FREQ[:CW\|:FIX] | 1.9GHz | 通道频率 |
| [SENS[1]]\|SENS2:SWE[1]\|2\|3\|4:OFFS:TIME | 0 | 设置门的开始时间 |
| [SENS[1]]\|SENS2:SWE[1]\|2\|3\|4:TIME | 门 1：10ms<br>其它：0 | 设置门的长度 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRAC:LIM:LOW | -50dBm | 迹线显示的下限 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRAC:LIM:UPP | 30dBm | 迹线显示的上限 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRACe:OFFSet:TIME | 0 | 设置迹线的最小显示时间 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRACe:TIME | 10ms | 设置迹线的显示时间长度 |
| TRIG[:SEQ]:DEL | 0 | 触发延时 |
| TRIG[:SEQ]:LEV | -5 dBm | 触发电平 |
| TRIG[:SEQ]:SLOP | POS | 上升沿触发 |
| TRIG[:SEQ[1]\|2]:SOUR | INT1 | 触发源 |

表3.34 CDMA2000和WCDMA：窗口测量设置

| 功能 | 设置 |
|---|---|
| **显示设置** | |
| 上窗口 | 见表 3.35 |
| 下窗口 | 见表 3.35 |
| **窗口/测量设置** | |
| 上窗口上测量（UU） | |
| 输入 | 主通道门 1 |
| 测量 | 均值功率 |
| 上窗口下测量（UL） | |
| 输入 | 见表 3.35 |
| 测量 | 见表 3.35 |
| 下窗口上测量（LU） | |
| 输入 | 见表 3.35 |
| 测量 | 见表 3.35 |
| 下窗口下测量（LL） | |
| 输入 | 见表 3.35 |
| 测量 | 见表 3.35 |

表3.35　　CDMA2000和WCDMA：次通道预置状态

| 功能 | 次通道探头 | | |
|---|---|---|---|
| | 未接探头 | CW 探头 | 峰值探头 |
| **显示设置** | | | |
| 上窗口 | 单数值 | 双数值 | 双数值 |
| 下窗口 | 双数值 | 双数值 | 双数值 |
| **窗口/测量设置** | | | |
| 上窗口下测量（UL） | | | |
| 输入 | DEF | 主通道门 1 | 主通道门 1 |
| 测量 | DEF | 峰值 | 峰值 |
| 下窗口上测量（LU） | | | |
| 输入 | 主通道门 1 | 主通道门 1 | 次通道门 1 |
| 测量 | 峰值 | 峰均比 | 均值功率 |
| 下窗口下测量（LL） | | | |
| 输入 | 主通道门 1 | 次通道 | 次通道门 1 |
| 测量 | 峰均比 | 均值功率 | 峰均比 |

### 6)　BLUetooth

如下设置中，没有列举的部分与 DEFault 相同。

表3.36　　BLUetooth预置状态

| 命令 | 设置 | 说明 |
|---|---|---|
| [SENS[1]]\|SENS2:FREQ[:CW\|:FIX] | 2.4GHz | 通道频率 |
| [SENS[1]]\|SENS2:SWE[1]\|2\|3\|4:OFFS:TIME | 门 1：200ns<br>其它：0 | 设置门的开始时间 |
| [SENS[1]]\|SENS2:SWE[1]\|2\|3\|4:TIME | 门 1：366us<br>其它：0 | 设置门的长度 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRAC:LIM:LOW | -50dBm | 迹线显示的下限 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRAC:LIM:UPP | 30dBm | 迹线显示的上限 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRACe:OFFSet:TIME | 0 | 设置迹线的最小显示时间 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRACe:TIME | 500us | 设置迹线的显示时间长度 |
| TRIG[:SEQ]:DEL | 0 | 触发延时 |
| TRIG[:SEQ]:LEV | -5 dBm | 触发电平 |
| TRIG[:SEQ]:SLOP | POS | 上升沿触发 |
| TRIG[:SEQ[1]\|2]:SOUR | INT1 | 触发源 |

表3.37　　BLUetooth窗口测量设置

| 功能 | 设置 |
|---|---|
| **显示设置** | |
| 上窗口 | 主通道迹线显示 |
| 下窗口 | 见表 3.38 |
| **窗口/测量设置** | |
| 上窗口上测量（UU） | |
| 输入 | N/A |
| 测量 | N/A |
| 上窗口下测量（UL） | |
| 输入 | N/A |
| 测量 | N/A |
| 下窗口上测量（LU） | |
| 输入 | 主通道门 1 |
| 测量 | 均值功率 |
| 下窗口下测量（LL） | |
| 输入 | 见表 3.38 |
| 测量 | 见表 3.38 |

表3.38　　BLUetooth次通道预置状态

| 功能 | 次通道探头 | | |
|---|---|---|---|
| | 未接探头 | CW 探头 | 峰值探头 |
| **显示设置** | | | |
| 下窗口 | 双数值 | 双数值 | 双数值 |
| **窗口/测量设置** | | | |
| 下窗口下测量（LL） | | | |
| 输入 | 主通道门 1 | 次通道 | 次通道门 1 |
| 测量 | 峰值功率 | 均值功率 | 均值功率 |

### 7)　MCPa

Multi-Carrier Power Amplifier　（多载波功率放大器）。

理想的软件无线电在发射方向上把多个载波合成一路信号，通过上变频后，用一种 MCPA 对宽带的模拟混合信号进行低噪音放大。因为混合信号中信号与信号的包络幅度相差很大，所以对放大器的非线性特别敏感，MCPA 采用前向反馈技术抑制不需要的互调载波，得到有效的功率利用。需要很好地选择器件并使用电路 CAD 优化技术。

如下设置中，没有列举的部分与 DEFault 相同。

表3.39 MCPa预置状态

| 命令 | 设置 | 说明 |
|---|---|---|
| [SENS[1]]\|SENS2:FREQ[:CW\|:FIX] | 1.9GHz | 通道频率 |
| [SENS[1]]\|SENS2:SWE[1]\|2\|3\|4:OFFS:TIME | 0 | 设置门的开始时间 |
| [SENS[1]]\|SENS2:SWE[1]\|2\|3\|4:TIME | 门 1：10ms<br>其它：0 | 设置门的长度 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRAC:LIM:LOW | -50dBm | 迹线显示的下限 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRAC:LIM:UPP | 30dBm | 迹线显示的上限 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRACe:OFFSet:TIME | 0 | 设置迹线的最小显示时间 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRACe:TIME | 10ms | 设置迹线的显示时间长度 |
| TRIG[:SEQ]:DEL | 0 | 触发延时 |
| TRIG[:SEQ]:LEV | -5 dBm | 触发电平 |
| TRIG[:SEQ]:SLOP | POS | 上升沿触发 |
| TRIG[:SEQ[1]\|2]:SOUR | INT1 | 触发源 |

表3.40 MCPa窗口测量设置

| 功能 | 设置 |
|---|---|
| **显示设置** | |
| 上窗口 | 见表 3.41 |
| 下窗口 | 见表 3.41 |
| **窗口/测量设置** | |
| 上窗口上测量（UU） | |
| 输入 | 主通道门 1 |
| 测量 | 均值功率 |
| 上窗口下测量（UL） | |
| 输入 | 见表 3.41 |
| 测量 | 见表 3.41 |
| 下窗口上测量（LU） | |
| 输入 | 见表 3.41 |
| 测量 | 见表 3.41 |
| 下窗口下测量（LL） | |
| 输入 | 见表 3.41 |
| 测量 | 见表 3.41 |

表3.41　　MCPa次通道预置状态

| 功能 | 次通道探头 | | |
|---|---|---|---|
| | 未接探头 | CW 探头 | 峰值探头 |
| **显示设置** | | | |
| 上窗口 | 单数值 | 双数值 | 双数值 |
| 下窗口 | 双数值 | 双数值 | 双数值 |
| **窗口/测量设置** | | | |
| 上窗口下测量（UL） | | | |
| 输入 | DEF | 主通道门 1 | 主通道门 1 |
| 测量 | DEF | 峰值 | 峰值 |
| 下窗口上测量（LU） | | | |
| 输入 | 主通道门 1 | 主通道门 1 | 次通道门 1 |
| 测量 | 峰值 | 峰均比 | 均值功率 |
| 下窗口下测量（LL） | | | |
| 输入 | 主通道门 1 | 次通道 | 次通道门 1 |
| 测量 | 峰均比 | 均值功率 | 峰均比 |

8)　RADar

如下设置中，没有列举的部分与 DEFault 相同。

表3.42　　RADAR：预置状态

| 命令 | 设置 | 说明 |
|---|---|---|
| [SENS[1]]\|SENS2:FREQ[:CW\|:FIX] | 10GHz | 通道频率 |
| [SENS[1]]\|SENS2:SWE[1]\|2\|3\|4:OFFS:TIME | 门 3：750ns<br>其它：0 | 设置门的开始时间 |
| [SENS[1]]\|SENS2:SWE[1]\|2\|3\|4:TIME | 门 1：1us<br>门 2：250ns<br>门 3：250ns<br>其它：0 | 设置门的长度 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRAC:LIM:LOW | -50dBm | 迹线显示的下限 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRAC:LIM:UPP | 30dBm | 迹线显示的上限 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRACe:OFFSet:TIME | 0 | 设置迹线的最小显示时间 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRACe:TIME | 2us | 设置迹线的显示时间长度 |
| TRIG[:SEQ]:DEL | -252ns | 触发延时 |
| TRIG[:SEQ]:LEV | -5 dBm | 触发电平 |
| TRIG[:SEQ]:SLOP | POS | 上升沿触发 |
| TRIG[:SEQ[1]\|2]:SOUR | INT1 | 触发源 |

表3.43 ADAR：窗口测量设置

| 功能 | 设置 |
|---|---|
| **显示设置** | |
| 上窗口 | 见表 3.44 |
| 下窗口 | 双数字 |
| **窗口/测量设置** | |
| 上窗口上测量（UU） | |
| 输入 | 见表 3.44 |
| 测量 | 见表 3.44 |
| 上窗口下测量（UL） | |
| 输入 | 见表 3.44 |
| 测量 | 见表 3.44 |
| 下窗口上测量（LU） | |
| 输入 | 见表 3.44 |
| 测量 | 见表 3.44 |
| 下窗口下测量（LL） | |
| 输入 | 见表 3.44 |
| 测量 | 见表 3.44 |

表3.44 RADAR：次通道预置状态

| 功能 | 次通道探头 | | |
|---|---|---|---|
| | 未接探头 | CW 探头 | 峰值探头 |
| **显示设置** | | | |
| 上窗口 | 主通道迹线 | 双数值 | 双数值 |
| 下窗口 | 双数值 | 双数值 | 双数值 |
| **窗口/测量设置** | | | |
| 上窗口上测量（UU） | | | |
| 输入 | 主通道门 1 | 主通道门 1 | 主通道门 1 |
| 测量 | 峰均比 | 峰值 | 峰值 |
| 上窗口下测量（UL） | | | |
| 输入 | 主通道门 2 | 主通道门 1 | 主通道门 1 |
| 测量 | 均值功率 | 均值功率 | 均值功率 |
| 下窗口上测量（LU） | | | |
| 输入 | 主通道门 1 | 主通道门 2 | 次通道门 1 |
| 测量 | 峰值 | 均值功率 | 峰值 |
| 下窗口下测量（LL） | | | |
| 输入 | 主通道门 1 | 次通道 | 次通道门 1 |
| 测量 | 均值功率 | 均值功率 | 均值功率 |

### 9） 802.11a（WL802DOT11A）和 HIPERLAN2

如下设置中，没有列举的部分与 DEFault 相同。

表3.45　　802.11a and HiperLan2预置状态

| 命令 | 设置 | 说明 |
|---|---|---|
| [SENS[1]]\|SENS2:FREQ[:CW\|:FIX] | 5.2GHz | 通道频率 |
| [SENS[1]]\|SENS2:SWE[1]\|2\|3\|4:OFFS:TIME | 0 | 设置门的开始时间 |
| [SENS[1]]\|SENS2:SWE[1]\|2\|3\|4:TIME | 门 1：25us<br>其它：0 | 设置门的长度 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRAC:LIM:LOW | -50dBm | 迹线显示的下限 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRAC:LIM:UPP | 30dBm | 迹线显示的上限 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRACe:OFFSet:TIME | 0 | 设置迹线的最小显示时间 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRACe:TIME | 50us | 设置迹线的显示时间长度 |
| TRIG[:SEQ]:DEL | 0 | 触发延时 |
| TRIG[:SEQ]:LEV | -5 dBm | 触发电平 |
| TRIG[:SEQ]:SLOP | POS | 上升沿触发 |
| TRIG[:SEQ[1]\|2]:SOUR | INT1 | 触发源 |

表3.46　　802.11a and HiperLan2窗口测量设置

| 功能 | 设置 |
|---|---|
| **显示设置** | |
| 上窗口 | 见表 3.47 |
| 下窗口 | 见表 3.47 |
| **窗口/测量设置** | |
| 上窗口上测量（UU） | |
| 输入 | 主通道门 1 |
| 测量 | 均值功率 |
| 上窗口下测量（UL） | |
| 输入 | 见表 3.47 |
| 测量 | 见表 3.47 |
| 下窗口上测量（LU） | |
| 输入 | 见表 3.47 |
| 测量 | 见表 3.47 |
| 下窗口下测量（LL） | |
| 输入 | 见表 3.47 |
| 测量 | 见表 3.47 |

表3.47　802.11a and HiperLan2次通道预置状态

| 功能 | 次通道探头 | | |
|---|---|---|---|
| | 未接探头 | CW 探头 | 峰值探头 |
| **显示设置** | | | |
| 上窗口 | 单数值 | 双数值 | 双数值 |
| 下窗口 | 双数值 | 双数值 | 双数值 |
| **窗口/测量设置** | | | |
| 上窗口下测量（UL） | | | |
| 输入 | DEF | 主通道门 1 | 主通道门 1 |
| 测量 | DEF | 峰值 | 峰值 |
| 下窗口上测量（LU） | | | |
| 输入 | 主通道门 1 | 主通道门 1 | 次通道门 1 |
| 测量 | 峰值 | 峰均比 | 均值功率 |
| 下窗口下测量（LL） | | | |
| 输入 | 主通道门 1 | 次通道 | 次通道门 1 |
| 测量 | 峰均比 | 均值功率 | 峰均比 |

### 10）802.11b/g（WL802DOT11B）

如下设置中，没有列举的部分与 DEFault 相同。

表3.48　802.11b/g预置状态

| 命令 | 设置 | 说明 |
|---|---|---|
| [SENS[1]]\|SENS2:FREQ[:CW\|:FIX] | 2.4GHz | 通道频率 |
| [SENS[1]]\|SENS2:SWE[1]\|2\|3\|4:OFFS:TIME | 0 | 设置门的开始时间 |
| [SENS[1]]\|SENS2:SWE[1]\|2\|3\|4:TIME | 门 1：100us 其它：0 | 设置门的长度 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRAC:LIM:LOW | -50dBm | 迹线显示的下限 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRAC:LIM:UPP | 30dBm | 迹线显示的上限 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRACe:OFFSet:TIME | 0 | 设置迹线的最小显示时间 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRACe:TIME | 100us | 设置迹线的显示时间长度 |
| TRIG[:SEQ]:DEL | 0 | 触发延时 |
| TRIG[:SEQ]:LEV | -5 dBm | 触发电平 |
| TRIG[:SEQ]:SLOP | POS | 上升沿触发 |
| TRIG[:SEQ[1]\|2]:SOUR | INT1 | 触发源 |

表3.49　802.11b/g窗口测量设置

| 功能 | 设置 |
|---|---|
| **显示设置** | |
| 上窗口 | 见表 3.50 |
| 下窗口 | 见表 3.50 |
| **窗口/测量设置** | |
| 上窗口上测量（UU） | |
| 输入 | 主通道门 1 |
| 测量 | 均值功率 |
| 上窗口下测量（UL） | |
| 输入 | 见表 3.50 |
| 测量 | 见表 3.50 |
| 下窗口上测量（LU） | |
| 输入 | 见表 3.50 |
| 测量 | 见表 3.50 |
| 下窗口下测量（LL） | |
| 输入 | 见表 3.50 |
| 测量 | 见表 3.50 |

表3.50　802.11b/g次通道预置状态

| 功能 | 次通道探头 | | |
|---|---|---|---|
| | 未接探头 | CW 探头 | 峰值探头 |
| **显示设置** | | | |
| 上窗口 | 单数值 | 双数值 | 双数值 |
| 下窗口 | 双数值 | 双数值 | 双数值 |
| **窗口/测量设置** | | | |
| 上窗口下测量（UL） | | | |
| 输入 | DEF | 主通道门 1 | 主通道门 1 |
| 测量 | DEF | 峰值 | 峰值 |
| 下窗口上测量（LU） | | | |
| 输入 | 主通道门 1 | 主通道门 1 | 次通道门 1 |
| 测量 | 峰值 | 峰均比 | 均值功率 |
| 下窗口下测量（LL） | | | |
| 输入 | 主通道门 1 | 次通道 | 次通道门 1 |
| 测量 | 峰均比 | 均值功率 | 峰均比 |

### 11）1xeV-DO（XEVDO）、1xeV-DV（XEVDV）和 TDSCdma

Evolution-Data Only（发展一只是数据），CDMA2000 1xEV 第一阶段

在一个无线信道传送高速数据报文数据的情况下，支持下行（向前链路）数据速率最高 3.1Mbps，上行（反向链路）速率最高到 1.8Mbps。

1xEV-DO 已经开始商业化运营。欧洲市场稍微早于美国市场。2004 年夏捷克移动运营商 Eurotel 开始运营 sinceCDMA2000 1xEV-DO 网络，他们提供的上行速率大约 1Mbps。这项服务每月大约花费 30 欧元无流量限制。如果使用这项服务，你需要购买一个大约 300 欧元的 Gtran GPC-6420 调制解调器。

如下设置中，没有列举的部分与 DEFault 相同。

表3.51　1xeV-DO（XEVDO）、1xeV-DV（XEVDV）和TDSCdma预置状态

| 命令 | 设置 | 说明 |
|---|---|---|
| [SENS[1]]\|SENS2:FREQ[:CW\|:FIX] | 1.9GHz | 通道频率 |
| [SENS[1]]\|SENS2:SWE[1]\|2\|3\|4:OFFS:TIME | 门 1：10 us<br>其它：0 | 设置门的开始时间 |
| [SENS[1]]\|SENS2:SWE[1]\|2\|3\|4:TIME | 门 1：810us<br>其它：0 | 设置门的长度 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRAC:LIM:LOW | -50dBm | 迹线显示的下限 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRAC:LIM:UPP | 30dBm | 迹线显示的上限 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRACe:OFFSet:TIME | 0 | 设置迹线的最小显示时间 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRACe:TIME | 1ms | 设置迹线的显示时间长度为 1ms |
| TRIG[:SEQ]:DEL | -40 μs | 触发延时 |
| TRIG[:SEQ]:LEV | -5 dBm | 触发电平 |
| TRIG[:SEQ]:SLOP | POS | 上升沿触发 |
| TRIG[:SEQ[1]\|2]:SOUR | INT1 | 触发源 |

表3.52　1xeV-DO（XEVDO）、1xeV-DV（XEVDV）和TDSCdma窗口测量设置

| 功能 | 设置 |
|---|---|
| **显示设置** | |
| 上窗口 | 主通道迹线显示 |
| 下窗口 | 见表 3.53 |
| **窗口/测量设置** | |
| 上窗口上测量（UU） | |
| 输入 | N/A |
| 测量 | N/A |
| 上窗口下测量（UL） | |
| 输入 | N/A |
| 测量 | N/A |
| 下窗口上测量（LU） | |
| 输入 | 主通道门 1 |
| 测量 | 均值功率 |
| 下窗口下测量（LL） | |
| 输入 | 见表 3.53 |
| 测量 | 见表 3.53 |

表3.53　1xeV-DO（XEVDO）、1xeV-DV（XEVDV）和TDSCdma次通道预置状态

| 功能 | 次通道探头 | | |
|---|---|---|---|
| | 未接探头 | CW 探头 | 峰值探头 |
| **显示设置** | | | |
| 下窗口 | 双数值 | 双数值 | 双数值 |
| **窗口/测量设置** | | | |
| 下窗口下测量（LL） | | | |
| 输入 | 主通道门 1 | 次通道 | 次通道门 1 |
| 测量 | 峰均比 | 均值功率 | 均值功率 |

### 12) NADC

NADC -- North American Digital Cellular
如下设置中，没有列举的部分与 DEFault 相同。

表3.54 NADC预置状态

| 命令 | 设置 | 说明 |
|---|---|---|
| [SENS[1]]\|SENS2:FREQ[:CW\|:FIX] | 800MHz | 通道频率 |
| [SENS[1]]\|SENS2:SWE[1]\|2\|3\|4:OFFS:TIME | 门 1：123.5us<br>门 2：20.123ms<br>其它：0 | 设置门的开始时间 |
| [SENS[1]]\|SENS2:SWE[1]\|2\|3\|4:TIME | 门 1/2：6.46ms<br>其它：0 | 设置门的长度 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRAC:LIM:LOW | -50dBm | 迹线显示的下限 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRAC:LIM:UPP | 30dBm | 迹线显示的上限 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRACe:OFFSet:TIME | 0 | 设置迹线的最小显示时间 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRACe:TIME | 50ms | 设置迹线的显示时间长度为 1ms |
| TRIG[:SEQ]:DEL | -200 µs | 触发延时 |
| TRIG[:SEQ]:LEV | -5 dBm | 触发电平 |
| TRIG[:SEQ]:SLOP | POS | 上升沿触发 |
| TRIG[:SEQ[1]\|2]:SOUR | INT1 | 触发源 |

表3.55 NADC窗口测量设置

| 功能 | 设置 |
|---|---|
| **显示设置** | |
| 上窗口 | 主通道迹线显示 |
| 下窗口 | 见表 3.56 |
| **窗口/测量设置** | |
| 上窗口上测量（UU） | |
| 输入 | N/A |
| 测量 | N/A |
| 上窗口下测量（UL） | |
| 输入 | N/A |
| 测量 | N/A |
| 下窗口上测量（LU） | |
| 输入 | 主通道门 1 |
| 测量 | 均值功率 |
| 下窗口下测量（LL） | |
| 输入 | 见表 3.56 |
| 测量 | 见表 3.56 |

表3.56　　NADC次通道预置状态

| 功能 | 次通道探头 | | |
|---|---|---|---|
| | 未接探头 | CW 探头 | 峰值探头 |
| **显示设置** | | | |
| 下窗口 | 双数值 | 双数值 | 双数值 |
| **窗口/测量设置** | | | |
| 下窗口下测量（LL） | | | |
| 输入 | 主通道门 2 | 次通道 | 次通道门 1 |
| 测量 | 均值功率 | 均值功率 | 均值功率 |

### 13）iDEN

如下设置中，没有列举的部分与 DEFault 相同。

表3.57　　iDEN预置状态

| 命令 | 设置 | 说明 |
|---|---|---|
| [SENS[1]]\|SENS2:AVER:COUN | 64 | 滤波长度 |
| [SENS[1]]\|SENS2:FREQ[:CW\|:FIX] | 800MHz | 通道频率 |
| [SENS[1]]\|SENS2:SWE[1]\|2\|3\|4:OFFS:TIME | 0 | 设置门的开始时间 |
| [SENS[1]]\|SENS2:SWE[1]\|2\|3\|4:TIME | 门 1：15ms<br>门 2：90ms<br>门 3：160us<br>其它：0 | 设置门的长度 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRAC:LIM:LOW | -50dBm | 迹线显示的下限 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRAC:LIM:UPP | 30dBm | 迹线显示的上限 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRACe:OFFSet:TIME | 0 | 设置迹线的最小显示时间 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRACe:TIME | 100ms | 设置迹线的显示时间长度 |
| TRIG[:SEQ]:DEL | 0 | 触发延时 |
| TRIG[:SEQ]:LEV | -5 dBm | 触发电平 |
| TRIG[:SEQ]:SLOP | POS | 上升沿触发 |
| TRIG[:SEQ[1]\|2]:SOUR | INT1 | 触发源 |

表3.58　　iDEN窗口测量设置

| 功能 | 设置 |
|---|---|
| **显示设置** | |
| 上窗口 | 见表 3.59 |
| 下窗口 | 见表 3.59 |
| **窗口/测量设置** | |
| 上窗口上测量（UU） | |
| 输入 | 主通道门 1 |
| 测量 | 均值功率 |
| 上窗口下测量（UL） | |
| 输入 | 见表 3.59 |
| 测量 | 见表 3.59 |
| 下窗口上测量（LU） | |
| 输入 | 见表 3.59 |
| 测量 | 见表 3.59 |
| 下窗口下测量（LL） | |
| 输入 | 见表 3.59 |
| 测量 | 见表 3.59 |

表3.59　　iDEN次通道预置状态

| 功能 | 次通道探头 | | |
|---|---|---|---|
| | 未接探头 | CW 探头 | 峰值探头 |
| **显示设置** | | | |
| 上窗口 | 单数值 | 双数值 | 双数值 |
| 下窗口 | 双数值 | 双数值 | 双数值 |
| **窗口/测量设置** | | | |
| 上窗口下测量（UL） | | | |
| 输入 | DEF | 主通道门 1 | 主通道门 1 |
| 测量 | DEF | 峰值 | 峰值 |
| 下窗口上测量（LU） | | | |
| 输入 | 主通道门 1 | 主通道门 1 | 次通道门 1 |
| 测量 | 峰值 | 峰均比 | 均值功率 |
| 下窗口下测量（LL） | | | |
| 输入 | 主通道门 1 | 次通道 | 次通道门 1 |
| 测量 | 峰均比 | 均值功率 | 峰均比 |

### 14）DVB

如下设置中，没有列举的部分与 DEFault 相同。

表3.60　　DVB：预置状态

| 命令 | 设置 | 说明 |
|---|---|---|
| [SENS[1]]\|SENS2:AVER:COUN | 8 | 滤波长度 |
| [SENS[1]]\|SENS2:FREQ[:CW\|:FIX] | 660MHz | 通道频率 |
| [SENS[1]]\|SENS2:SWE[1]\|2\|3\|4:OFFS:TIME | 门 1：10us<br>其它：0 | 设置门的开始时间 |
| [SENS[1]]\|SENS2:SWE[1]\|2\|3\|4:TIME | 门 1：15ms<br>门 2：90ms<br>其它：0 | 设置门的长度 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRAC:LIM:LOW | -50dBm | 迹线显示的下限 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRAC:LIM:UPP | 30dBm | 迹线显示的上限 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRACe:OFFSet:TIME | 0 | 设置迹线的最小显示时间 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRACe:TIME | 100ms | 设置迹线的显示时间长度 |
| TRIG[:SEQ]:DEL | 0 | 触发延时 |
| TRIG[:SEQ]:LEV | -5 dBm | 触发电平 |
| TRIG[:SEQ]:SLOP | POS | 上升沿触发 |
| TRIG[:SEQ[1]\|2]:SOUR | INT1 | 触发源 |

表3.61　　DVB：窗口测量设置

| 功能 | 设置 |
|---|---|
| **显示设置** | |
| 上窗口 | 见表 3.62 |
| 下窗口 | 见表 3.62 |
| **窗口/测量设置** | |
| 上窗口上测量（UU） | |
| 输入 | 主通道门 1 |
| 测量 | 均值功率 |
| 上窗口下测量（UL） | |
| 输入 | 见表 3.62 |
| 测量 | 见表 3.62 |
| 下窗口上测量（LU） | |
| 输入 | 见表 3.62 |
| 测量 | 见表 3.62 |
| 下窗口下测量（LL） | |
| 输入 | 见表 3.62 |
| 测量 | 见表 3.62 |

表3.62　　DVB：次通道预置状态

| 功能 | 次通道探头 | | |
|---|---|---|---|
| | 未接探头 | CW 探头 | 峰值探头 |
| **显示设置** | | | |
| 上窗口 | 单数值 | 双数值 | 双数值 |
| 下窗口 | 双数值 | 双数值 | 双数值 |
| **窗口/测量设置** | | | |
| 上窗口下测量（UL） | | | |
| 输入 | DEF | 主通道门 1 | 主通道门 1 |
| 测量 | DEF | 峰值 | 峰值 |
| 下窗口上测量（LU） | | | |
| 输入 | 主通道门 1 | 主通道门 2 | 次通道门 1 |
| 测量 | 峰均比 | 均值功率 | 均值功率 |
| 下窗口下测量（LL） | | | |
| 输入 | 主通道门 2 | 次通道 | 次通道门 1 |
| 测量 | 均值功率 | 均值功率 | 峰均比 |

### 15) WiMAX

Worldwide Interoperability for Microwave Access（微波存取全球互通）。

将此技术与需要授权或免授权的微波设备相结合之后，由于成本较低，将扩大宽带无线市场，改善企业与服务供应商的认知度。

如下设置中，没有列举的部分与 DEFault 相同。

表3.63　　WiMAX预置状态

| 命令 | 设置 | 说明 |
|---|---|---|
| [SENS[1]]\|SENS2:FREQ[:CW\|:FIX] | 3.5GHz | 通道频率 |
| [SENS[1]]\|SENS2:SWE[1]\|2\|3\|4:OFFS:TIME | 门 2：102us<br>其它：0 | 设置门的开始时间 |
| [SENS[1]]\|SENS2:SWE[1]\|2\|3\|4:TIME | 门 1：102us<br>门 2：306us<br>其它：0 | 设置门的长度 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRAC:LIM:LOW | -50dBm | 迹线显示的下限 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRAC:LIM:UPP | 30dBm | 迹线显示的上限 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRACe:OFFSet:TIME | 0 | 设置迹线的最小显示时间 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRACe:TIME | 1ms | 设置迹线的显示时间长度 |
| TRIG[:SEQ]:DEL | -200us | 触发延时 |
| TRIG[:SEQ]:LEV | -5 dBm | 触发电平 |
| TRIG[:SEQ]:SLOP | POS | 上升沿触发 |
| TRIG[:SEQ[1]\|2]:SOUR | INT1 | 触发源 |

表3.64　　WiMAX窗口测量设置

| 功能 | 设置 |
|---|---|
| **显示设置** | |
| 上窗口 | 双数字 |
| 下窗口 | 双数字 |
| **窗口/测量设置** | |
| 上窗口上测量（UU） | |
| 输入 | 主通道门 1 |
| 测量 | 均值功率 |
| 上窗口下测量（UL） | |
| 输入 | 主通道门 1 |
| 测量 | 峰均比 |
| 下窗口上测量（LU） | |
| 输入 | 见表 3.65 |
| 测量 | 见表 3.65 |
| 下窗口下测量（LL） | |
| 输入 | 见表 3.65 |
| 测量 | 见表 3.65 |

表3.65 WiMAX次通道预置状态

| 功能 | 次通道探头 | | |
|---|---|---|---|
| | 未接探头 | CW 探头 | 峰值探头 |
| **窗口/测量设置** | | | |
| 下窗口上测量（LU） | | | |
| 输入 | 主通道门 2 | 主通道门 2 | 次通道门 1 |
| 测量 | 均值功率 | 均值功率 | 均值功率 |
| 下窗口下测量（LL） | | | |
| 输入 | 主通道门 2 | 次通道 | 次通道门 1 |
| 测量 | 峰均比 | 均值功率 | 峰均比 |

### 16) DME

如下设置中，没有列举的部分与 DEFault 相同。

表3.66 DME预置状态

| 命令 | 设置 | 说明 |
|---|---|---|
| [SENS[1]]\|SENS2:AVER:COUN | 32 | 滤波长度 |
| [SENS[1]]\|SENS2:FREQ[:CW\|:FIX] | 1.1GHz | 通道频率 |
| [SENS[1]]\|SENS2:SWE[1]\|2\|3\|4:OFFS:TIME | 门 1：-2us<br>门 2：8us<br>其它：0 | 设置门的开始时间 |
| [SENS[1]]\|SENS2:SWE[1]\|2\|3\|4:TIME | 门 1：8us<br>门 2：50us<br>其它：0 | 设置门的长度 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRAC:LIM:LOW | -50dBm | 迹线显示的下限 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRAC:LIM:UPP | 30dBm | 迹线显示的上限 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRACe:OFFSet:TIME | 0 | 设置迹线的最小显示时间 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRACe:TIME | 100us | 设置迹线的显示时间长度 |
| TRACe[1]\|2:DEFine:TRANsition:REFerence | 1%，81% | 脉冲跳变参考。 |
| TRIG[:SEQ]:DEL | -3us | 触发延时 |
| TRIG[:SEQ]:LEV | -5 dBm | 触发电平 |
| TRIG[:SEQ]:SLOP | POS | 上升沿触发 |
| TRIG[:SEQ[1]\|2]:SOUR | INT1 | 触发源 |

表3.67　　DME窗口测量设置

| 功能 | 设置 |
|---|---|
| **显示设置** | |
| 上窗口 | 见表 3.68 |
| 下窗口 | 见表 3.68 |
| **窗口/测量设置** | |
| 上窗口上测量（UU） | |
| 输入 | 见表 3.68 |
| 测量 | 见表 3.68 |
| 上窗口下测量（UL） | |
| 输入 | 见表 3.68 |
| 测量 | 见表 3.68 |
| 下窗口上测量（LU） | |
| 输入 | 见表 3.68 |
| 测量 | 见表 3.68 |
| 下窗口下测量（LL） | |
| 输入 | 见表 3.68 |
| 测量 | 见表 3.68 |

表3.68　　DME次通道预置状态

| 功能 | 次通道探头 | | |
|---|---|---|---|
| | 未接探头 | CW 探头 | 峰值探头 |
| **显示设置** | | | |
| 上窗口 | 迹线显示 | 双数值 | 双数值 |
| 下窗口 | 双数值 | 双数值 | 双数值 |
| **窗口/测量设置** | | | |
| 上窗口上测量（UU） | | | |
| 输入 | 主通道门 1 | 主通道门 1 | 主通道门 1 |
| 测量 | 均值功率 | 峰值 | 峰值 |
| 上窗口下测量（UL） | | | |
| 输入 | 主通道门 1 | 主通道门 2 | 主通道门 1 |
| 测量 | 均值功率 | 峰值 | 峰值 |
| 下窗口上测量（LU） | | | |
| 输入 | 主通道门 2 | 主通道门 1 | 次通道门 1 |
| 测量 | 均值功率 | 均值功率 | 均值功率 |
| 下窗口下测量（LL） | | | |
| 输入 | 主通道门 1 | 次通道 | 次通道门 2 |
| 测量 | 峰值 | 均值功率 | 均值功率 |

### 17）DMEPRT

如下设置中，没有列举的部分与 DEFault 相同。

表3.69　　DME-PRT预置状态

| 命令 | 设置 | 说明 |
|---|---|---|
| [SENS[1]]\|SENS2:AVER:COUN | 32 | 滤波长度 |
| [SENS[1]]\|SENS2:FREQ[:CW\|:FIX] | 1.1GHz | 通道频率 |
| [SENS[1]]\|SENS2:SWE[1]\|2\|3\|4:OFFS:TIME | 门 2：8us<br>其它：0 | 设置门的开始时间 |
| [SENS[1]]\|SENS2:SWE[1]\|2\|3\|4:TIME | 门 1：6us<br>门 2：50us<br>其它：0 | 设置门的长度 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRAC:LIM:LOW | -50dBm | 迹线显示的下限 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRAC:LIM:UPP | 30dBm | 迹线显示的上限 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRACe:OFFSet:TIME | 0 | 设置迹线的最小显示时间 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRACe:TIME | 100us | 设置迹线的显示时间长度 |
| TRACe[1]\|2:DEFine:TRANsition:REFerence | 0.25%，9% | 脉冲跳变参考。 |
| TRIG[:SEQ]:DEL | -2us | 触发延时 |
| TRIG[:SEQ]:LEV | -5 dBm | 触发电平 |
| TRIG[:SEQ]:SLOP | POS | 上升沿触发 |
| TRIG[:SEQ[1]\|2]:SOUR | INT1 | 触发源 |

表3.70　　DME-PRT窗口测量设置

| 功能 | 设置 |
|---|---|
| **显示设置** | |
| 上窗口 | 见表 3.71 |
| 下窗口 | 见表 3.71 |
| **窗口/测量设置** | |
| 上窗口上测量（UU） | |
| 输入 | 见表 3.71 |
| 测量 | 见表 3.71 |
| 上窗口下测量（UL） | |
| 输入 | 见表 3.71 |
| 测量 | 见表 3.71 |
| 下窗口上测量（LU） | |
| 输入 | 见表 3.71 |
| 测量 | 见表 3.71 |
| 下窗口下测量（LL） | |
| 输入 | 见表 3.71 |
| 测量 | 见表 3.71 |

表3.71　　DME-PRT次通道预置状态

| 功能 | 次通道探头 | | |
|---|---|---|---|
| | 未接探头 | CW 探头 | 峰值探头 |
| **显示设置** | | | |
| 上窗口 | 迹线显示 | 双数值 | 双数值 |
| 下窗口 | 双数值 | 双数值 | 双数值 |
| **窗口/测量设置** | | | |
| 上窗口上测量（UU） | | | |
| 输入 | 主通道门 1 | 主通道门 1 | 主通道门 1 |
| 测量 | 均值功率 | 峰值 | 峰值 |
| 上窗口下测量（UL） | | | |
| 输入 | 主通道门 1 | 主通道门 2 | 主通道门 1 |
| 测量 | 均值功率 | 峰值 | 峰值 |
| 下窗口上测量（LU） | | | |
| 输入 | 主通道门 2 | 主通道门 1 | 次通道门 1 |
| 测量 | 均值功率 | 均值功率 | 均值功率 |
| 下窗口下测量（LL） | | | |
| 输入 | 主通道门 1 | 次通道 | 次通道门 2 |
| 测量 | 峰值 | 均值功率 | 均值功率 |

### 18）HSDPA

如下设置中，没有列举的部分与 DEFault 相同。

表3.72　　HSDPA预置状态

| 命令 | 设置 | 说明 |
|---|---|---|
| [SENS[1]]\|SENS2:AVER:COUN | 64 | 滤波长度 |
| [SENS[1]]\|SENS2:FREQ[:CW\|:FIX] | 1.9GHz | 通道频率 |
| [SENS[1]]\|SENS2:SWE[1]\|2\|3\|4:OFFS:TIME | 0 | 设置门的开始时间 |
| [SENS[1]]\|SENS2:SWE[1]\|2\|3\|4:TIME | 门 1：10ms<br>其它：0 | 设置门的长度 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRAC:LIM:LOW | -50dBm | 迹线显示的下限 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRAC:LIM:UPP | 30dBm | 迹线显示的上限 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRACe:OFFSet:TIME | 0 | 设置迹线的最小显示时间 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRACe:TIME | 10ms | 设置迹线的显示时间长度 |
| TRIG[:SEQ]:DEL | 0 | 触发延时 |
| TRIG[:SEQ]:LEV | -5 dBm | 触发电平 |
| TRIG[:SEQ]:SLOP | POS | 上升沿触发 |
| TRIG[:SEQ[1]\|2]:SOUR | INT1 | 触发源 |

表3.73　　HSDPA窗口测量设置

| 功能 | 设置 |
|---|---|
| **显示设置** | |
| 上窗口 | 见表 3.74 |
| 下窗口 | 见表 3.74 |
| **窗口/测量设置** | |
| 上窗口上测量（UU） | |
| 输入 | 主通道门 1 |
| 测量 | 均值功率 |
| 上窗口下测量（UL） | |
| 输入 | 见表 3.74 |
| 测量 | 见表 3.74 |
| 下窗口上测量（LU） | |
| 输入 | 见表 3.74 |
| 测量 | 见表 3.74 |
| 下窗口下测量（LL） | |
| 输入 | 见表 3.74 |
| 测量 | 见表 3.74 |

表3.74　　HSDPA次通道预置状态

| 功能 | 次通道探头 | | |
|---|---|---|---|
| | 未接探头 | CW 探头 | 峰值探头 |
| **显示设置** | | | |
| 上窗口 | 单数值 | 双数值 | 双数值 |
| 下窗口 | 双数值 | 双数值 | 双数值 |
| **窗口/测量设置** | | | |
| 上窗口下测量（UL） | | | |
| 输入 | DEF | 主通道门 1 | 主通道门 1 |
| 测量 | DEF | 峰值 | 峰值 |
| 下窗口上测量（LU） | | | |
| 输入 | 主通道门 1 | 主通道门 1 | 次通道门 1 |
| 测量 | 峰值 | 峰均比 | 均值功率 |
| 下窗口下测量（LL） | | | |
| 输入 | 主通道门 1 | 次通道 | 次通道门 1 |
| 测量 | 峰均比 | 均值功率 | 峰均比 |

### 19) LTE

如下设置中，没有列举的部分与 DEFault 相同。

表3.75　　LTE预置状态

| 命令 | 设置 | 说明 |
|---|---|---|
| [SENS[1]]\|SENS2:FREQ[:CW\|:FIX] | 2.0GHz | 通道频率 |
| [SENS[1]]\|SENS2:SWE[1]\|2\|3\|4:OFFS:TIME | 0 | 设置门的开始时间 |
| [SENS[1]]\|SENS2:SWE[1]\|2\|3\|4:TIME | 门 1：1.2ms<br>门 2：10ms<br>其它：0 | 设置门的长度 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRAC:LIM:LOW | -50dBm | 迹线显示的下限 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRAC:LIM:UPP | 30dBm | 迹线显示的上限 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRACe:OFFSet:TIME | -10.2ms | 设置迹线的最小显示时间 |
| [SENS[1]]\|SENS2:TRACe:TIME | 20ms | 设置迹线的显示时间长度 |
| TRIG[:SEQ]:DEL | 0 | 触发延时 |
| TRIG[:SEQ]:LEV | 自动 | 触发电平 |
| TRIG[:SEQ]:SLOP | POS | 上升沿触发 |
| TRIG[:SEQ[1]\|2]:SOUR | INT1 | 触发源 |

表3.76　　LTE窗口测量设置

| 功能 | 设置 |
|---|---|
| **显示设置** | |
| 上窗口 | 见表 3.77 |
| 下窗口 | 见表 3.77 |
| **窗口/测量设置** | |
| 上窗口上测量（UU） | |
| 输入 | 主通道门 1 |
| 测量 | 均值功率 |
| 上窗口下测量（UL） | |
| 输入 | 见表 3.77 |
| 测量 | 见表 3.77 |
| 下窗口上测量（LU） | |
| 输入 | 见表 3.77 |
| 测量 | 见表 3.77 |
| 下窗口下测量（LL） | |
| 输入 | 见表 3.77 |
| 测量 | 见表 3.77 |

表3.77　　LTE次通道预置状态

| 功能 | 次通道探头 | | |
|---|---|---|---|
| | 未接探头 | CW 探头 | 峰值探头 |
| **显示设置** | | | |
| 上窗口 | 迹线 | 迹线 | 迹线 |
| 下窗口 | 双数值 | 双数值 | 双数值 |
| **窗口/测量设置** | | | |
| 上窗口下测量（UL） | | | |
| 输入 | DEF | DEF | DEF |
| 测量 | DEF | DEF | DEF |
| 下窗口上测量（LU） | | | |
| 输入 | 主通道门 1 | 主通道门 1 | 主通道门 1 |
| 测量 | 峰值 | 峰值 | 峰值 |
| 下窗口下测量（LL） | | | |
| 输入 | 主通道门 1 | 主通道门 1 | 主通道门 1 |
| 测量 | 峰均比 | 峰均比 | 峰均比 |

## :SYSTem:REMote

**功能**: 锁定除“本地”按键之外的其它按键。在状态栏显示“远控”(RMT)。前面板的键盘操作被禁止，需要解除锁定时，请按“本地”键。或者发送“SYST:LOC”命令。

**查询**: 不支持

**设置**: :SYSTem:REMote

**举例**: SYST:REM

## :SYSTem:RWLock

**功能**: 锁定包括“本地”按键所有按键。在状态栏显示“远控”(RMT)。前面板的键盘操作被禁止，需要解除锁定时，只有一种方式，即发送“SYST:LOC”命令。

**查询**: 不支持

**设置**: :SYSTem:RWLock

**举例**: SYST:RWL

## :SYSTem:TIME

**功能**: 查询或设置时间。

**查询**: :SYSTem:TIME? [MIN|MAX, MIN|MAX, MIN|MAX]

**设置**: :SYSTem:TIME <数值数据 1>，<数值数据 2>，<数值数据 3>

<数值数据 1>，<数值数据 2>，<数值数据 3>分别代表时分秒，形式为 MIN，MAX，DEF，UP，DOWN，<NR1>

其中，DEF，UP，DOWN，<NR1>仅用于设置。

UP 表示在当前的时、分、秒基础上递增一小时、一分钟、一秒钟。

DOWN 表示在当前的时、分、秒基础上递减一小时、一分钟、一秒钟。

DEF 表示不变。

**举例**:

| | |
|---|---|
| SYST:TIME? | 查询当前时间。 |
| SYST:TIME? MAX,MAX,MIN | 查询可设置的最大小时、最大分钟和最小秒。 |
| SYST:TIME UP,DEF,DEF | 当前时间递增一小时。 |
| SYST:TIME DEF,UP,DEF | 当前时间递增一分。 |
| SYST:TIME DEF,DEF,DOWN | 当前时间递减一秒。 |
| SYST:TIME DEF,DEF,1 | 时和分不变，秒设置为 1。 |
| SYST:TIME 18,58,26 | 设置为 18：58：26。 |

## :SYSTem:VERSion?

**功能**: 查询微波功率计使用的 SCPI 版本号。返回形式为 YYYY.X，其中，YYYY 表示年份，X 表示版本号。本案返回 1999.0。

**查询**: :SYSTem:VERSion?

**设置**: 不支持

**举例**: SYST:VERS?

## 3.3.13 迹线子系统命令（TRACe）


- :TRACe[1]|2[:DATA]? ..... 176
- :TRACe[1]|2:DEFine:DURation:REFerence ..... 176
- :TRACe[1]|2:DEFine:TRANsition:REFerence ..... 177
- :TRACe[1]|2:MEASurement:INSTant:REFerence? ..... 177
- :TRACe[1]|2:MEASurement:PULSe:DCYCle? ..... 178
- :TRACe[1]|2:MEASurement:PULSe:DURation? ..... 178
- :TRACe[1]|2:MEASurement:PULSe:PERiod? ..... 178
- :TRACe[1]|2:MEASurement:PULSe:SEParation? ..... 178
- :TRACe[1]|2:MEASurement:REFerence? ..... 179
- :TRACe[1]|2:MEASurement:TRANsition:NEGative:DURation? ..... 179
- :TRACe[1]|2:MEASurement:TRANsition:NEGative:OCCurence? ..... 179
- :TRACe[1]|2:MEASurement:TRANsition:POSitive:DURation? ..... 179
- :TRACe[1]|2:MEASurement:TRANsition:POSitive:OCCurence? ..... 180
- :TRACe[1]|2:UNIT ..... 180


### :TRACe[1]|2[:DATA]?

**功能:** 查询指定通道的脉冲测量迹线数据。
输入参数不予考虑，保留参数的目录是为了与 N1911/2 的命令兼容。
返回的数据格式为 IEEE488.2 的第 7.7.6 节的<任意数据块>。

```
#nNNN...Nddd......ddd<LF>
││ │     └ 数据    └── 换行符，表明数据块结束。
││ └──     数据长度（即 d 的字节数）
│└───      数据长度的位数（即 N 的位数）
└──        数据块的开始的标记。
```

每个迹线的数据元素的格式为 IEEE754 32 位浮点数据，即 4 个字节。由于迹线的点数始终为 501 点，故数据块的形式为#42004…..<LF>中，n = 4，N = 2004。

**查询:** :TRACe[1]|2[:DATA]? [字符数据]
<字符数据>的形式为：HRESolution；MRESolution；LRESolution
参数可以省略，且不予考虑。

**设置:** 不支持

**举例:** TRAC2? MRES 查询通道 B 的脉冲测量迹线数据。

**限制:** 仅对峰值探头（8170X）有效。

**错误信息:** 如果给定通道没有波形显示，则提示-221,"Settings conflict"。

### :TRACe[1]|2:DEFine:DURation:REFerence

**功能:** 查询或设置用于计算脉冲持续时间（即脉冲宽度）所用的参考值。

**查询:** :TRACe[1]|2:DEFine:DURation:REFerence? [MIN|MAX]

**设置**: :TRACe[1]|2:DEFine:DURation:REFerence <数值数据>
数值数据的有效值为：DEF，MIN，MAX，<NRf>，其中 DEF 和<NRf>仅用于设置。
<NRf>的范围为 0 到 100，DEF 为 50。

**举例**: TRAC1:DEF:DUR:REF? 查询通道 A 计算脉冲持续时间的参考值。
TRAC2:DEF:DUR:REF 50 设置通道 B 计算脉冲持续时间的参考值为 50%。

**限制**: 仅对峰值探头（8170X）有效。

**复位状态**: 缺省值为 50%（DEF）。

## :TRACe[1]|2:DEFine:TRANsition:REFerence

**功能**: 查询或设置用于计算脉冲跳变持续时间（上升时间或下降时间）的参考值。

**查询**: :TRACe[1]|2:DEFine:TRANsition:REFerence?

**设置**: :TRACe[1]|2:DEFine:TRANsition:REFerence <数值数据 1>，<数值数据 2>
数值数据 1 和 2 的有效值为：DEF，MIN，MAX，<NRf>，其中 DEF 和<NRf>仅用于设置。
<NRf>的范围为 0 到 100，
<数值数据 1>的 DEF 为 10，
<数值数据 2>的 DEF 为 90

**举例**: TRAC1:DEF:TRAN:REF? 查询通道 A 计算脉冲跳变持续时间的参考值。
TRAC1:DEF:TRAN:REF 20,80 设置通道 A 计算脉冲跳变持续时间的参考值为 20%和 80%。
TRAC2:DEF:TRAN:REF DEF,DEF 设置通道 B 计算脉冲跳变持续时间的参考值为 10%和 90%。

**限制**: 仅对峰值探头（8170X）有效。

**复位状态**: 缺省值分别为 10%和 90%

## :TRACe[1]|2:MEASurement:INSTant:REFerence?

**功能**: 查询迹线波形与给定参考值相交的时刻，参数是百分比，如 10 表示 10%。
计算给定功率（记为 Px）处的时刻，记为 tx，
Px = Pbot + (Ptop - Pbot) * x / 100
Ptop，Pbot 分别指顶部功率和底部功率，单位均为线性单位，如 mW。x 是百分比的形式，范围为-25 到 125
如果 Px 计算后小于当前功率缓冲区中最小功率，则取最小功率；如果 Px 计算后超过峰值功率，则取峰值功率。
Px = max(Pmin，min(Pmax，Px))
如果有多个时刻，则只返回第一个时刻。
遍历整个功率缓冲区，找出两个点，记两个点的功率分别为 P1，P2，时间分别为 t1，t2，有两种情况：
1）使得第一点的功率小于或等于 Px，后一个点的功率大于或等于 Px。
2）使得第一点的功率大于或等于 Px，后一个点的功率小于或等于 Px。
利用线性插值 tx = t1 + (t2 - t1) * (Px - P1) / (P2 - P1)

**查询**: :TRACe[1]|2:MEASurement:INSTant:REFerence? <数值数据>

数值数据的有效值为：MIN，MAX，<NRf>。
<NRf>的范围为-25 到 125。

**设置**: 不支持

**举例**: TRAC2:MEAS:INST:REF? 28 查询通道 B 迹线波形与参考值为 28%相交的时刻

**限制**: 仅对峰值探头（8170X）有效。

## :TRACe[1]|2:MEASurement:PULSe:DCYCle?

**功能**: 查询脉冲的占空比。

**查询**: :TRACe[1]|2:MEASurement:PULSe:DCYCle?

**设置**: 不支持

**举例**: TRAC:MEAS:PULS:DCYC? 查询通道 A 的脉冲的占空比。

**限制**: 仅对峰值探头（8170X）有效。

**说明**: 如果测量的占空比无效，则返回“9.91E37”

**错误信息**: 如果给定通道没有连接探头，或者连接了 CW 探头，则提示“-241,"缺少硬件"”；
如果为自由运行方式，则提示“-221,”Settings conflict””。

## :TRACe[1]|2:MEASurement:PULSe:DURation?

**功能**: 查询脉冲持续时间（即脉冲宽度）。

**查询**: :TRACe[1]|2:MEASurement:PULSe:DURation?

**设置**: 不支持

**举例**: TRAC2:MEAS:PULS:DUR? 查询通道 B 的脉冲持续时间。

**限制**: 仅对峰值探头（8170X）有效。

**说明**: 如果测量的脉冲宽度无效，则返回“9.91E37”

**错误信息**: 如果给定通道没有连接探头，或者连接了 CW 探头，则提示“-241,"缺少硬件"”；
如果为自由运行方式，则提示“-221,”Settings conflict””。

## :TRACe[1]|2:MEASurement:PULSe:PERiod?

**功能**: 查询脉冲周期。

**查询**: :TRACe[1]|2:MEASurement:PULSe:PERiod?

**设置**: 不支持

**举例**: TRAC2:MEAS:PULS:PER? 查询通道 B 的脉冲周期。

**限制**: 仅对峰值探头（8170X）有效。

**说明**: 如果测量的周期无效，则返回“9.91E37”

**错误信息**: 如果给定通道没有连接探头，或者连接了 CW 探头，则提示“-241,"缺少硬件"”；
如果为自由运行方式，则提示“-221,”Settings conflict””。

## :TRACe[1]|2:MEASurement:PULSe:SEParation?

**功能**: 查询脉冲间隔时间（或者脉冲关闭时间）。

**查询**: :TRACe[1]|2:MEASurement:PULSe:SEParation?

**设置**: 不支持

**举例**: TRAC2:MEAS:PULS:SEP? 查询通道 B 的脉冲间隔时间（脉冲关闭时间）。
**限制**: 仅对峰值探头（8170X）有效。
**说明**: 如果测量值无效，则返回“9.91E37”
**错误信息**: 如果给定通道没有连接探头，或者连接了 CW 探头，则提示“-241,"缺少硬件"”；
如果为自由运行方式，则提示“-221,”Settings conflict””。

## :TRACe[1]|2:MEASurement:REFerence?

**功能**: 查询给定参考值的功率。
算法: $P_{x\%} = P_{0\%} + x/100 \times (P_{100\%} - P_{0\%})$
单位均为线性单位。
**查询**: :TRACe[1]|2:MEASurement:REFerence? <数值数据>
数值数据的有效值为：为 0 到 100。
**设置**: 不支持
**举例**: TRAC1:MEAS:REF? 100 查询通道 A 的顶部功率。
**限制**: 仅对峰值探头（8170X）有效。
**错误信息**: 如果给定通道没有连接探头，或者连接了 CW 探头，则提示“-241,"缺少硬件"”；
如果为自由运行方式，则提示“-221,”Settings conflict””。

## :TRACe[1]|2:MEASurement:TRANsition:NEGative:DURation?

**功能**: 查询脉冲负跳变持续（即下降）时间。
**查询**: :TRACe[1]|2:MEASurement:TRANsition:NEGative:DURation?
**设置**: 不支持
**举例**: TRAC1:MEAS:TRAN:NEG:DUR? 查询下降时间。
**说明**: 如果测量值无效，则返回“9.91E37”
**限制**: 仅对峰值探头（8170X）有效。
**错误信息**: 如果给定通道没有连接探头，或者连接了 CW 探头，则提示“-241,"缺少硬件"”；
如果为自由运行方式，则提示“-221,”Settings conflict””。

## :TRACe[1]|2:MEASurement:TRANsition:NEGative:OCCurence?

**功能**: 查询脉冲负跳变（即下降）时刻。
**查询**: :TRACe[1]|2:MEASurement:TRANsition:NEGative:OCCurence?
**设置**: 不支持
**举例**: TRAC1:MEAS:TRAN:NEG:OCC?
**限制**: 仅对峰值探头（8170X）有效。
**错误信息**: 如果给定通道没有连接探头，或者连接了 CW 探头，则提示“-241,"缺少硬件"”；
如果为自由运行方式，则提示“-221,”Settings conflict””。

## :TRACe[1]|2:MEASurement:TRANsition:POSitive:DURation?

**功能**: 查询脉冲正跳变持续（即上升）时间。
**查询**: :TRACe[1]|2:MEASurement:TRANsition:POSitive:DURation?

**设置**: 不支持
**举例**: TRAC1:MEAS:TRAN:POS:DUR? 查询上升时间。
**限制**: 仅对峰值探头（8170X）有效。
**错误信息**: 如果给定通道没有连接探头，或者连接了 CW 探头，则提示“-241,"缺少硬件"”；如果为自由运行方式，则提示“-221,”Settings conflict””。

### :TRACe[1]|2:MEASurement:TRANsition:POSitive:OCCurence?

**功能**: 查询脉冲正跳变（即上升）时刻。
**查询**: :TRACe[1]|2:MEASurement:TRANsition:POSitive:OCCurence?
**设置**: 不支持
**举例**: TRAC1:MEAS:TRAN:POS:OCC?
**限制**: 仅对峰值探头（8170X）有效。
**错误信息**: 如果给定通道没有连接探头，或者连接了 CW 探头，则提示“-241,"缺少硬件"”；如果为自由运行方式，则提示“-221,”Settings conflict””。

### :TRACe[1]|2:UNIT

**功能**: 查询或设置给定通道的迹线单位。
**查询**: :TRACe[1]|2:UNIT?
**设置**: :TRACe[1]|2:UNIT <DBM|W>
**举例**: TRAC2:UNIT DBM 设置通道 B 的迹线单位为 dBm。
**限制**: 仅对峰值探头（8170X）有效。

## 3.3.14 触发子系统命令（INITiate/TRIGger）


- :ABORt[1]|2 ..... 181
- :INITiate[1]|2:CONTinuous ..... 181
- :INITiate:CONTinuous:ALL ..... 181
- :INITiate:CONTinuous:SEQuence[1]|2 ..... 182
- :INITiate[1]|2[:IMMediate] ..... 182
- :INITiate[:IMMediate]:ALL ..... 182
- :INITiate[:IMMediate]:SEQuence[1]|2 ..... 182
- :TRIGger[1]|2[:IMMediate] ..... 182
- :TRIGger:MODE ..... 183
- :TRIGger[:SEQuence[1]|2]:POSition ..... 183
- :TRIGger[:SEQuence[1]|2]:DELay ..... 183
- :TRIGger[:SEQuence[1]|2]:HOLDoff ..... 184
- :TRIGger[:SEQuence[1]|2]:IMMediate ..... 184
- :TRIGger[:SEQuence]:LEVel ..... 184
- :TRIGger[:SEQuence]:LEVel:AUTO ..... 185
- :TRIGger[:SEQuence]:SLOPe ..... 185

- :TRIGger[:SEQuence[1]|2]:SOURce .....185
- :TRIGger[1]|2:SOURce .....186

## :ABORt[1]|2

**功能**: 停止微波功率计相应通道的测量。发送 INITiate:CONTinuous ON 后，重启测量。
**查询**: 不支持
**设置**: ABORt[1]|2
**举例**: ABOR 停止测量通道 A。
ABOR2 停止测量通道 B。
**说明**: 本微波功率计没有设置触发空闲状态，即触发一直处于等待状态。

## :INITiate[1]|2:CONTinuous

**功能**: 查询或设置功率计的指定通道的触发状态：单步和连续
当设置为单步（OFF）时，等待触发直到设置为连续（ON），或者接收到 INITiate:IMMediate。
该命令与 INITiate:CONTinuous:SEQuence[1]|2 等价
**查询**: :INITiate[1]|2:CONTinuous?
**设置**: :INITiate[1]|2:CONTinuous <布尔数据>
OFF|0 单步
ON|1 连续
**举例**: INIT2:CONT? 查询通道 B 的触发状态，0 单步；1 连续。
INIT:CONT ON 设置通道 A 为连续触发状态。
**说明**: 对于 CW 探头，不能设置为单步触发和连续触发；对于参数 OFF，相当于停止测量停，对于参数 ON，相当于启动测量。
**复位状态**: 设置为 ON

## :INITiate:CONTinuous:ALL

**功能**: 查询或设置微波功率计的所有通道的触发状态：单步和连续
当设置为单步（OFF）时，等待触发直到设置为连续（ON），或者接收到 INITiate:IMMediate。
**查询**: :INITiate:CONTinuous:ALL?
**设置**: :INITiate:CONTinuous:ALL <布尔数据>
OFF|0 单步
ON|1 连续
**举例**: INIT:CONT:ALL? 查询所有通道的触发状态，所有通道均为连续触发时，为 1，否则为 0。
INIT:CONT:ALL ON 设置所有通道为连续触发状态。
**复位状态**: 设置为 ON

## :INITiate:CONTinuous:SEQuence[1]|2

**功能**: 查询或设置功率计的指定通道的触发状态：单步和连续
当设置为单步（OFF）时，等待触发直到设置为连续（ON），或者接收到 INITiate:IMMediate。
该命令与 INITiate[1]|2:CONTinuous 等价
**查询**: :INITiate:CONTinuous:SEQuence[1]|2?
**设置**: :INITiate:CONTinuous:SEQuence[1]|2 <布尔数据>
OFF|0 单步
ON|1 连续
**举例**: INIT:CONT:SEQ2? 查询通道 B 的触发状态，0 单步；1 连续。
INIT:CONT:SEQ1 ON 设置通道 A 为连续触发状态。

## :INITiate[1]|2[:IMMediate]

**功能**: 设置功率计的指定通道处于等待触发状态。当收到触发事件时，测量开始。
等价命令 INITiate:[IMMediate]:SEQuence[1]|2
**查询**: 不支持
**设置**: :INITiate[1]|2[:IMMediate]
**举例**: INIT2 将功率计的通道 B 设置为等待触发状态。

## :INITiate[:IMMediate]:ALL

**功能**: 设置微波功率计的所有通道处于等待触发状态。当收到触发事件时，测量开始。
**查询**: 不支持
**设置**: :INITiate[:IMMediate][:ALL]
**举例**: INIT:ALL 将微波功率计的所有通道设置为等待触发状态。

## :INITiate[:IMMediate]:SEQuence[1]|2

**功能**: 设置功率计的指定通道处于等待触发状态。当收到触发事件时，测量开始。
等价命令:INITiate[1]|2[:IMMediate]
**查询**: 不支持
**设置**: :INITiate[:IMMediate]:SEQuence[1]|2
**举例**: INIT:SEQ2 将功率计的通道 B 设置为等待触发状态。

## :TRIGger[1]|2[:IMMediate]

**功能**: 该命令使得功率计的指定通道立即处于触发等待状态。
等价命令是:
INITiate[1]|2:[IMMediate]
TRIGger[:SEQuence[1]|2][:IMMediate]
**查询**: 不支持
**设置**: :TRIGger[1]|2[:IMMediate]

**举例**: TRIG2 使得通道 B 立即处于触发等待状态。

## :TRIGger:MODE

**功能**: 查询或设置微波功率计触发模式。

**查询**: :TRIGger:MODE?

**设置**: :TRIGger:MODE <AUTO|NORMal|ALEVel|0|1|2>

AUTO 或 0 设置自动触发模式（如果未检测到触发信号，微波功率计仍然能够测量，但波形显示可能不稳定。）;

NORMal 或 1 设置正常触发模式（如果未检测到触发信号，微波功率计停止测量，直到再次检测到触发信号）;

ALEVel 或 2 设置自动电平触发模式（如果未检测到触发信号，微波功率计自动搜索触发电平）。ALEVel 由 AUTO 和 LEVEL 联合构成。（2436 不支持）。

**举例**: TRIG:MODE? 查询触发模式（0 表示 AUTO，1 表示 NORMal，2 表示 ALEVel）。

TRIG:MODE AUTO 设置为自动触发。

**限制**: 仅对峰值探头（8170X）有效。2436 不支持自动电平触发模式。

**复位状态**: 触发模式设置为自动触发模式。

## :TRIGger[:SEQuence[1]|2]:POSition

**功能**: 查询或设置触发事件在屏幕上的位置。假设触发延迟时间为零，设置触发位置为 LEFT 将使整个迹线后触发，设置为 RIGHT 将将使整个迹线预触发，设置为 MIDDLE 将同时显示触发事件前后的迹线。注意，TRIGger:DELay 命令会影响触发事件的位置。

**查询**: :TRIGger[:SEQuence[1]|2]:POSition?

返回值为 0 到 2，分别表示左中右触发位置。

**设置**: :TRIGger[:SEQuence[1]|2]:POSition <字符数据>

有效的字符数据有:

LEFT 或 0：左触发;

MIDDle 或 1：中间触发;

RIGHt 或 2：右触发。

**举例**: TRIG:POS? 查询通道 A 的触发位置。

TRIG:SEQ2:POS MIDD 设置通道 B 的触发位置为中间触发。

TRIG:SEQ1:POS 1 设置通道 A 的触发位置为中间触发。

**限制**: 只用于脉冲测量模式

**复位状态**: 设置触发位置为中间触发。

## :TRIGger[:SEQuence[1]|2]:DELay

**功能**: 查询或设置触发延时。

**查询**: :TRIGger[:SEQuence[1]|2]:DELay? [MIN|MAX]

**设置**: :TRIGger[:SEQuence[1]|2]:DELay <数值数据>

数值数据的有效值为：DEF，MIN，MAX，<NRf>，其中 DEF 和<NRf>仅用于设置。

<NRf>的范围为-40 到 100 秒
DEF 为 0。
MIN 与当前设置的时基有关，最小值大于等于-40（例如在 10us/格时，该值为-0.04）；
MAX 与当前设置的时基有关，最大值小于等于 100（例如在 10us/格时，该值为 0.04）。

**举例**: TRIG:DEL? 查询触发延时。
TRIG:DEL? MIN 查询可设置的最小触发延时。
TRIG:DEL 1E-4 设置触发延时为 100us。
TRIG:DEL DEF 设置触发延时为缺省值（0 秒）。

**限制**: 仅对峰值探头（8170X）有效。

**说明**: 对于 2436:两个通道的触发延时共享设置；对于 2438：两个通道的触发延时独立。

**复位状态**: 触发延时设置为 0 秒。

## :TRIGger[:SEQuence[1]|2]:HOLDoff

**功能**: 该命令设置功率计的触发释抑，单位为秒。

**查询**: :TRIGger[:SEQuence[1]|2]:HOLDoff? [MIN|MAX]

**设置**: :TRIGger[:SEQuence[1]|2]:HOLDoff <数值数据>
数值数据的有效值为：DEF，MIN，MAX，<NRf>，其中 DEF 和<NRf>仅用于设置。
<NRf>的范围为 1e-6 到 1，DEF 为 1e-6。

**举例**: TRIG:HOLD? 查询当前的触发释抑。
TRIG:HOLD 0.01 设置触发释抑为 10ms。

**限制**: 仅适用于 2438 的峰值探头（8170X）。

**复位状态**: 触发释抑设置为 1e-6 秒。

## :TRIGger[:SEQuence[1]|2]:IMMediate

**功能**: 该命令使得功率计的指定通道立即处于触发等待状态。
等价命令是:INITiate[1]|2:[IMMediate]
TRIGger[1]|2[:IMMediate]

**查询**: 不支持

**设置**: :TRIGger[:SEQuence[1]|2]:IMMediate

**举例**: TRIG:IMM 使得通道 A 立即处于触发等待状态。

## :TRIGger[:SEQuence]:LEVel

**功能**: 查询或设置触发电平。

**查询**: :TRIGger[:SEQuence]:LEVel? [MIN|MAX]

**设置**: :TRIGger[:SEQuence]:LEVel <数值数据>
数值数据的有效值为：DEF，MIN，MAX，<NRf>，其中 DEF 和<NRf>仅用于设置。
<NRf>的范围为-40 到 20dBm（取决于探头），DEF 为 0dBm。

**举例**: TRIG:LEV? 查询当前的触发电平。
TRIG:LEV -3 设置触发电平为-3dBm。

**限制**: 仅适用于峰值探头（8170X）。

**复位状态**：触发电平设置为 0dBm。

## :TRIGger[:SEQuence]:LEVel:AUTO

**功能**：设置微波功率计自动电平触发状态。

**查询**：:TRIGger[:SEQuence]:LEVel:AUTO?

**设置**：:TRIGger[:SEQuence]:LEVel:AUTO <布尔数据>|ONCE|2

<布尔数据>的有效形式为：0，OFF，1，ON。

对于“OFF”或“0”，触发模式设为自动触发：即不搜索触发电平，如果未触发到，则波形显示不稳定。

对于“ON”或“1”，触发模式设为自动电平触发，根据被测信号的功率自动搜索触发电平。

对于“ONCE”或 2，触发模式设为自动电平触发，执行一次触发电平的自动搜索，搜索完成后，触发模式设置为自动触发。

**举例**：

| | |
|---|---|
| TRIG:LEV:AUTO? | 查询自动电平触发模式（0 表示 OFF，1 表示 ON，2 表示 OFF）。 |
| TRIG:LEV:AUTO 2 | 设置为自动电平触发一次，之后关闭自动电平触发。 |

**限制**：仅对峰值探头（8170X）有效。2436 不支持，2438 支持。

**复位状态**：自动电平触发设置为关，即触发模式设置自动触发。

## :TRIGger[:SEQuence]:SLOPe

**功能**：查询或设置触发斜坡。

**查询**：:TRIGger[:SEQuence]:SLOPe?

**设置**：:TRIGger[:SEQuence]:SLOPe <字符数据>

字符数据的有效值为：

0 或 POSitive:在信号的上升沿捕捉触发事件。

1 或 NEGative:在信号的下降沿捕捉触发事件。

**举例**：

| | |
|---|---|
| TRIG:SLOP? | 查询触发斜坡。 |
| TRIG:SLOP NEG | 设置下降沿触发。 |

**限制**：仅对峰值探头（8170X）有效。

**复位状态**：触发斜坡设置为上升沿触发（POSitive）。

## :TRIGger[:SEQuence[1]|2]:SOURce

**功能**：查询或设置触发源。

等价命令为:TRIGger[1]|2:SOURce

**查询**：:TRIGger[:SEQuence[1]|2]:SOURce?

**设置**：:TRIGger[:SEQuence[1]|2]:SOURce <字符数据>

字符数据的有效值为：

BUS：触发源为一个“*TRG”通用命令，或者“TRIGger:IMMediate”SCPI 命令。

EXTernal1：触发源为后面板的触发输入 1。

EXTernal2：触发源为后面板的触发输入 2。

HOLD：触发挂起，触发功率计，用“TRIGger:IMMediate”命令。
IMMediate：触发系统一直运行。如果“INITiate:CONTinous”设置为“ON”，功率计运行在自由运行方式，否则，在发送“INITiate:IMMediate”后，测量一次后，进入测量停止状态（IDLE 状态）。
INTernal[1]表示触发源为通道 A，
INTernal2 表示触发源为通道 B。

**举例**：
TRIG:SOUR?　　查询触发源。
TRIG:SOUR　INT2　　设置触发源为通道 B。

**复位状态**：触发源设置为通道 A（INT1）。

### :TRIGger[1]|2:SOURce

**功能**：查询或设置触发源。
等价命令为:TRIGger[:SEQuence[1]|2]:SOURce

**查询**：:TRIGger[1]|2:SOURce?

**设置**：:TRIGger[1]|2:SOURce　<字符数据>
字符数据的有效值为：
BUS：触发源为一个“*TRG”通用命令，或者“TRIGger:IMMediate”SCPI 命令。
EXTernal1：触发源为后面板的触发输入 1。
EXTernal2：触发源为后面板的触发输入 2。
HOLD：触发挂起，触发功率计，用“TRIGger:IMMediate”命令。
IMMediate：触发系统一直运行。如果“INITiate:CONTinous”设置为“ON”，功率计运行在自由运行方式，否则，在发送“INITiate:IMMediate”后，测量一次后，进入测量停止状态（IDLE 状态）。
INTernal[1]表示触发源为通道 A，
INTernal2 表示触发源为通道 B。

**举例**：
TRIG:SOUR?　　查询触发源。
TRIG:SOUR　INT2　　设置触发源为通道 B。

**复位状态**：触发源设置为通道 A（INT1）。

## 3.3.15 单位子系统命令（UNIT）

- :UNIT[1]|2|3|4:POWer ..... 186
- :UNIT[1]|2|3|4:POWer:RATio ..... 187

### :UNIT[1]|2|3|4:POWer

**功能**：查询或设置指定的窗口功率单位。菜单操作中是线性和对数。
绝对功率测量的单位为 W 和 dBm，分别对应于线性和对数。
比值测量和相对功率测量的单位为%和 dB，分别对应于线性和对数。
UNIT1 对应于上窗口上测量；
UNIT2 对应于下窗口上测量；

UNIT3 对应于上窗口下测量;
UNIT4 对应于下窗口下测量

**查询:** :UNIT[1]|2|3|4:POWer?

**设置:** :UNIT[1]|2|3|4:POWer <字符数据>
有效的字符数据有:
DBM 或 0: 对数显示。
W 或 1: 线性显示

**举例:** UNIT2:POW? 查询下窗口上测量的功率单位。
UNIT1:POW W 设置上窗口上测量的功率单位为 W。

### :UNIT[1]|2|3|4:POWer:RATio

**功能:** 查询或设置指定的窗口比值测量功率单位。菜单操作中是线性和对数。
UNIT1 对应于上窗口上测量;
UNIT2 对应于下窗口上测量;
UNIT3 对应于上窗口下测量;
UNIT4 对应于下窗口下测量。

**查询:** :UNIT[1]|2|3|4:POWer:RATio?

**设置:** :UNIT[1]|2|3|4:POWer:RATio <字符数据>
有效的字符数据有:
DB 或 0: 对数显示。
PCT 或 1: 线性显示（PCT 表示%）

**举例:** UNIT2:POW:RAT? 查询下窗口上测量的功率单位。
UNIT1:POW:RAT PCT 设置上窗口上测量的功率单位为 PCT。

## 3.3.16 服务子系统命令（SERVice）


- :SERVice:LANGuage ..... 187
- :SERVice:SECure:ERASe ..... 188
- :SERVice:SENSor[1]|2:CDATe? ..... 188
- :SERVice:SENSor[1]|2:CPLace? ..... 188
- :SERVice:SENSor[1]|2:FREQuency:MAXimum? ..... 188
- :SERVice:SENSor[1]|2:FREQuency:MINimum? ..... 188
- :SERVice:SENSor[1]|2:SNUMber? ..... 189
- :SERVice:SENSor[1]|2:TYPE? ..... 189
- :SERVice:SNUMber ..... 189


### :SERVice:LANGuage

**功能:** 查询或设置语言选择。

**查询:** :SERVice:LANGuage?

**设置:** :SERVice:LANGuage <CHINese|ENGLish|0|1>

CHINese 或 0 选择中文
ENGLish 或 1 选择英文

**举例**: SERV:LANG? 查询语言选择。
SERV:LANG CHIN 设置语言为中文。

**复位状态**: 不影响。

### :SERVice:SECure:ERASe

**功能**: 擦去微波功率计的用户存储信息，包括存储调用状态和最后一次的用户配置状态等。
**查询**: 不支持
**设置**: :SERVice:SECure:ERASe
**举例**: SERV:SEC:ERAS

### :SERVice:SENSor[1]|2:CDATe?

**功能**: 查询探头的校准日期。校准日期存储在探头的 EEPROM 中。
**查询**: :SERVice:SENSor[1]|2:CDATe?
**设置**: 不支持
**举例**: SERV:SENS2:CDAT? 查询通道 B 的探头校准日期。
**错误信息**: 通道未接探头，则提示“-241,"缺少硬件"”。

### :SERVice:SENSor[1]|2:CPLace?

**功能**: 查询探头的校准地址。校准地址存储在探头的 EEPROM 中。
**查询**: :SERVice:SENSor[1]|2:CPLace?
**设置**: 不支持
**举例**: SERV:SENS2:CPL? 查询通道 B 的探头校准地址。
**错误信息**: 通道未接探头，则提示“-241,"缺少硬件"”。

### :SERVice:SENSor[1]|2:FREQuency:MAXimum?

**功能**: 查询指定通道探头的最大频率。最大频率存储在探头的 EEPROM 中。
**查询**: :SERVice:SENSor[1]|2:FREQuency:MAXimum?
**设置**: 不支持
**举例**: SERV:SENS2:FREQ:MAX? 查询通道 B 的探头最大频率。
**错误信息**: 通道未接探头，则提示“-241,"缺少硬件"”。

### :SERVice:SENSor[1]|2:FREQuency:MINimum?

**功能**: 查询指定通道探头的最小频率。最小频率存储在探头的 EEPROM 中。
**查询**: :SERVice:SENSor[1]|2:FREQuency:MINimum?
**设置**: 不支持
**举例**: SERV:SENS2:FREQ:MIN? 查询通道 B 的探头最小频率。
**错误信息**: 通道未接探头，则提示“-241,"缺少硬件"”。

## :SERVice:SENSor[1]|2:SNUMber?

**功能**: 查询指定通道探头的串号。探头的串号存储在探头的 EEPROM 中。
**查询**: :SERVice:SENSor[1]|2:SNUMber?
**设置**: 不支持
**举例**: SERV:SENS2:SNUM? 查询通道 B 的探头串号。
**错误信息**: 通道未接探头，则提示“-241,"缺少硬件"”。

## :SERVice:SENSor[1]|2:TYPE?

**功能**: 查询指定通道探头的类型。探头的类型存储在探头的 EEPROM 中。
**查询**: :SERVice:SENSor[1]|2:TYPE?
**设置**: 不支持
**举例**: SERV:SENS2:TYPE? 查询通道 B 的探头类型。
**错误信息**: 通道未接探头，则提示“-241,"缺少硬件"”。

## :SERVice:SNUMber

**功能**: 查询或设置微波功率计的串号。
**查询**: :SERVice:SNUMber?
**设置**: :SERVice:SNUMber <字符数据>
暂时保留。
**举例**: SERV:SNUM?

# 4 编程示例

- 基本操作示例.....191
- 高级操作示例.....196

## 4.1 基本操作示例

下面举例说明如何使用 VISA 库实现仪器程控编程的基本方法。以 C++语言为例。

- VISA库.....191
- 初始化和设置默认状态.....193
- 发送设置命令.....194
- 读取测量仪器状态.....194
- 命令同步.....195

### 4.1.1 VISA 库

VISA 是标准的 I/O 函数库及其相关规范的总称。其中，VISA 库函数是一套可方便调用的函数，其核心函数能够控制各种类型器件，无需考虑器件的接口类型和不同 I/O 接口软件的使用方法。这些库函数用于编写仪器的驱动程序，完成计算机与仪器间的命令和数据传输，以实现对仪器的程控。通过初始化寻址字符串（“VISA 资源字符串”），可建立具备程控端口（LAN、USB、GPIB 及 RS-232 等）的仪器的连接。

为实现远程控制首先需要安装 VISA 库。其中，VISA 库封装了底层的 VXI、GPIB、LAN 及 USB 接口的底层传输函数，方便用户直接调用。微波功率计支持的编程接口为：GPIB、LAN 和 RS-232。这些接口与 VISA 库和编程语言结合使用可以远程控制微波功率计。目前常使用 Agilent 公司为用户提供的 Agilent I/O Library 作为底层 I/O 库。

图 4.1 以 GPIB 接口为例显示了程控接口、VISA 库、编程语言和微波功率计之间的关系。

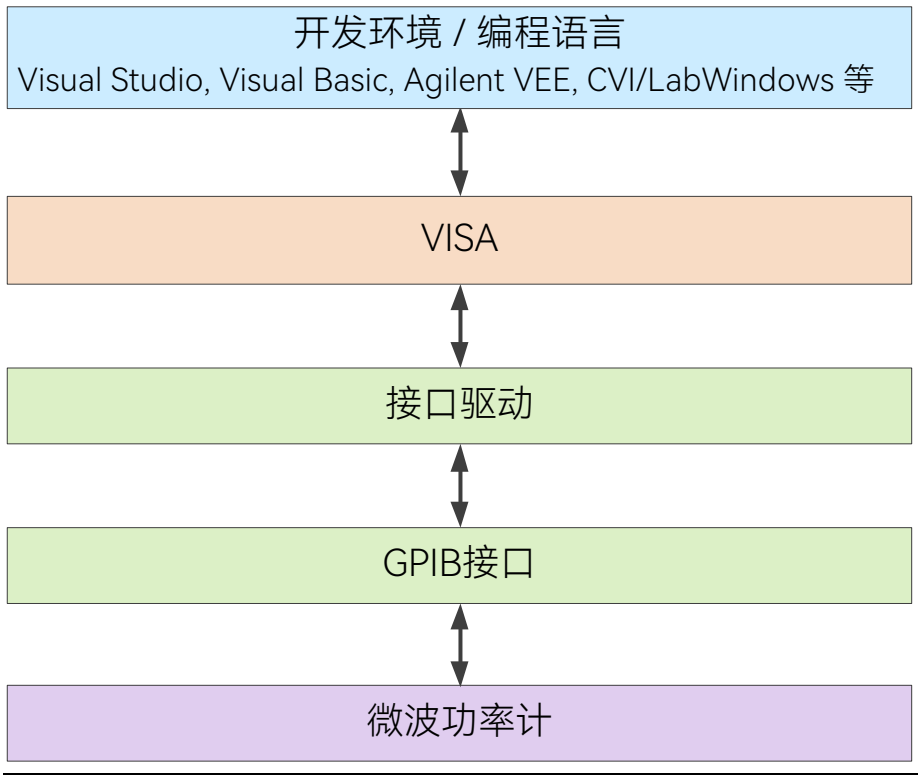



图4.1　程控软硬件层

## 4.1.2 示例运行环境

### 4.1.2.1 配置要求

本章所描述的编程示例，已在如下配置的计算机上运行成功。

- IBM 兼容、奔腾级以上的 PC 机;
- Windows 2000 或 Windows XP 操作系统;
- Visual Studio 2010/2012 集成开发环境;
- NI 公司的 PCI-GPIB 接口卡或 Agilent 公司的 GPIB 接口卡;
- NI 的 VISA 库或者 Agilent 的 VISA 库;
- GPIB 卡;
- 网卡;
- 可用的串口 COM1 和 COM2。

### 4.1.2.2 包含的文件

运行 C/C++编写的程序示例，您必须在 VC6.0 的项目中包含必须的文件
如果您使用 VISA 库必须进行以下步骤:

- 添加 visa32.lib 到源文件;
- 添加 visa.h 到头文件。

如果您使用 NI-488.2 库必须进行以下步骤:

- 添加 GPIB-32.OBJ 文件到源文件;
- 添加 windows.h 文件到头文件;
- 添加 Deci-32.h 文件到头文件。

关于 NI-488.2 库和 VISA 库的更详细资料请分别在 NI 公司和 Agilent 公司的网站查阅。

### 4.1.3 初始化和设置默认状态

程序开始时首先需要初始化 VISA 资源管理器,打开并建立 VISA 库与仪器的通信连接。具体步骤如下:

#### 4.1.3.1 生成全局变量

首先生成其它程序模块需要调用的全局变量，例如：仪器句柄变量。以下示例程序需要包含下面的全局变量:

```
ViSession analyzer;
ViSession defaultRM;
Const char analyzerString [VI_FIND_BUFLEN] = "GPIB0::20::INSTR";
Const analyzerTimeout = 10000;
```

其中，常量analyzerString代表仪器描述符，“GPIB0”代表控者，“20”代表连接到控者的仪器。若假设仪器连接到LAN，IP地址是“192.168.1.1”，那么该变量值是:

```
Const char analyzerString [VI_FIND_BUFLEN] = " TCPIP::192.168.1.1::5025::SOCKET";
```

#### 4.1.3.2 初始化控者

```
/*****************************************************************************
下面的示例说明了如何打开并建立VISA库与仪器（仪器描述符指定）的通信连接。
//初始化控者：打开默认资源管理器并且返回仪器句柄analyzer
*****************************************************************************/
void InitController()
{
    ViStatus status;
    status = viOpenDefaultRM(&defaultRM);
    status = viOpen(defaultRM, analyzerString, VI_NULL, VI_NULL, &analyzer);
}
```

#### 4.1.3.3 初始化仪器

```
/*****************************************************************************
下面的示例初始化仪器默认状态，并且清空状态寄存器。
*****************************************************************************/
void InitDevice()
{
    ViStatus status;
    long retCnt;
    status = viWrite(analyzer, "*CLS", 4, &retCnt); //复位状态寄存器
    status = viWrite(analyzer, "*RST", 4, &retCnt); //复位仪器
    status = viWrite(analyzer, "INST:SEL SAN", 12, &retCnt); //设置仪器工作模式（在此以信号分析仪命令为例）
}
```

### 4.1.4 发送设置命令

```
/*****************************************************************************
下面的示例说明如何设置2438系列微波功率计的频率。
*****************************************************************************/
void SimpleSettings()
{
    ViStatus iStatus;
    ViUInt32 uiRetCnt;
    char* pcCmd = "FREQ 1.28e8\n";
    //设置频率128MHz
    iStatus = viWrite(iDevHandle, pcCmd, strlen(pcCmd), &uiRetCnt);
}
```

### 4.1.5 读取测量仪器状态

```
/*****************************************************************************
下面的示例说明了如何读取仪器的设置状态。
*****************************************************************************/
void ReadSettings()
{
    ViStatus iStatus;
    ViUInt32 uiRetCnt;
    char rgcBuf[256];
```

```
    //查询频率
    iStatus = viWrite(iDevHandle, "FREQ?\n", strlen("FREQ?\n"), &uiRetCnt);
    Sleep(10);
    iStatus = viRead(iDevHandle, rgcBuf, sizeof(rgcBuf), &uiRetCnt);
    //打印调试信息
    printf("频率为%s", rgcBuf);
}
```

### 4.1.6 命令同步

```
/*****************************************************************************
下面以扫描过程为例说明了命令同步的方法。
*****************************************************************************/
void SweepSync()
{
    ViStatus iStatus;
    ViUInt32 uiRetCnt;
    ViEventType eType;
    ViEvent eEvent;
    int iStat;
    char rgcOpcOk[2];

    /*********************************************************************/
    /* 命令INITiate[:IMMediate]启动单次扫描（连续扫描关闭时INIT:CONT OFF）*/
    /* 单次扫描结束时，才能执行命令缓冲区中的下一条命令。                  */
    /*********************************************************************/
    iStatus = viWrite(iDevHandle, "INIT:CONT OFF", 13, &uiRetCnt);
    //等待扫描结束的方法1：使用 *WAI
    iStatus = viWrite(iDevHandle, "ABOR;INIT:IMM;*WAI", 18, &uiRetCnt);
    //等待扫描结束的方法2：使用 *OPC?
    iStatus = viWrite(iDevHandle, "ABOR;INIT:IMM; *OPC?", 20, &uiRetCnt);
    iStatus = viRead(iDevHandle, rgcOpcOk, 2, &uiRetCnt); //等待*OPC返回“1”
    //等待扫描结束的方法3：使用 *OPC
    //使能服务请求ESR
    iStatus = viWrite(iDevHandle, "*SRE 32", 7, &uiRetCnt);
    //设置事件使能位，操作完成
    iStatus = viWrite(iDevHandle, "*ESE 1", 6, &uiRetCnt);
    //使能SRQ事件
    iStatus = viEnableEvent(iDevHandle, VI_EVENT_SERVICE_REQ, VI_QUEUE,
VI_NULL);
    //与OPC同步启动扫描
```

```
        iStatus = viWrite(iDevHandle, "ABOR;INIT:IMM;*OPC", 18, &uiRetCnt);
        //等待服务请求
        iStatus = viWaitOnEvent(iDevHandle, VI_EVENT_SERVICE_REQ, 10000, &eType,
    &eEvent)
        iStatus = viReadSTB(iDevHandle, &iStat);
        iStatus = viClose(eEvent); //关闭事件句柄
        //禁止SRQ事件
        iStatus = viDisableEvent(iDevHandle, VI_EVENT_SERVICE_REQ, VI_QUEUE);
        //主程序继续……
    }
```

## 4.2 高级操作示例


- 网络程控示例 ……196
- GPIB程控示例 ……196


### 4.2.1 网络程控示例

#### 4.2.1.1 使用示例之前

为了能正确使用以下示例，您必须将您的主机地址与微波功率计的 IP 地址相匹配，两个 IP 地址必须位于同一网段，例如主机的 IP 为 192.168.1.168，则需要将微波功率计的 IP 配置为 192.168.1.X 的形式，X 可为 0~167/169~254。

如果您使用 VISA 库进行网络程控，需要安装 VISA 库，例如 KeysightIO17.2，NI VISA5.0 等。

注意，低版本的 VISA 库不支持网络程控功能。

#### 4.2.1.2 示例

1) 使用 VISA 库和 C++语言来实现网络程控

```
/*****************************************************************************/
本例通过VISA库实现网络程控。
启动VC6.0或VC2013等,添加必须的文件。把下述代码输入您的.cpp文件
*****************************************************************************/
#include "stdafx.h"
#include <visa.h>
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
```

```
#define PM_IP_ADDR_A      "192.168.1.199"     //微波功率计的IP地址
#define PM_SOCKET_PORT    5025                //微波功率计的端口号

void ShowMsg(PCHAR lpszText)
{
#ifdef _UNICODE
    AfxMessageBox((CString)lpszText);
#else
    AfxMessageBox(lpszText);
#endif
}

void SocketTest1(void)
{
    ViSession defaultRM;
    ViSession vi;
    ViStatus iStatus = 0;
    ViChar rgcSocket[VI_FIND_BUFLEN]; //形如：  "TCPIP0::192.168.1.2::21::SOCKET"
    ViChar rgcBuf[256];
    ViReal64 dFreq;

    iStatus = viOpenDefaultRM(&defaultRM);
    if (iStatus < VI_SUCCESS)
    {
        ShowMsg("Could not open a session to the VISA Resource Manager!\n");
    }
    else
    {
        sprintf(rgcSocket, "TCPIP0::%s::%d::SOCKET", PM_IP_ADDR_A,
PM_SOCKET_PORT);
        iStatus = viOpen(defaultRM, rgcSocket, VI_NULL, 6000, &vi);
        if (VI_SUCCESS > iStatus)
        {
            ShowMsg("An error occurred opening the session：  SOCKET\n");
        }
        else
        {
            viSetAttribute(vi, VI_ATTR_TERMCHAR, '\n');//设置结束符为LF
            viSetAttribute(vi, VI_ATTR_TERMCHAR_EN, VI_TRUE);//启用结束符
            viSetAttribute(vi, VI_ATTR_TMO_VALUE, 5000);//超时设置为5秒
```

```
                //查询通道A的频率
                viPrintf(vi, ":SENS1:FREQ?\n");
                viScanf(vi, "%t", rgcBuf);
                sscanf(rgcBuf, "%lf", &dFreq);
                sprintf(rgcBuf, "Freq of Channel A is:  %lg\n", dFreq);
                ShowMsg(rgcBuf);

                viClose(vi); //关闭设备
            }
            viClose(defaultRM); //关闭默认任务
        }
    }
```

2) 使用 socket 和 C++实现网络程控

```
/*************************************************************
本例通过socket实现网络程控。
启动VC6.0或VC2013,添加必须的文件。把下述代码输入您的.cpp文件
*************************************************************/
#include "stdafx.h"
#include <afxsock.h>
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

#ifdef _UNICODE
#define PM_IP_ADDR      L"192.168.1.199"    //微波功率计的IP地址
#else
#define PM_IP_ADDR      "192.168.1.199"     //微波功率计的IP地址
#endif
#define PM_SOCKET_PORT 5025                 //微波功率计的端口号

void ShowMsg(PCHAR lpszText)
{
#ifdef _UNICODE
    AfxMessageBox((CString)lpszText);
#else
    AfxMessageBox(lpszText);
#endif
}

void SocketTest2(void)
```

```
{
    CSocket client;
    int iFlag;
    char rgcBuf[256];
    int iBufLen;

    if (!AfxSocketInit())      //初始化网口
    {
        ShowMsg("初始化失败");
    }
    else
    {
        iFlag = client.Create();
        if (!iFlag)
        {
            ShowMsg("套接字创建失败");
        }
        else
        {
            ShowMsg("套接字创建成功");
            iFlag = client.Connect(PM_IP_ADDR, PM_SOCKET_PORT); //连接网络端
口
            if (!iFlag)
            {
                ShowMsg("连接失败");
            }

            //打开校准源
            sprintf(rgcBuf, "%s\n", "OUTP:ROSC 1");
            iBufLen = (int)strlen(rgcBuf);
            iFlag = client.Send(rgcBuf, iBufLen);
            if (!iFlag)
            {
                ShowMsg("发送失败");
            }
            else
            {
                //查询通道A频率值
                sprintf(rgcBuf, "%s\n", "SENS1:FREQ?");
                iBufLen = (int)strlen(rgcBuf);
                iFlag = client.Send(rgcBuf, iBufLen);
                if (!iFlag)
```

```
                    {
                        ShowMsg("发送失败");
                    }
                    else
                    {
                        iFlag= client.Receive(rgcBuf, sizeof(rgcBuf), 0); //从网络读
                        if (!iFlag)
                        {
                            ShowMsg("接收失败");
                        }
                    }
                }
            }
            client.Close();
        }
    }
```

## 4.2.2 GPIB 程控示例

### 4.2.2.1 使用示例之前

如果您使用 Keysight 公司的 GPIB 接口卡，那么您必须正确的安装 Keysight 的 VISA 库，同样如果使用 NI 公司的 PCI-GPIB 接口卡，您必须也要正确的安装 NI-488.2 库。

本程序中假定系统中仅连接了一个 GPIB 卡，如果有多个 GPIB 卡，则 GPIB0 表示第一块 GPIB 卡，GPIB1 表示第二块，依此类推。

设置仪器的 GPIB 地址为 13。

### 4.2.2.2 使用 VISA 库和 C 语言来实现设置和查询功能

```
/*****************************************************************************
本例用于查询和设置通道 A 的频率,并最终恢复设置前的频率。
启动 VC6.0 或 VC2013,添加必须的文件。把下述代码输入您的.cpp 文件
*****************************************************************************/
#include "stdafx.h"
#include <visa.h>
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

#define GPIB_CARD_ID        0       //GPIB 卡号
#define MY_GPIB_ADDR        13      //仪器 GPIB 地址
```

```
void GpibTest1(void)
{
    ViSession defaultRM;
    ViSession vi;
    ViStatus iStatus = 0;
    ViChar rgcBuf[256];
    ViByte cRead[256];
    ViReal64 rgdFreq[2];
    ViUInt32 uiRetCnt;

    sprintf(rgcBuf, "GPIB%d::%d::INSTR", GPIB_CARD_ID, MY_GPIB_ADDR);
    iStatus = viOpenDefaultRM(&defaultRM); //打开 GPIB 任务
    if (iStatus)
    {
        ShowMsg("任务无法打开,请重新检查设备并连接\n");
    }
    else
    {
        iStatus = viOpen(defaultRM, rgcBuf, VI_NULL, 5000, &vi);
        if (iStatus)
        {
            ShowMsg("设备无法打开,请重新检查设备并连接\n");
        }
        else
        {
            //1) 先查询通道 A 的频率,并存入 rgdFreq[0]
            viPrintf(vi, "SENS1:FREQ?\n");
            Sleep(10);
            viRead(vi, cRead, sizeof(cRead), &uiRetCnt);
            cRead[uiRetCnt] = 0;
            ShowMsg((PCHAR)cRead);

            sscanf((PCHAR)&cRead[0], "%lf", &rgdFreq[0]);
            sprintf(rgcBuf, "通道 A 的频率为: %lg\n", rgdFreq[0]);
            ShowMsg(rgcBuf);

            //2) 设置通道 A 的频率为 16.78GHz
            viPrintf(vi, "SENS1:FREQ  %lfGHz\n", 16.78);

            //3) 查询通道 A 的频率,并存入 rgdFreq[1]
            viPrintf(vi, "SENS1:FREQ?\n");
```

```
                viScanf(vi, "%t", rgcBuf);          //把查询结果放入数组
                ShowMsg(rgcBuf);

                sscanf(rgcBuf, "%lf", &rgdFreq[1]);
                sprintf(rgcBuf, "通道 A 的频率为：  %lg\n", rgdFreq[1]);
                ShowMsg(rgcBuf);

                //4) 还原通道 A 的频率
                viPrintf(vi, "SENS1:FREQ    %lg\n", rgdFreq[0]);

                viClose(vi); //关闭设备
            }
            viClose(defaultRM); //关闭默认任务
        }
    }
```

# 5 错误说明

本章将告诉您如何发现问题并接受售后服务。并说明微波功率计出错信息。


- 错误信息 ..... 202
- 返修方法 ..... 207


## 5.1 错误信息

微波功率计采用两种途径记录测量过程中出现的错误：前面板显示错误信息队列和SCPI（远程控制模式）错误信息队列，两种错误信息队列分别存储管理。


- 本地错误信息 ..... 202
- 程控错误信息 ..... 203


### 5.1.1 本地错误信息


- 错误信息查看 ..... 202
- 错误信息说明 ..... 203


**1) 错误信息查看**

**通过界面操作方法**:

如果使用过程中在仪器的右下脚显示有错误提示信息，则说明仪器软件运行或硬件出现问题。您根据错误代码可以大致判断问题类型，并采取相应措施排除故障。

在一个时刻，仪器错误显示区只能显示一条错误提示信息。由于仪器可能同时存在若干问题，执行下面的操作就可以看到所有错误提示信息：

**步骤 1.** 按【系统】，然后按[错误列表]，将会弹出错误列表窗口。

**步骤 2.** 提示信息会显示在窗口中。

**步骤 3.** 用鼠标可以浏览错误信息，关闭对话窗口。

**步骤 4.** 选择清除错误列表按钮可以清除历史错误信息。

#### 2) 错误信息说明

微波功率计测量过程中若检测到错误，状态指示区右侧会显示告警或错误信息（错误缩写 + 详细错误说明），并以状态条的不同颜色标注错误级别，如下图：

表5.1 字体颜色区分状态指示区错误级别

| 颜色 | 错误级别 | 错误说明 |
|---|---|---|
| 红色 | 严重错误 | 测量过程中的严重错误，出现此类错误时，仪器无法正常工作。operation is no longer pos- sible. |
| 红色 | 错误 | 测量过程中出现的错误，例如因数据丢失或错误的设置导致测量无法正常完成。 |
| 橘色 | 警告 | 测量过程中不规律出现的工作状况,例如：仪器设置与显示结果不匹配，或者与外部连接的仪器暂时断开连接，无法继续测量。 |

### 5.1.2 程控错误信息

#### 1) 错误信息格式及说明

远程控制模式下，错误信息记录在状态报告系统中的错误/事件队列中，可由命令“SYSTem:ERRor?”查询错误信息，格式如下：

“<错误代码>, "<错误队列中错误信息>; <详细错误信息描述>”

**举例:**

“-110,"数据超界；输入参数超出下界。”

程控错误信息包括两种类型：

- SCPI标准定义的负值错误代码，该类错误信息在此不做具体说明。
- 仪器特性正值错误代码，具体说明如下表：

## 5.1 错误信息

表5.2　　仪器特性错误信息说明列表

| 错误代码 | 错误说明 |
|---|---|
| -101 | Invalid character<br>无效字符：命令串（命令或参数）中有无效字符。<br>例如：AVER:COUN !6 |
| -102 | Syntax error<br>语法错误：命令串语法无效。<br>例如:DISPlay:ACT,　CH1 |
| -108 | Parameter not allowed<br>参数不允许：命令的参数太多，或者无参数命令跟着参数。<br>例如:TRAC:AUT　ON |
| -109 | Missing parameter<br>缺少参数：命令的参数太少。<br>例如：AVER |
| -112 | Program mnemonic too long<br>命令串过长：命令中的单个段的字符超过12个字符。<br>例如：OUTPutROSCillatorSTATe ON |
| -113 | Undefined header<br>未定义头：微波功率计收到无法识别的命令。可能原因：命令的拼写错误，或者缩写错误等。<br>例如:CALI:AUTO |
| -121 | Invalid character in number<br>数值中存在无效字符：数值型参数中有无效字符。<br>例如:SENS:CORR:GAIN2 #12 |
| -123 | Exponent too large<br>指数太大：数值型参数的指数超过32000。<br>例如:SENS:CORR:GAIN2 1E32001 |
| -124 | Too many digits<br>位数太多：数值型参数的尾数超过255位，不含前面的0。 |
| -128 | Numeric data not allowed<br>数值型参数不允许：不能接收数值型参数的命令收到了一个数值。 |
| -131 | Invalid suffix<br>后缀无效：数值型参数的后缀不正确。<br>例如：FREQ 10GZ |
| -134 | Suffix too long<br>后缀太长：后缀超过12个字符。<br>例如：FREQ 10GHHHHHHHHHHHHHHHHHHZ |
| -138 | Suffix not allowed<br>后缀不允许：数值型参数不得跟后缀。<br>例如:SENS:CORR:GAIN2 12HZ |
| -148 | Character data not allowed |

| 错误代码 | 错误说明 |
| --- | --- |
| | 字符数据不允许：检查是否需要增加引号。<br>例如：MEM:CLE State_1<br>正确：MEM:CLE "State_1" |
| -151 | Invalid string data<br>无效字符串数据：检查字符串的单引号或双引号是否匹配。<br>例如：MEM:CLE“State1 |
| -158 | String data not allowed<br>字符型数据不允许：检查参数类型是否有效。<br>例如：OUTP:ROSC "ON" |
| -161 | Invalid block data<br>无效块数据：根据IEEE 488.2第7.7.6节检查。 |
| -168 | Block data not allowed<br>块数据不允许：检测到了有效的数据块，但命令不支持数据块。<br>例如：OUTP:ROSC #15FETC? |
| -178 | Expression data not allowed<br>表达式数据不允许：检测到了有效的表达式，但微波功率计中不允许表达式。<br>例如:SENS:CORR:GAIN2 (1+3) |
| -211 | Trigger ignored<br>触发被忽略：当微波功率计不处于等待触发状态时，收到了TRIG:IMM，*TRG等命令。 |
| -213 | Init ignored<br>初始化被忽略：当微波功率计已经初始化了时，收到了测量初始化命令。<br>例如：INIT:CONT ON<br>INIT |
| -214 | Trigger deadlock<br>触发死锁 |
| -220 | Parameter error；Frequency list must be in ascending order.<br>参数错误，频率列表必须按升序排列 |
| -221 | Settings conflict<br>设置冲突：发生冲突的原因有多种，如在统计测量时，设置触发延时等。 |
| -222 | Data out of range<br>数据超范围：数值型数据不在有效的范围之内。<br>例如：AVER:COUN 100000 |
| -224 | Illegal parameter value<br>非法参数值：收到离散的参数，但对于该命令无效。 |
| -226 | Lists not same length<br>列表长度不相同 |
| -230 | Data corrupt or stale；Please calibrate<br>数据无效或者损坏；请校准。 |
| -231 | Data questionable；CAL ERROR<br>数据疑问；校准错误：微波功率计校准失败。最可能的原因校准时是没有连接探头到校准源的 |

## 5.1 错误信息

| 错误代码 | 错误说明 |
| --- | --- |
| | 输出端。<br>Data questionable；CAL ERROR Ch1<br>数据疑问；通道A校准错误：微波功率计校准失败。最可能的原因校准时是没有连接探头到校准源的输出端。<br>Data questionable；CAL ERROR Ch2<br>数据疑问；通道B校准错误：微波功率计校准失败。最可能的原因校准时是没有连接探头到校准源的输出端。<br>Data questionable；Input Overload<br>数据疑问；输入过载：功率输入超过通道A探头的功率上限。<br>Data questionable；Input Overload Ch1<br>数据疑问；输入过载：功率输入超过通道A探头的功率上限。<br>Data questionable；Input Overload Ch2<br>数据疑问；输入过载：功率输入超过通道B探头的功率上限。<br>Data questionable；Lower window log error<br>数据疑问；下窗口取对数错误：进行差值测量时，测量结果为0，并显示单位为对数。<br>Data questionable；Upper window log error<br>数据疑问；上窗口取对数错误：进行差值测量时，测量结果为0，并显示单位为对数。<br>Data questionable；ZERO ERROR<br>数据疑问；校零错误：微波功率计校零失败。最可能的原因校零时是有功率信号输入。<br>Data questionable；ZERO ERROR Ch1<br>数据疑问；通道A校零错误：微波功率计校零失败。最可能的原因校零时是有功率信号输入。<br>Data questionable；ZERO ERROR Ch2<br>数据疑问；通道B校零错误：微波功率计校零失败。最可能的原因校零时是有功率信号输入。 |
| -241 | Hardware missing<br>缺少硬件：微波功率计无法执行该命令，原因是未接探头，或者探头类型不匹配。 |
| -310 | System error；Sensor EEPROM Read Failed - critical data not found or unreadable<br>系统错误；探头EEPROM读失败 - 关键数据未发现，或者不可读<br>System error；Sensor EEPROM Read Failed - unknown EEPROM table format<br>系统错误；探头EEPROM读失败 - 未知EEPROM格式。 |
| -321 | Out of memory<br>超出内存 |
| -330 | Self-test Failed;<br>自测试失败 |
| -350 | Queue overflow<br>队列溢出：错误队列满，随后的错误将不再记录。 |
| -410 | Query INTERRUPTED<br>查询被中断：某个命令需要往输出缓冲区发送数据，但发送缓冲区已经包含了以前命令发送的数据（不覆盖以前的数据）。输出缓冲区在关机或者收到*RST命令时清空。详细情况请参考IEEE488.2第6.3.2.3节。 |
| -420 | Query UNTERMINATED |

| 错误代码 | 错误说明 |
| --- | --- |
| | 查询未终止：微波功率计被设置为讲（也就是往接口总线上发送数据），但未收到将数据发送到输出缓冲区的命令。详细情况请参考IEEE 488.2第6.3.2.2节。<br>例如：在执行CONFigure命令（该命令不产生数据）之后，试图从远程接口读取数据。 |
| -430 | Query DEADLOCKED<br>查询死锁：输出缓冲区无法容纳命令产生太多的数据，并且输出缓冲区已满。命令继续执行但数据丢失。详细情况请参考IEEE 488.2第6.3.1.7节。 |
| -440 | Query UNTERMINATED after indefinite response<br>在不定响应后，查询未终止：某些组合查询可能产生非法响应信息。如果一个产生不定响应（不定长度的任意块响应或任意ASCII响应数据）的查询命令不是最后一个查询命令，仪器将报告查询错误，并且在该查询命令之后将不再发送响应。详细情况请参考IEEE 488.2第6.5.7.5节。 |

2) **错误信息分类**

错误事件只对应一种错误信息，下面分类说明错误信息类型：

- **查询错误（-499 to -400）**：表明仪器的输出队列控制检测到 IEEE 488.2, Chapter 6 中描述的消息交换协议错误。此时，事件状态寄存器的查询错误位（bit2）置位（具体请参阅 IEEE 488.2, 6.5）。此时不能成功从输出队列中读取数据。
- **仪器特性错误（-399 to -300, 201 to 703, and 800 to 810）**：表明仪器操作未成功，原因可能是不正常的硬件或固件状态，该类错误代码常用于仪器自检测操作。此时，事件状态寄存器的仪器特性错误位（bit3）置位。
- **执行错误（-299 to -200）**：表明仪器执行测量过程中检测到错误。此时，事件状态寄存器的执行错误位（bit4）置位。
- **命令错误（-199 to -100）**：表明仪器命令解析过程中检测到的语法错误，一般是错误的命令格式导致。此时，事件状态寄存器的命令错误位（bit5）置位。

## 5.2 返修方法

- 联系我们.....207
- 包装与邮寄.....208

### 5.2.1 联系我们

若2438系列微波功率计出现问题，首先观察错误信息并保存，分析可能的原因并参考用户手册中章节“7.2 故障诊断与排除”中提供的方法，予以先期排查解决问题。若未解决，请根据下面的联系方式与我所服务咨询中心联系并提供收集的错误信息，我们将以最快的速度协助您解决问题。

**联系方式**：

服务咨询：　0532-86889847　400-1684191

技术支持：　0532-86880796

传　　真: 0532-86889056
网　　址: www.ceyear.com
电子信箱: techbb@ceyear.com
邮　　编: 266555
地　　址: **中国山东省青岛市黄岛区香江路98号**

### 5.2.2 包装与邮寄

当您的微波功率计出现难以解决的问题时，可通过电话或传真与我们联系。如果经联系确认是微波功率计需要返修时，请您用原包装材料和包装箱包装微波功率计，并按下面的步骤进行包装:

1) 写一份有关微波功率计故障现象的详细说明，与微波功率计一同放入包装箱;
2) 用原包装材料将微波功率计包装好，以减少可能的损坏;
3) 在外包装纸箱四角摆放好衬垫，将仪器放入外包装箱;
4) 用胶带密封好包装箱口，并用尼龙带加固包装箱;
5) 在箱体上标明“易碎！ 勿碰！ 小心轻放！”字样;
6) 请按精密仪器进行托运;
7) 保留所有运输单据的副本。

注 意

**包装微波功率计需注意**

使用其它材料包装微波功率计，可能会损坏仪器。禁止使用聚苯乙烯小球作为包装材料，它们一方面不能充分保护仪器，另一方面会被产生的静电吸入仪器风扇中，对仪器造成损坏。

提 示

**仪器的包装和运输**

运输或者搬运本仪器（例如，因发货期间的损坏）时，请严格遵守用户手册章节“3.1.1.1 开箱”中描述的注意事项。

# 附 录

- 附录A SCPI命令按子系统分类速查表.....209

## 附录 A SCPI 命令按子系统分类速查表

附表 1 SCPI 命令按子系统分类速查表

| 索引 | 命令 | 功能 |
|---|---|---|
| 48 | *CLS | 清空仪器状态数据结构 |
| 48 | *DDT | 查询或设置功率计响应*TRG 通用命令的操作 |
| 49 | *ESE <Value> | 查询或设置标准事件状态使能寄存器 |
| 49 | *ESR? | 查询标准事件状态寄存器的值 |
| 49 | *IDN? | 查询功率计的标识串 |
| 50 | *OPC | 当所有等待执行的操作完成时，设置标准事件状态寄存器中的操作结束位 |
| 50 | *OPT? | 查询仪器选项配置。 |
| 50 | *RCL | 调用指定的存储调用寄存器中的状态 |
| 50 | *RST | 复位功率计 |
| 50 | *SAV | 存储仪器状态到指定的寄存器中 |
| 51 | *SRE | 查询或设置服务请求寄存器 |
| 51 | *STB? | 查询状态字 |
| 52 | *TRG | 触发正在等待触发的所能通道 |
| 52 | *TST | 执行自测试 |
| 52 | *WAI | 使功率计处于等待状态 |
| 181 | :ABORt[1]\|2 | 停止功率计相应通道的测量 |
| 54 | :CALCulate[1]\|2\|3\|4:FEED[1]\|2 | 查询或设置窗口显示的测量模式 |
| 54 | :CALCulate[1]\|2\|3\|4:GAIN[:MAGNitude] | 查询或设置指定窗口中的显示偏置值 |
| 55 | :CALCulate[1]\|2\|3\|4:GAIN:STATe | 查询或设置显示偏置的开关状态 |

**附录 A SCPI 命令按子系统分类速查表**

| 索引 | 命令 | 功能 |
|---|---|---|
| 55 | :CALCulate[1]\|2\|3\|4:LIMit:CLEar:AUTO | 控制何时清零极限 FCO(失败计数) |
| 55 | :CALCulate[1]\|2\|3\|4:LIMit:CLEar[:IMMediate] | 清零指定窗口的 FCO(失败计数) |
| 56 | :CALCulate[1]\|2\|3\|4:LIMit:FAIL? | 查询指定窗口是否有超过极限 |
| 56 | :CALCulate[1]\|2\|3\|4:LIMit:FCOunt? | 查询指定窗口的极限检测失败计数(FCO) |
| 56 | :CALCulate[1]\|2\|3\|4:LIMit:LOWer[:DATA] | 查询或设置指定窗口测量极限的下限 |
| 57 | :CALCulate[1]\|2\|3\|4:LIMit:STATe | 查询或设置指定窗口测量极限检测开关 |
| 57 | :CALCulate[1]\|2\|3\|4:LIMit:UPPer[:DATA] | 查询或设置指定窗口测量极限的上限 |
| 58 | :CALCulate[1]\|2\|3\|4:MATH[:EXPRession] | 查询或设置指定窗口指定测量表达式 |
| 59 | :CALCulate[1]\|2\|3\|4:MATH[:EXPRession]:CATalogue? | 列举所有测量表达式 |
| 59 | :CALCulate[1]\|2\|3\|4:RELative[:MAGNitude]:AUTO | 设置用于相对测量的参考值 |
| 59 | :CALCulate[1]\|2\|3\|4:RELative[:MAGNitude]:VALue? | 查询用于相对测量的参考值 |
| 59 | :CALCulate[1]\|2\|3\|4:RELative:STATe | 查询或设置相对测量开关状态 |
| 60 | :CALibration[1]\|2[:ALL] | 校零校准功率计 |
| 60 | :CALibration[1]\|2:AUTO | 校准功率计的指定通道 |
| 61 | :CALibration[1]\|2:RCALibration | 设置通道的“必须校准”开关 |
| 61 | :CALibration[1]\|2:ZERO:AUTO | 校零功率计 |
| 62 | :CONFigure[1]\|2\|3\|4[:SCALar][:POWer][:AC] | 查询或设置指定窗口的功率测量模式 |
| 62 | :CONFigure[1]\|2\|3\|4[:SCALar][:POWer][:AC]:DIFFerence | 设置指定窗口的功率测量模式为差值测量，相对测量关 |
| 63 | :CONFigure[1]\|2\|3\|4[:SCALar][:POWer][:AC]:DIFFerence:RELative | 设置指定窗口的功率测量模式为差值测量，并打开相对测量 |
| 63 | :CONFigure[1]\|2\|3\|4[:SCALar][:POWer][:AC]:RATio | 设置指定窗口的功率测量模式为比值测量，相对测量关 |
| 63 | :CONFigure[1]\|2\|3\|4[:SCALar][:POWer][:AC]:RATio:RELative | 设置指定窗口的功率测量模式为比值测量，相对测量开 |
| 64 | :CONFigure[1]\|2\|3\|4[:SCALar][:POWer][:AC]:RELative | 设置指定窗口的绝对功率测量模式，打开相对测量 |
| 72 | :DISPlay:IMAGe:TEST | 位图测试 |

| 索引 | 命令 | 功能 |
|---|---|---|
| 73 | :DISPlay:SCReen:FORMat | 查询或设置显示模式 |
| 73 | :DISPlay[:WINDow[1]\|2]:FORMat | 查询或设置指定窗口的显示方式 |
| 73 | :DISPlay[:WINDow[1]\|2][:NUMeric[1]\|2]:RESolution | 查询或设置指定窗口指定测量的显示分辨率 |
| 74 | :DISPlay[:WINDow[1]\|2]:SELect[1]\|2 | 查询或设置指定窗口的指定测量 |
| 74 | :DISPlay[:WINDow[1]\|2]:STATe | 使能或禁止指定窗口的显示 |
| 74 | :DISPlay[:WINDow[1]\|2]:TRACe:FEED | 查询或设置迹线显示窗口的通道输入 |
| 64 | :FETCh[1]\|2:ARRay:AMEasure:POWer? | 查询给定通道的自动测量的功率值 |
| 64 | :FETCh[1]\|2:ARRay:AMEasure:TIME? | 查询给定通道的自动测量的时间值 |
| 65 | :FETCh[1]\|2:DROop? | 查询给定通道的脉冲顶降测量值 |
| 65 | :FETCh[1]\|2\|3\|4[:SCALar][:POWer][:AC]? | 设置指定窗口为绝对功率测量，并关闭相对测量，返回测量值 |
| 65 | :FETCh[1]\|2\|3\|4[:SCALar][:POWer][:AC]:DIFFerence? | 设置指定窗口为差值功率测量，并关闭相对测量，返回测量值 |
| 66 | :FETCh[1]\|2\|3\|4[:SCALar][:POWer][:AC]:DIFFerence:RELative? | 设置指定窗口为差值功率测量，并打开相对测量，返回测量值 |
| 66 | :FETCh[1]\|2\|3\|4[:SCALar][:POWer][:AC]:RATio? | 设置指定窗口的功率测量模式为比值测量，相对测量关，返回测量值 |
| 67 | :FETCh[1]\|2\|3\|4[:SCALar][:POWer][:AC]:RATio:RELative? | 设置指定窗口的功率测量模式为比值测量，相对测量开，返回测量值 |
| 67 | :FETCh[1]\|2\|3\|4[:SCALar][:POWer][:AC]:RELative? | 设置指定窗口为绝对功率测量，并打开相对测量，返回测量值 |
| 74 | :FORMat[:READings]:BORDer | 查询或设置二进制数据的传输顺序 |
| 75 | :FORMat[:READings][:DATA] | 查询或设置数据传输格式 |
| 75 | HCOPy:SDUMp:DATA? | 查询功率计当前屏幕图像。 |
| 76 | HCOPy:SDUMp:DATA:FORMat | 查询或设置屏幕图像的返回数据格式。 |

**附录 A SCPI 命令按子系统分类速查表**

| 索引 | 命令 | 功能 |
|---|---|---|
| 181 | :INITiate[1]\|2:CONTinuous | 查询或设置指定通道的触发状态 |
| 181 | :INITiate:CONTinuous:ALL | 查询或设置所有通道的触发状态 |
| 182 | :INITiate:CONTinuous:SEQuence[1]\|2 | 查询或设置指定通道的触发状态 |
| 182 | :INITiate[1]\|2[:IMMediate] | 设置指定通道处于等待触发状态 |
| 182 | :INITiate[:IMMediate]:ALL | 设置所有通道处于等待触发状态 |
| 182 | :INITiate[:IMMediate]:SEQuence[1]\|2 | 设置指定通道处于等待触发状态 |
| 67 | :MEASure[1]\|2\|3\|4[:SCALar][:POWer][:AC]? | 设置指定窗口为绝对功率测量，并关闭相对测量，返回测量值 |
| 68 | :MEASure[1]\|2\|3\|4[:SCALar][:POWer][:AC]:DIFFerence? | 设置指定窗口为差值功率测量，并关闭相对测量，返回测量值 |
| 68 | :MEASure[1]\|2\|3\|4[:SCALar][:POWer][:AC]:DIFFerence:RELative? | 设置指定窗口为差值功率测量，并打开相对测量，返回测量值 |
| 69 | :MEASure[1]\|2\|3\|4[:SCALar][:POWer][:AC]:RATio? | 设置指定窗口的功率测量模式为比值测量，相对测量关，返回测量值 |
| 69 | :MEASure[1]\|2\|3\|4[:SCALar][:POWer][:AC]:RATio:RELative? | 设置指定窗口的功率测量模式为比值测量，相对测量开，返回测量值 |
| 70 | :MEASure[1]\|2\|3\|4[:SCALar][:POWer][:AC]:RELative? | 设置指定窗口为绝对功率测量，并打开相对测量，返回测量值 |
| 76 | :MEMory:CATalog[:ALL]? | 列举功率计中的用户配置，包括存储调用配置、频响偏置表（FDO）等 |
| 77 | :MEMory:CATalog:STATe? | 列举功率计中存储调用配置 |
| 77 | :MEMory:CATalog:TABLe? | 列举功率计中频响偏置表 |
| 77 | :MEMory:CLEar[:NAME] | 用于清零功率中指定的频响偏置表或者存储调用表 |
| 78 | :MEMory:CLEar:TABLe[1]\|2\|3\|4\|5\|6\|7\|8\|9\|10 | 清空指定的频响偏置表 |
| 78 | :MEMory:FREE[:ALL]? | 查询用户配置空间未用的字节总数，以及已用的字节数 |

| 索引 | 命令 | 功能 |
|---|---|---|
| 78 | :MEMory:FREE:STATe? | 查询存储调用空间未用的字节总数，以及已用的字节数 |
| 78 | :MEMory:FREE:TABLe? | 查询频响偏置表空间未用的字节总数，以及已用的字节数 |
| 78 | :MEMory:NSTates? | 查询存储调用状态个数，始终返回 10 |
| 79 | :MEMory:STATe:CATalog? | 列举所有存储调用状态的名称 |
| 79 | :MEMory:TABLe[1]\|2\|3\|4\|5\|6\|7\|8\|9\|10:DEFine | 查询或设置指定频响偏置表的名称 |
| 79 | :MEMory:TABLe[1]\|2\|3\|4\|5\|6\|7\|8\|9\|10:FREQuency | 查询或设置指定频响偏置表的频率列表 |
| 79 | :MEMory:TABLe[1]\|2\|3\|4\|5\|6\|7\|8\|9\|10:FREQuency:POINts? | 查询指定频响偏置表的频率点数 |
| 79 | :MEMory:TABLe[1]\|2\|3\|4\|5\|6\|7\|8\|9\|10:GAIN[:MAGNitude] | 查询或设置指定频响偏置表的幅度增益列表 |
| 80 | :MEMory:TABLe[1]\|2\|3\|4\|5\|6\|7\|8\|9\|10:GAIN[:MAGNitude]:POINts? | 查询指定频响偏置表的幅度增益点数 |
| 80 | :MEMory:TABLe:MOVE | 重命名指定频响偏置表 |
| 80 | :MEMory:TABLe:SELect | 查询或设置当前频响偏置表 |
| 81 | :OUTPut:LEVel:POWer | 查询或设置校准源功率电平 |
| 81 | :OUTPut:RECorder[1]\|2:FEED | 查询或设置记录器的测量输入 |
| 81 | :OUTPut:RECorder[1]\|2:LIMit:LOWer | 查询或设置记录器的下限功率 |
| 82 | :OUTPut:RECorder[1]\|2:LIMit:UPPer | 查询或设置记录器的上限功率 |
| 82 | :OUTPut:RECorder[1]\|2:STATe | 查询或设置记录器的输出开关状态 |
| 82 | :OUTPut:ROSCillator:LEVel | 查询或设置校准源的功率电平 |
| 83 | :OUTPut:ROSCillator[:STATe] | 查询或设置校准源的输出状态 |
| 84 | :PSTatistic[1]\|2:CCDF:COUNt | 查询或设置统计终止总数 |
| 84 | :PSTatistic[1]\|2:CCDF:DATA? | 查询功率计的统计概率列表 |
| 85 | :PSTatistic[1]\|2:CCDF:DATA:MAX | 查询或设置统计迹线的 X 轴的最大值 |
| 85 | :PSTatistic:CCDF:DECades | 查询或设置统计纵轴的“十进位个数” |
| 85 | :PSTatistic[1]\|2:CCDF:END:ACTion | 查询或设置统计终止行为 |

**附录 A SCPI 命令按子系统分类速查表**

| 索引 | 命令 | 功能 |
|---|---|---|
| 85 | :PSTatistic:CCDF:GAUSsian:MARKer[1]\|2[:SET] | 设置标记到高斯概率曲线 |
| 86 | :PSTatistic:CCDF:GAUSsian[:STATe] | 查询或设置高斯概率曲线的显示状态 |
| 86 | :PSTatistic:CCDF:MARKer[1]\|2:DATA? | 查询统计迹线中标记处的功率和概率 |
| 86 | :PSTatistic:CCDF:MARKer:DELTa? | 查询两个功率差和概率差（M2-M1） |
| 87 | :PSTatistic:CCDF:MARKer[1]\|2:X | 查询或设置标记的水平位置 |
| 87 | :PSTatistic:CCDF:MARKer[1]\|2:Y | 查询或设置标记的垂直位置 |
| 87 | :PSTatistic[1]\|2:CCDF:POWer? | 查询给定概率点的功率 |
| 87 | :PSTatistic[1]\|2:CCDF:PROBability? | 查询给定功率点的概率 |
| 88 | :PSTatistic:CCDF:REFerence:DATA? | 查询功率计的参考统计概率列表 |
| 88 | :PSTatistic:CCDF:REFerence:MARKer[1]\|2[:SET] | 设置标记到参考统计曲线 |
| 88 | :PSTatistic:CCDF:REFerence:POWer:AVERage? | 查询参考统计曲线的平均功率 |
| 89 | :PSTatistic:CCDF:REFerence:POWer:PEAK? | 查询通道统计曲线的峰值功率 |
| 89 | :PSTatistic:CCDF:REFerence:POWer:PTAVerage? | 查询参考统计曲线的峰均比 |
| 89 | :PSTatistic:CCDF:REFerence[:STATe] | 查询或设置参考统计曲线的显示状态 |
| 89 | :PSTatistic[1]\|2:CCDF:STORe:REFerence | 设置时：存储指定通道的统计曲线到参考统计曲线；<br>查询时：查询参考曲线是否存在 |
| 90 | :PSTatistic[1]\|2:CCDF:TABLe? | 查询统计列表：平均功率、平均功率概率、6种概率的功率、峰均比、采样次数 |
| 90 | :PSTatistic[1]\|2:CCDF:TIME | 查询或设置统计终止计时 |
| 90 | :PSTatistic[1]\|2:CCDF:TRACe:MARKer[1]\|2[:SET] | 设置标记到通道统计曲线 |
| 91 | :PSTatistic[1]\|2:CCDF:TRACe:POWer:AVERage? | 查询通道统计曲线的平均功率 |
| 91 | :PSTatistic[1]\|2:CCDF:TRACe:POWer:PEAK? | 查询通道统计曲线的峰值功率 |
| 91 | :PSTatistic[1]\|2:CCDF:TRACe:POWer:PTAVerage? | 查询通道统计曲线的峰均比 |
| 91 | :PSTatistic[1]\|2:CCDF:TRACe[:STATe] | 查询或设置通道统计曲线的显示状态 |
| 92 | :PSTatistic:CCDF:Y:MAX | 查询或设置统计显示的“最大概率值” |
| 70 | :READ[1]\|2\|3\|4[:SCALar][:POWer][:AC]? | 设置指定窗口为绝对功率测 |

| 索引 | 命令 | 功能 |
|---|---|---|
| | | 量，并关闭相对测量，返回测量值 |
| 70 | :READ[1]\|2\|3\|4[:SCALar][:POWer][:AC]:DIFFerence? | 设置指定窗口为差值功率测量，并关闭相对测量，返回测量值 |
| 71 | :READ[1]\|2\|3\|4[:SCALar][:POWer][:AC]:DIFFerence:RELative? | 设置指定窗口为差值功率测量，并打开相对测量，返回测量值 |
| 71 | :READ[1]\|2\|3\|4[:SCALar][:POWer][:AC]:RATio? | 设置指定窗口的功率测量模式为比值测量，相对测量关，返回测量值 |
| 71 | :READ[1]\|2\|3\|4[:SCALar][:POWer][:AC]:RATio:RELative? | 设置指定窗口的功率测量模式为比值测量，相对测量开，返回测量值 |
| 72 | :READ[1]\|2\|3\|4[:SCALar][:POWer][:AC]:RELative? | 设置指定窗口为绝对功率测量，并打开相对测量，返回测量值 |
| 93 | [:SENSe[1]\|2]:ADJunct[:STATe] | 查询或设置大功率探头的附件补偿开关 |
| 93 | [:SENSe[1]\|2]:AVERage[1]\|2:COUNt | 查询或设置通道平均次数 |
| 93 | [:SENSe[1]\|2]:AVERage:COUNt:AUTO | 查询或设置通道自动平均状态 |
| 94 | [:SENSe[1]\|2]:AVERage:SDETect | 查询或设置通道步进检测状态 |
| 94 | [:SENSe[1]\|2]:AVERage[1]\|2[:STATe] | 查询或设置通道平均开关状态 |
| 94 | [:SENSe[1]\|2]:CORRection:CSET2[:SELect] | 选择频响偏置表 |
| 95 | [:SENSe[1]\|2]:CORRection:CSET2:STATe | 查询或设置频响偏置表的启用状态 |
| 95 | [:SENSe[1]\|2]:CORRection:DCYCle[:INPut][:MAGNitude] | 查询或设置用于脉冲功率测量的通道占空比设置值。 |
| 95 | [:SENSe[1]\|2]:CORRection:DCYCle[:INPut]:STATe | 查询或设置用于脉冲功率测量的通道占空比启用开关。 |
| 96 | [:SENSe[1]\|2]:CORRection:FDOFfset[:INPut][:MAGNitude]? | 查询指定通道的频响偏置因子 |
| 96 | [:SENSe[1]\|2]:CORRection:GAIN[1]\|2\|3\|4[:INPut][:MAGNitude] | 查询或设置通道偏置 |
| 96 | [:SENSe[1]\|2]:CORRection:GAIN[1]\|2\|3\|4[:INPut]:STATe | 查询或设置道偏置启用状态 |
| 97 | [:SENSe[1]\|2]:FREQuency[:CW\|FIXed] | 查询或设置通道频率 |

**附录 A SCPI 命令按子系统分类速查表**

| 索引 | 命令 | 功能 |
|---|---|---|
| 97 | [:SENSe[1]\|2]:POWer:AC:RANGe | 查询或设置探头的量程 |
| 97 | [:SENSe[1]\|2]:POWer:AC:RANGe:AUTO | 查询或设置探头的自动量程开关状态 |
| 98 | [:SENSe[1]\|2]:PULSe:DISTal | 查询设置脉冲测量中的远点 |
| 98 | [:SENSe[1]\|2]:PULSe:MESial | 查询设置脉冲测量中的中点 |
| 99 | [:SENSe[1]\|2]:PULSe:PROXimal | 查询设置脉冲测量中的近点 |
| 99 | [:SENSe[1]\|2]:PULSe:UNIT | 查询设置脉冲定义的单位 |
| 99 | [:SENSe[1]\|2]:ROSCillator:SOURce | 查询或选择内部的校准源 |
| 100 | [:SENSe[1]\|2]:SWEep[1]\|2\|3\|4:AUTO | 查询或设置指定门的自动门状态 |
| 100 | [:SENSe[1]\|2]:SWEep[1]\|2\|3\|4:AUTO:REFernce[1]\|2 | 查询或设置指定门的参考比 |
| 101 | [:SENSe[1]\|2]:SWEep[1]\|2\|3\|4:MARKer[1]\|2:POWer? | 查询指定门的标记 1 或者标记 2 的功率值。 |
| 101 | [:SENSe[1]\|2]:SWEep[1]\|2\|3\|4:OFFSet:TIME | 查询或设置指定门的开始时间 |
| 102 | [:SENSe[1]\|2]:SWEep[1]\|2\|3\|4:TIME | 查询或设置指定门的时间长度 |
| 102 | [:SENSe[1]\|2]:TRACe:AUToscale | 自动设置指定通道 |
| 103 | [:SENSe[1]\|2]:TRACe:LIMit:LOWer | 查询或设置通道迹线显示的功率下限 |
| 103 | [:SENSe[1]\|2]:TRACe:LIMit:UPPer | 查询或设置通道迹线显示的功率上限 |
| 104 | [:SENSe[1]\|2]:TRACe:OFFSet:TIME | 查询或设置通道迹线的水平开始时间 |
| 104 | [:SENSe[1]\|2]:TRACe:TIME | 查询或设置通道迹线的时间长度 |
| 105 | [:SENSe[1]\|2]:TRACe:UNIT | 查询或设置通道迹线的单位 |
| 105 | [:SENSe[1]\|2]:TRACe:X:SCALe:PDIV | 查询或设置指定通道的水平刻度 |
| 105 | [:SENSe[1]\|2]:TRACe:Y:CENTer | 查询或设置指定通道迹线的垂直中心 |
| 106 | [:SENSe[1]\|2]:TRACe:Y:SCALe:PDIV | 查询或设置指定通道迹线的垂直刻度 |
| 187 | :SERVice:LANGuage | 查询或设置语言选择 |
| 188 | :SERVice:SECure:ERASe | 擦去功率计的用户存储信息 |
| 188 | :SERVice:SENSor[1]\|2:CDATe? | 查询探头的校准日期 |
| 188 | :SERVice:SENSor[1]\|2:CPLace? | 查询探头的校准地点 |
| 188 | :SERVice:SENSor[1]\|2:FREQuency:MAXimum? | 查询指定通道探头的最大频率 |
| 188 | :SERVice:SENSor[1]\|2:FREQuency:MINimum? | 查询指定通道探头的最小频 |

| 索引 | 命令 | 功能 |
|---|---|---|
| | | 率 |
| 189 | :SERVice:SENSor[1]\|2:SNUMber? | 查询指定通道探头的串号 |
| 189 | :SERVice:SENSor[1]\|2:TYPE? | 查询指定通道探头的类型 |
| 189 | :SERVice:SNUMber | 查询或设置功率计的串号 |
| 124 | :STATus:DEVice:CONDition? | 查询设备状态条件寄存器中的值 |
| 124 | :STATus:DEVice:ENABle | 查询或设置设备状态事件使能寄存器 |
| 124 | :STATus:DEVice[:EVENt]? | 查询设备事件寄存器 |
| 124 | :STATus:DEVice:NTRansition | 查询或设置设备负跳变过滤器 |
| 124 | :STATus:DEVice:PTRansition | 查询或设置设备正跳变过滤器 |
| 125 | :STATus:OPERation:CALibrating[:SUMMary]:CONDition? | 查询校准操作状态条件寄存器中的值 |
| 125 | :STATus:OPERation:CALibrating[:SUMMary]:ENABle | 查询或设置校准操作事件使能寄存器 |
| 125 | :STATus:OPERation:CALibrating[:SUMMary][:EVENt]? | 查询校准操作事件寄存器 |
| 125 | :STATus:OPERation:CALibrating[:SUMMary]:NTRansition | 查询或设置校准操作负跳变过滤器 |
| 126 | :STATus:OPERation:CALibrating[:SUMMary]:PTRansition | 查询或设置校准操作正跳变过滤器 |
| 126 | :STATus:OPERation:CONDition? | 查询操作状态条件寄存器中的值 |
| 126 | :STATus:OPERation:ENABle | 查询或设置操作状态事件使能寄存器 |
| 126 | :STATus:OPERation[:EVENt]? | 查询操作状态事件寄存器 |
| 126 | :STATus:OPERation:NTRansition | 查询下限检测操作状态条件寄存器中的值 |
| 127 | :STATus:OPERation:PTRansition | 查询或设置下限检测操作事件使能寄存器 |
| 127 | :STATus:OPERation:LLFail[:SUMMary]:CONDition? | 查询下限检测操作事件寄存器 |
| 127 | :STATus:OPERation:LLFail[:SUMMary]:ENABle | 查询或设置下限检测操作负跳变过滤器 |
| 127 | :STATus:OPERation:LLFail[:SUMMary][:EVENt]? | 查询或设置下限检测操作正跳变过滤器 |
| 128 | :STATus:OPERation:LLFail[:SUMMary]:NTRansition | 查询或设置操作状态负跳变过滤器 |

附录 A SCPI 命令按子系统分类速查表

| 索引 | 命令 | 功能 |
|---|---|---|
| 128 | :STATus:OPERation:LLFail[:SUMMary]:PTRansition | 查询或设置操作状态正跳变过滤器 |
| 128 | :STATus:OPERation:SENSe[:SUMMary]:CONDition? | 查询传感操作状态条件寄存器中的值 |
| 128 | :STATus:OPERation:SENSe[:SUMMary]:ENABle | 查询或设置传感操作事件使能寄存器 |
| 129 | :STATus:OPERation:SENSe[:SUMMary][:EVENt]? | 查询传感操作事件寄存器 |
| 129 | :STATus:OPERation:SENSe[:SUMMary]:NTRansition | 查询或设置传感操作负跳变过滤器 |
| 129 | :STATus:OPERation:SENSe[:SUMMary]:PTRansition | 查询或设置传感操作正跳变过滤器 |
| 129 | :STATus:OPERation:TRIGger[:SUMMary]:CONDition? | 查询触发操作状态条件寄存器中的值 |
| 129 | :STATus:OPERation:TRIGger[:SUMMary]:ENABle | 查询或设置触发操作事件使能寄存器 |
| 130 | :STATus:OPERation:TRIGger[:SUMMary][:EVENt]? | 查询触发操作事件寄存器 |
| 130 | :STATus:OPERation:TRIGger[:SUMMary]:NTRansition | 查询或设置触发操作负跳变过滤器 |
| 130 | :STATus:OPERation:TRIGger[:SUMMary]:PTRansition | 查询或设置触发操作正跳变过滤器 |
| 130 | :STATus:OPERation:ULFail[:SUMMary]:CONDition? | 查询上限检测操作状态条件寄存器中的值 |
| 131 | :STATus:OPERation:ULFail[:SUMMary]:ENABle | 查询或设置上限检测操作事件使能寄存器 |
| 131 | :STATus:OPERation:ULFail[:SUMMary][:EVENt]? | 查询上限检测操作事件寄存器 |
| 131 | :STATus:OPERation:ULFail[:SUMMary]:NTRansition | 查询或设置上限检测操作负跳变过滤器 |
| 131 | :STATus:OPERation:ULFail[:SUMMary]:PTRansition | 查询或设置上限检测操作正跳变过滤器 |
| 131 | :STATus:PRESet | 预置一些状态寄存器 |
| 132 | :STATus:QUEStionable:CALibration[:SUMMary]:CONDition? | 查询校准可疑状态条件寄存器中的值 |
| 132 | :STATus:QUEStionable:CALibration[:SUMMary]:ENABle | 查询或设置校准可疑事件使能寄存器 |
| 132 | :STATus:QUEStionable:CALibration[:SUMMary][:EVENt]? | 查询校准操作事件寄存器 |
| 133 | :STATus:QUEStionable:CALibration[:SUMMary]:NTRansition | 查询或设置校准可疑负跳变过滤器 |
| 133 | :STATus:QUEStionable:CALibration[:SUMMary]:PT | 查询或设置校准可疑正跳变 |

| 索引 | 命令 | 功能 |
|---|---|---|
| | Ransition | 过滤器 |
| 133 | :STATus:QUEStionable:CONDition? | 查询可疑状态条件寄存器中的值 |
| 133 | :STATus:QUEStionable:ENABle | 查询或设置可疑状态事件使能寄存器 |
| 134 | :STATus:QUEStionable[:EVENt]? | 查询可疑状态事件寄存器 |
| 134 | :STATus:QUEStionable:NTRansition | 查询或设置可疑状态负跳变过滤器 |
| 134 | :STATus:QUEStionable:PTRansition | 查询功率可疑状态条件寄存器中的值 |
| 134 | :STATus:QUEStionable:POWer[:SUMMary]:CONDition? | 查询或设置功率可疑事件使能寄存器 |
| 135 | :STATus:QUEStionable:POWer[:SUMMary]:ENABle | 查询功率可疑事件寄存器 |
| 135 | :STATus:QUEStionable:POWer[:SUMMary][:EVENt]? | 查询或设置功率可疑负跳变过滤器 |
| 135 | :STATus:QUEStionable:POWer[:SUMMary]:NTRansition | 查询或设置功率可疑正跳变过滤器 |
| 135 | :STATus:QUEStionable:POWer[:SUMMary]:PTRansition | 查询或设置可疑状态正跳变过滤器 |
| 137 | :SYSTem:BEEPer[:STATe] | 查询或设置风鸣器开关状态 |
| 137 | :SYSTem:COMMunicate:GPIB[:SELF]:ADDRess | 查询或设置 GPIB 地址 |
| 138 | :SYSTem:COMMunicate:LAN:ADDRess | 查询或设置 IP 地址 |
| 138 | :SYSTem:COMMunicate:LAN:CURRent:ADDRess? | 查询 IP 地址 |
| 138 | :SYSTem:COMMunicate:LAN:CURRent:DGATeway? | 查询网关 |
| 138 | :SYSTem:COMMunicate:LAN:CURRent:SMASk? | 查询子网掩码 |
| 139 | :SYSTem:COMMunicate:LAN:DGATeway | 查询或设置网关 |
| 139 | :SYSTem:COMMunicate:LAN:MAC? | 查询局域网（LAN）的 MAC 地址 |
| 139 | :SYSTem:COMMunicate:LAN:RESTart | 重启网络 |
| 139 | :SYSTem:COMMunicate:LAN:SMASk | 查询或设置子网掩码 |
| 139 | :SYSTem:COMMunicate:TCPip:CONTrol | 查询或获取 SOCKET 端口号 |
| 140 | :SYSTem:DATE | 查询或设置日期（年月日） |
| 140 | :SYSTem:DISPlay:BMP? | 返回 BMP 格式的功率计的图象 |
| 141 | :SYSTem:ERRor:CODE? | 从功率计的错误队列中返回错误代码 |
| 141 | :SYSTem:ERRor[:NEXT]? | 从功率计的错误队列中返回错误代码和错误信息 |
| 141 | :SYSTem:HELP:HEADers? | 查询功率计支持的命令列表 |
| 141 | :SYSTem:KEY | 远程按键输入 |

**附录 A SCPI 命令按子系统分类速查表**

| 索引 | 命令 | 功能 |
|---|---|---|
| 142 | :SYSTem:LOCal | 该命令解除对前面板键盘的锁定，允许从前面板键盘控制功率计 |
| 143 | :SYSTem:PRESet | 复位功率计到参数指定的状态 |
| 175 | :SYSTem:REMote | 锁定除“本地”按键之外的其它按键 |
| 175 | :SYSTem:RWLock | 锁定包括“本地”按键所有按键 |
| 175 | :SYSTem:TIME | 查询或设置时间（时分秒） |
| 175 | :SYSTem:VERSion? | 查询功率计使用的 SCPI 版本号 |
| 176 | :TRACe[1]\|2[:DATA]? | 查询指定通道的脉冲测量迹线数据 |
| 176 | :TRACe[1]\|2:DEFine:DURation:REFerence | 查询或设置用于计算脉冲持续时间（即脉冲宽度）所用的参考值 |
| 177 | :TRACe[1]\|2:DEFine:TRANsition:REFerence | 查询或设置用于计算脉冲跳变持续时间（上升时间或下降时间）的参考值 |
| 177 | :TRACe[1]\|2:MEASurement:INSTant:REFerence? | 查询迹线与给定参考值相交的时刻 |
| 178 | :TRACe[1]\|2:MEASurement:PULSe:DCYCle? | 查询脉冲的占空比 |
| 178 | :TRACe[1]\|2:MEASurement:PULSe:DURation? | 查询脉冲持续时间（即脉冲宽度） |
| 178 | :TRACe[1]\|2:MEASurement:PULSe:PERiod? | 查询脉冲周期 |
| 178 | :TRACe[1]\|2:MEASurement:PULSe:SEParation? | 查询脉冲间隔时间 |
| 179 | :TRACe[1]\|2:MEASurement:REFerence? | 查询给定参考值的功率 |
| 179 | :TRACe[1]\|2:MEASurement:TRANsition:NEGative:DURation? | 查询脉冲负跳变持续（即下降）时间 |
| 179 | :TRACe[1]\|2:MEASurement:TRANsition:NEGative:OCCurence? | 查询脉冲负跳变（即下降）时刻 |
| 179 | :TRACe[1]\|2:MEASurement:TRANsition:POSitive:DURation? | 查询脉冲正跳变持续（即上升）时间 |
| 180 | :TRACe[1]\|2:MEASurement:TRANsition:POSitive:OCCurence? | 查询脉冲正跳变（即上升）时刻 |
| 180 | :TRACe[1]\|2:UNIT | 查询或设置给定通道的迹线单位 |
| 182 | :TRIGger[1]\|2[:IMMediate] | 设置指定通道处于等待触发状态 |

| 索引 | 命令 | 功能 |
|---|---|---|
| 183 | :TRIGger:MODE | 查询或设置微波功率计触发模式 |
| 183 | :TRIGger[:SEQuence[1]\|2]:POSition | 查询或设置触发延时 |
| 183 | :TRIGger[:SEQuence[1]\|2]:DELay | 查询或设置触发释抑 |
| 184 | :TRIGger[:SEQuence[1]\|2]:HOLDoff | 设置指定通道处于等待触发状态 |
| 184 | :TRIGger[:SEQuence[1]\|2]:IMMediate | 查询或设置触发事件在屏幕上的位置 |
| 184 | :TRIGger[:SEQuence]:LEVel | 查询或设置触发电平 |
| 185 | :TRIGger[:SEQuence]:LEVel:AUTO | 查询或设置自动触发电平状态 |
| 185 | :TRIGger[:SEQuence]:SLOPe | 查询或设置触发斜坡 |
| 185 | :TRIGger[:SEQuence[1]\|2]:SOURce | 查询或设置触发源 |
| 186 | :TRIGger[1]\|2:SOURce | 查询或设置触发源 |
| 186 | :UNIT[1]\|2\|3\|4:POWer | 查询或设置窗口的功率单位 |
| 187 | :UNIT[1]\|2\|3\|4:POWer:RATio | 查询或设置窗口的比值测量功率单位 |