Ceyear 思仪

3927 系列

测量接收机

程控手册



中电科思仪科技股份有限公司

该手册适用 3927 系列测量接收机。

版　　本：C.2　2023年7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 3927 测量接收机系列!

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

AV2.741.1058SC

版本

C.2　2023.7

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

本产品从出厂之日期保修期为 18 个月。质保期内仪器生产厂家会根据实际情况维修或替换损坏部件。为此用户需要将产品返回厂家并预付邮寄费用，厂家维护产品后会同产品一并返回用户此费用。

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前，不要继续下一步。

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……1
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……5
2.1.3 SCPI 命令……5
2.1.4 命令序列与同步……13
2.1.5 状态报告系统……15
2.1.6 错误队列……19
2.1.7 编程注意事项……20
2.2 仪器程控端口与配置……21
2.2.1 LAN……21
2.2.2 GPIB……22
2.3 I/O 库……23
2.3.1 I/O 库概述……23
2.3.2 I/O 库安装与配置……24
3 程控命令……25
3.1 命令说明……25
3.2 通用命令……25
*CLS……25
*ESE <Value>……25
*ESE?……25
*ESR?……26
*IDN?……26
*OPC……26
*OPC?……26

目录

*RST····26
*SRE <Value>····26
*SRE?····26
*STB?····26
*WAI····26
*TRG····27
3.3 仪器命令····27
3.3.1 通用····27
3.3.2 绝对功率测量····29
3.3.3 频率计数测量····37
3.3.4 调谐电平测量····45
3.3.5 模拟解调分析····51
4 编程示例····105
4.1 基本操作示例····105
4.1.1 VISA 库····105
4.1.2 示例运行环境····106
4.1.3 初始化和设置默认状态····107
4.1.4 发送设置命令····108
4.1.5 读取测量仪器状态····108
4.1.6 读取频标（测量接收机类）····108
4.1.7 命令同步····109
4.2 高级操作示例····110
4.2.1 LAN 接口设置点频并查询(SOCKET)····110
4.2.2 LAN 接口设置 VISA 方式····111
4.2.3 GPIB 接口设置点频并查询····112
5 错误说明····114
5.1 错误信息····114
5.2 返修方法····115
5.2.1 联系我们····115
5.2.2 包装与邮寄····115
附 录····117

附录 A SCPI 命令速查表……117
附录 B 错误信息速查表……129

1 手册导航

本章介绍了 3927 测量接收机的程控手册功能、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。

1.1 关于手册

本手册介绍了 3927 测量接收机的远程控制和 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 3927 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 3927 测量接收机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，方便用户快速掌握测量接收机的程控编程方法。

- **错误说明**

  包括错误信息说明及返修方法。

- **附录**

  给出了 3927 测量接收机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

3927 测量接收机的产品文档包括：

1.2 关联文档

- 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：

- 概述
- 使用入门
- 操作指南
- 命令
- 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 3927 测量接收机的程控基础、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：

2.1 远程控制基础

2.1.1 程控接口

3927 测量接收机支持两种程控接口：LAN、GPIB。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 (Local Area Network)	**原始套接字协议:** 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。 具体协议请参考：2.1.2.1 LAN 接口
GPIB (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。 遵守IEC 625.1/IEEE 418总线接口标准。 具体请参考：2.1.2.2 GPIB 接口

2.1.1.1 LAN 接口

测量接收机可通过 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。测量接收机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。

控者计算机和测量接收机需通过网口连接到共同的 TCP/IP 协议网络上。连接计算机和测量接收机之间的电缆是商用 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，计算机和测量接收机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：

2.1 远程控制基础

1) IP 地址

通过局域网对测量接收机进行远程控制时，应保证网络的物理连接畅通。通过测量接收机的命令“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，则测量接收机的 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::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；
- port 标识套接字端口号，3927测量接收机；
- 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，建立原始套接字连接时可使用：
  TCPIP::192.1.2.3::5000::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) 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）使测量接收机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。

测量接收机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 命令控制测量接收机时，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，必须先设置测量接收机的套接字端口号。测量接收机的套接字端口号为 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。

2.1.2 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

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.

3927 系列测量接收机的程控命令集合、分类及说明，具体请参考：

1) 本手册“程控命令”;
2) 本手册“附录 A SCPI 命令速查表”;
3) 各测量功能的相关手册。

2.1.3.2 SCPI 命令说明

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 2.1 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:CENTer?。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。

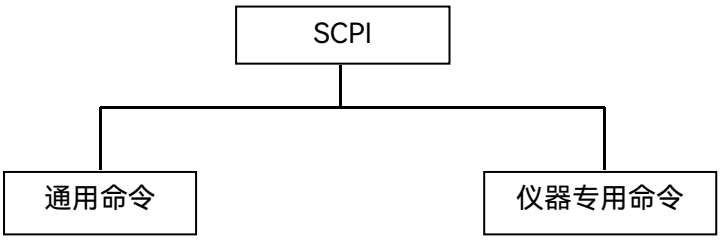


图 2.1 SCPI 命令类型

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] -10dBm

2.1 远程控制基础

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：-10dBm 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: SOURce EXTernal|INTernal 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]:EXPo n ential? 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 <val><unit> 该命令中，<val>和<unit> 必须用实际的频率和单位替代。 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 <val>{,<val>} 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]?, 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 :FREQ,:FREQuency 或者:FREQUENCY， 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? 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。 在:LEVel 和 6.2 之间必须由空格隔开。 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：

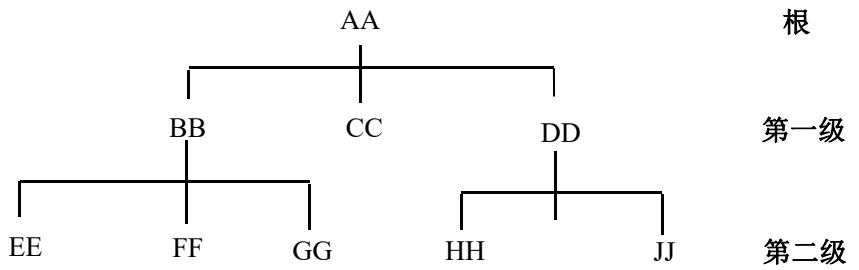


图 2.2 命令树

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。

例如测量接收机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，并没有和数值一起使用。

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; 置位 SRE BIT5; 发送交迭命令和*OPC; 等待服务请求信号（SRQ） 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，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。

2.1.5.1 状态寄存器组织结构

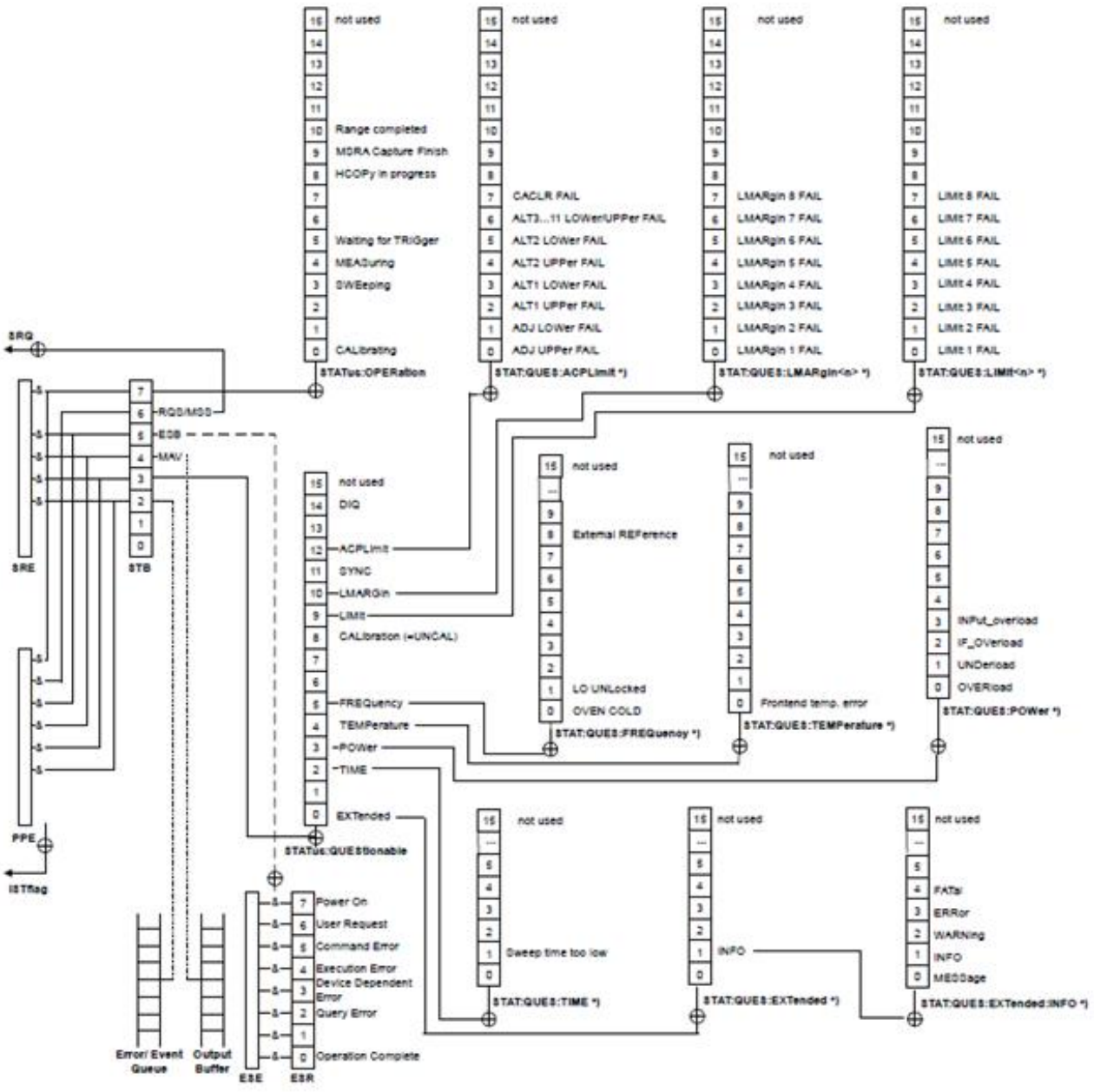


图 2.3 状态寄存器分层结构图

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2.1.3.3“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。

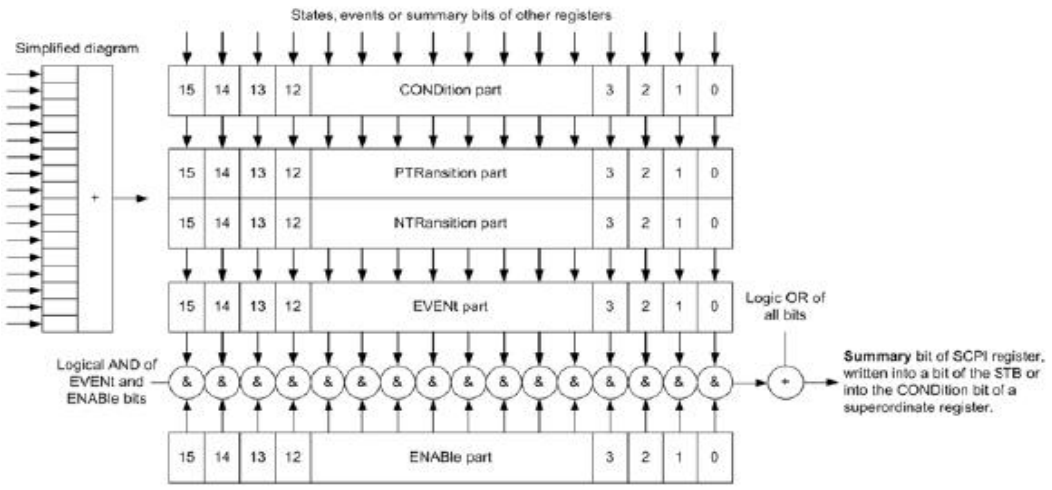


图 2.4 状态寄存器结构

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 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 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） 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 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） 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 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 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 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 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 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 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 若仪器切换到手动控制模式时，设置该位。
7	电源开 打开仪器电源时，设置该位。

2.1.6 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。

2.1.6.1 复位状态报告系统

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2.8 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	—	—	—

2.1.7 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

2.2.1 LAN

LAN（Local Area Network）程控系统采用SICL-LAN控制3927系列测量接收机。

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 3927 系列测量接收机中，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 键盘和鼠标对测量接收机进行控制。不能通过该端口程控仪器。

2.2.1.1 建立连接

使用网线将3927测量接收机与外部控者（计算机）连接到局域网。

2.2.1.2 接口配置

通过局域网对测量接收机进行远程控制时，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，因此测量接收机的网络程控设置相对简单，按【系统】[接口配置>>] [网络配置>>]，通过图 2.5 所示的菜单，将其中“IP 地址”,“子网掩码”,“默认网关”设置到主控制器所在的子网内即可。

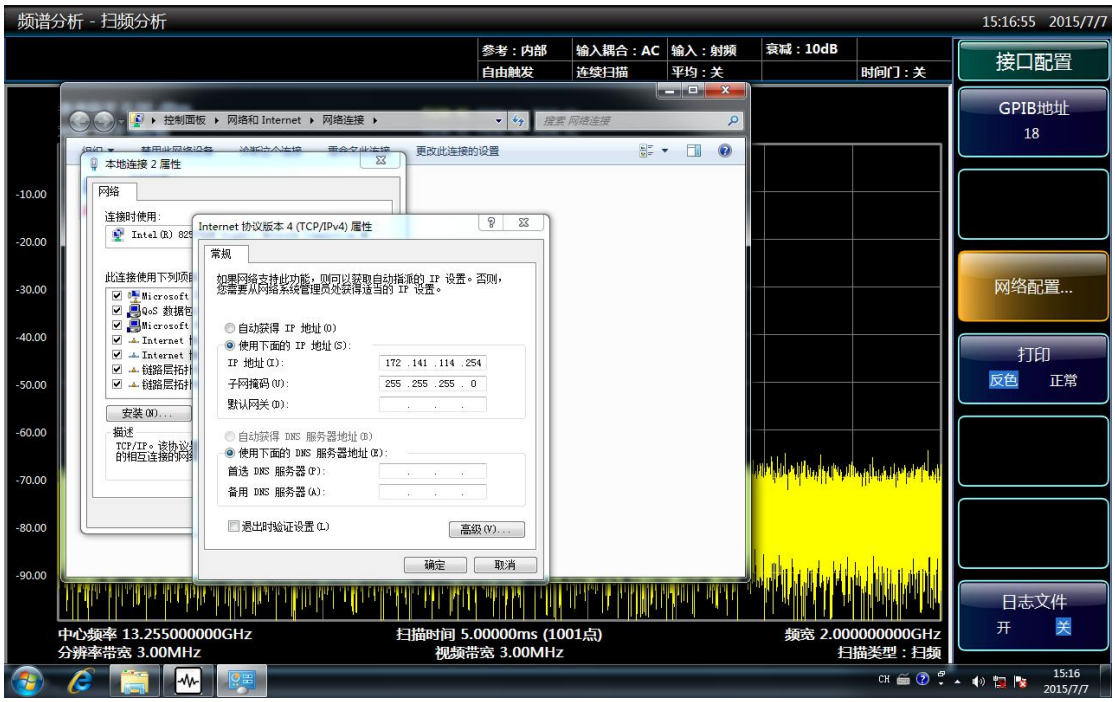


图 2.5 LAN 接口设置

注 意

确保测量接收机通过 10Base-T LAN 或 100Base-T LAN 电缆物理连接正常

由于该测量接收机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：253.353.355.0。

2.2.2 GPIB

2.2.2.1 建立连接

使用 GPIB 电缆连接 3927 系列测量接收机与外部控者（计算机）。

2.2.2.2 接口配置

用户在利用测量接收机搭建系统时，可能需要修改 GPIB 地址，本机的 GPIB 地址默认为 18。更改 GPIB 地址的方法如下：

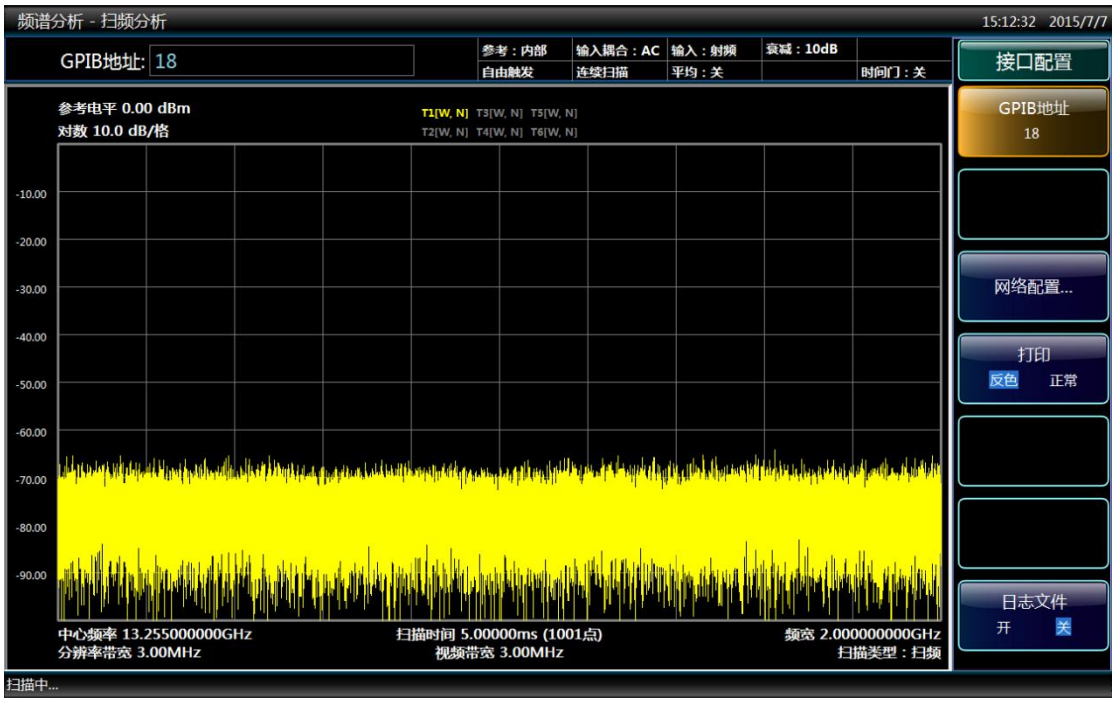


图 2.6 GPIB 接口设置

按【系统】[接口配置>>] [GPIB 地址]，进入如图 2.6 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。

2.3 I/O 库

- I/O库概述.....23
- I/O库安装与配置.....24

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 2.12 所示。

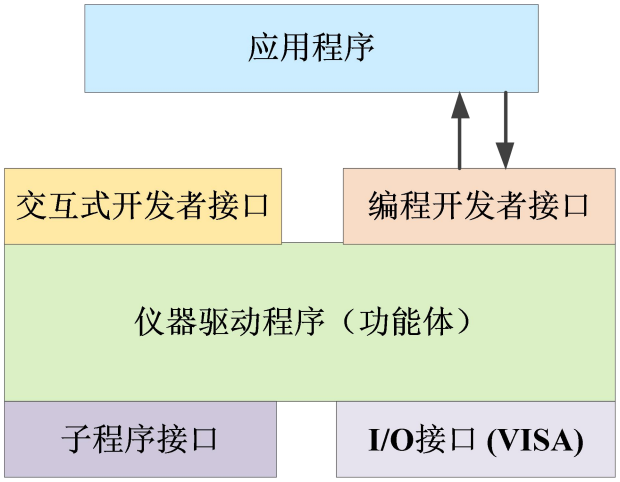


图 2.12 仪器驱动器结构模型

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。测量接收机的 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

在使用计算机控制测量接收机之前，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。

3 程控命令

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:

- 通用命令;
- 仪器命令;
- 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);
- 若不注明则说明当前命令只适用于 3927。
- 其它说明。

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，在 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。

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

功能描述: 清除状态。设置状态字节（STB）、标准事件寄存器（ESR）和问题操作寄存的事件部分为零。该命令不改变屏蔽和转移寄存器的值，并清除输出缓冲区。
说明: 仅设置。

*ESE <Value>

功能描述: 设置事件状态使能寄存器。
参数说明: 范围 [0, 255]。

*ESE?

功能描述: 查询事件状态使能寄存器，返回十进制数值。

3.2 通用命令

*ESR?

功能描述：读取事件状态寄存器十进制数值，接着设置寄存器数值为零。
说明：仅查询。

*IDN?

功能描述：返回仪器标识。
返回值：
<ID>　"生产厂家,<仪器型号>,<串号>,<固件版本号>"
举例：CETC41,3927,1312.8000K26/100005,1.30
说明：仅查询。

*OPC

功能描述：操作完成。所有待处理的命令执行完成后，设置事件状态寄存器的bit0，该位可用于启动服务请求。所有命令执行完毕后，该命令查询格式向输出缓冲区写入1，用于命令同步。

*OPC?

功能描述：阻塞后继命令的执行，直到所有的仪器作业完成后，返回字符“1”，后继的指令继续执行。本指令可以用来同步仪器的操作。

*RST

功能描述：将设备的大部分功能被置为厂家预先定义的已知状态。
说明：仅设置。

*SRE　<Value>

功能描述：该命令设置服务请求使能寄存器的值。
参数说明：范围［0, 255］。

*SRE?

功能描述：返回服务请求使能寄存器的值。。
返回值的说明：0 – 63或128 - 191

*STB?

功能描述：查询状态字节。
返回值的说明：范围［0, 255］。

*WAI

功能描述：在执行后续的指令之前，等待所有的阻塞仪器作业执行完毕。

说明：仅设置。

***TRG**

功能描述：执行触发命令
说明：仅设置。

3.3 仪器命令

3.3.1 通用

[GPIB 地址]

设置 GPIB 的地址。该地址默认为 18。

·**程控命令：**

:SYSTem:COMMunicate:GPIB[:SELF]:ADDRess <integer>
:SYSTem:COMMunicate:GPIB[:SELF]:ADDRess?

·**程控命令示例：**

:SYST:COMM:GPIB:ADDR 20

3.3.1.1 模式

选择测量接收机的测量模式。在标准配置下，除了可以选择测量接收机模式外，还可选择频谱分析模式以及模拟解调分析模式。

[频谱分析]

控制测量接收机进入频谱分析测量模式。

程控命令：

:INSTrument[:SELect] SA
:INSTrument[:SELect]？

程控命令示例：

:INSTrument SA
:INSTrument?

[测量接收机]

控制测量接收机进入测量接收机模式。

程控命令：

:INSTrument[:SELect] MREC
:INSTrument[:SELect]？

程控命令示例：

:INSTrument MREC
:INSTrument?

3.3 仪器命令

[模拟解调分析]

控制测量接收机进入模拟解调分析模式。

程控命令：

:INSTrument[:SELect] ADEMOD

:INSTrument[:SELect]？

程控命令示例：

:INSTrument ADEMOD

:INSTrument?

[矢量分析]

控制测量接收机进入矢量信号分析模式。

程控命令：

:INSTrument[:SELect] VSA

:INSTrument[:SELect]？

程控命令示例：

:INSTrument VSA

:INSTrument?

[脉冲信号分析]

控制测量接收机进入脉冲信号分析模式。

程控命令：

:INSTrument[:SELect] PULSE

:INSTrument[:SELect]？

程控命令示例：

:INSTrument PULSE

:INSTrument?

[瞬态分析]

控制测量接收机进入瞬态分析测量模式。

程控命令：

:INSTrument[:SELect] TA

:INSTrument[:SELect]？

程控命令示例：

:INSTrument TA

:INSTrument?

[音频分析]

控制测量接收机进入音频信号测量模式。

程控命令：

:INSTrument[:SELect] AUDIO

:INSTrument[:SELect]？

程控命令示例：

:INSTrument AUDIO
:INSTrument?

[相位噪声测试]

控制测量接收机进入相位噪声测试模式。

程控命令：

:INSTrument[:SELect] PNOISE
:INSTrument[:SELect] ?

程控命令示例：

:INSTrument PNOISE
:INSTrument?

[噪声系数测试]

控制测量接收机进入噪声系数测试模式。

程控命令：

:INSTrument[:SELect] NFIGURE
:INSTrument[:SELect] ?

程控命令示例：

:INSTrument NFIGURE
:INSTrument?

3.3.2 绝对功率测量

通过以下指令进入绝对功率测量功能
:CONFigure:RFPower

·**命令说明：**如果当前测量功能不是绝对功率测量，使用此命令进入绝对功率测量功能。

·**按键路径**：前面板【模式】、[测量接收]、[绝对功率测量]

·**程控命令示例：**

:CONF:RFP

通过以下指令读取绝对功率测量结果
:FETCh:RFPOwer?

·**命令说明：**使用此命令读取绝对功率测量结果，结果与选取的幅度单位相关。

·**程控命令示例：**

:FETC:RFPO?

3.3.2.1 频率

前面板【频率】键用来设置测量接收机的频率相关参数，弹出与频率相关的菜单包括[中心频率]、[频率步进]。

按下【频率】键后，激活[中心频率]、[频率步进]软菜单中的任何一个，相应的参数输入区都会显示当前的参数值。

[中心频率]

• 程控命令:

[:SENSe]:FREQuency:CENTer <freq>

[:SENSe]:FREQuency:CENTer?

• 命令说明: 激活中心频率。设置测量接收机频率。可用数字键、步进键或旋轮对中心频率进行调整。

• 按键路径: 前面板【频率】、[中心频率]

• 状态保存: 保存到仪器状态中

• 工厂预设: 1GHz

• 设置范围: 最小值为0Hz，最大值为测量接收机最高频率上限。

• 默认单位: Hz

• 程控命令示例:

:FREQ:CENT 5GHz

:FREQ:CENT?

[频率步进]

• 程控命令:

[:SENSe]:FREQuency:STEP <freq>

[:SENSe]:FREQuency:STEP?

• 命令说明: 调整中心频率步进量。可用数字键、步进键或旋轮对频率步进量进行调整。

• 按键路径: 前面板【频率】、[频率步进]。

• 状态保存: 保存到仪器状态中。

• 工厂预设: 当前测量带宽的1/10。

• 设置范围: 最小值为1Hz，最大值为测量接收机最高频率上限。

• 默认单位: Hz

• 程控命令示例:

:FREQ:STEP 100 MHz

:FREQ:STEP?

3.3.2.2 幅度

弹出与幅度显示相关的菜单项。【幅度】按键下的菜单包括[显示模式 标准 比率]、[显示单位>>]、[比率参考 自动 手动]、[比率模式 对数 线性]。

[显示模式

标准 比率]

·**程控命令:**

:DISPlay:RFPower:MODE NORMal|RATio

:DISPlay:RFPower:MODE?

·**命令说明:** 激活显示模式。可选择数据结果显示的模式：标准和比率。标准模式：直接显示结果数据。比率模式：根据比率模式、比率参考值计算，显示计算后的结果。

·**按键路径**：前面板【幅度】、[显示模式]。

·**状态保存：**保存到测量状态中。

·**工厂预设：**标准。

·**设置范围：**标准 比率。

·**程控命令示例：**

:DISP:RFP:MODE NORM

:DISP:RFP:MODE?

[显示单位>>]

·**程控命令：**

:DISPlay:RFPower:UNIT DBM|WATT|V|DBMV|DBμV

:DISPlay:RFPower:UNIT?

·**命令说明：**弹出与显示单位相关的菜单包括**[dBm]、[Watt]、[V]**。在显示模式：比率模式下，该菜单选择对显示结果无效。

[dBm]

在显示模式为标准模式下显示结果以 dBm 为单位。

[Watt]

在显示模式为标准模式下显示结果以 Watt 为单位。

[V]

在显示模式为标准模式下显示结果以 V 为单位。

·**按键路径**：前面板【幅度】、[**显示单位>>**]。

·**状态保存：**保存到测量状态中。

·**工厂预设：**dBm。

·**设置范围：**dBm、Watt、V。

·**程控命令示例：**

:DISP:RFP:UNIT DBM

:DISP:RFP:UNIT?

[比率参考

0.000 dBm

自动 手动]

·**程控命令：**

:DISPlay:RFPower:RREFerence <real>

:DISPlay:RFPower:RREFerence?

:DISPlay:RFPower:RREFerence:AUTO 0|1|OFF|ON

:DISPlay:RFPower:RREFerence:AUTO?

·**命令说明：**选择显示模式为比率模式时的参考值的设置模式：自动和手动。

自动模式：参考值获取方式自动——初始化为 0dBm，从手动模式切换至自动模式时，设为最新测量值。手动模式：参考值获取方式手动——由用户输入参考频率。

·**按键路径**：前面板【幅度】、[比率参考]。

·**状态保存：**保存到测量状态中。

·**工厂预设：**自动 0.000dBm。

·**设置范围：**输入下限-100dBm，上限+100dBm。

·**默认单位：**dBm

·**程控命令示例：**

:DISP:RFP:RREF0

:DISP:RFP:RREF?

:DISP:RFP:RREF:AUTO 0

:DISP:RFP:RREF:AUTO?

[比率模式

对数 线性]

·**程控命令：**

:DISPlay:RFPower:RMODe LOG|LINear

:DISPlay:RFPower:RMODe?

·**命令说明：**选择显示模式为比率模式时，比率计算的方式：对数和线性。

对数模式：显示模式-比率模式下，根据参考值进行对数比率计算，显示结果是实际测量值与参考值的差值。

线性模式：显示模式-比率模式下，根据参考值进行线性比率计算，显示结果是实际值与参考值的比值。

·**按键路径**：前面板【幅度】、[比率模式]

·**状态保存：**保存到测量状态中。

·**工厂预设：**对数。

·**程控命令示例：**

:DISP:RFP:RMOD LOG

:DISP:RFP:RMOD?

[功率偏置

0.000dB]

·**程控命令：**

:DISPlay:RFPower:POFFset <real>

:DISPlay:RFPower:POFFset?

·**命令说明：**设置功率偏置值。

·**按键路径**：前面板【幅度】、[功率偏置]。

·**状态保存：**保存到测量状态中。

·**工厂预设：**0dB。

·**程控命令示例：**

:DISP:RFP:POFF0

:DISP:RFP:POFF?

[校准因子>>]

·**命令说明：**打开校准因子子菜单。用户可编辑校准因子数据，并可以将当前的数据保存成文件调用。

·**按键路径**：前面板【幅度】、[校准因子]。

[应用校准因子开关

开 关]

- **程控命令：**

  [:SENSe]:CFACtor:CSET[:STATe] ON|OFF|1|0

  [:SENSe]:CFACtor:CSET[:STATe] ?

- **命令说明：** 使用或关闭校准因子
- **按键路径**： 前面板【幅度】、[校准因子>>]、[应用校准因子开关 开 关]。
- **状态保存：** 保存到测量状态中。
- **工厂预设：** 关。
- **设置范围：** 开/关。
- **程控命令示例：**

  :CFAC:CSET ON

  :CFAC:CSET?

[调用文件...]

- **程控命令：**

  :MMEMory:LOAD:PSCFactor <file_name>

- **命令说明：** 调用本地校准因子文件。
- **按键路径**： 前面板【幅度】、[校准因子>>]、[调用文件...]。
- **状态保存：** 保存到测量状态中。
- **程控命令示例：**

  :MMEM:LOAD:PSCF <file_name>

[保存文件...]

- **程控命令：**

  :MMEMory:STORe:PSCFactor <file_name>

- **命令说明：** 保存编辑的校准因子文件到本地。
- **按键路径**： 前面板【幅度】、[校准因子>>]、[保存文件...]。
- **状态保存：** 保存到测量状态中。
- **程控命令示例：**

  :MMEM:STOR:PSCF <file_name>

[插入点]

- **程控命令：**

  [:SENSe]:CFACtor:CSET:DATA:MERGe <freq>, <ampl>, ...

- **命令说明：** 插入校准因子。
- **按键路径**： 前面板【幅度】、[校准因子>>]、 [插入点]。
- **状态保存：** 保存到测量状态中。

·**程控命令示例：**

:CFAC:CSET:DATA:MERG 10000000,0.00

[删除点]

·**程控命令：**

[:SENSe]:CFACtor:CSET:DELete

·**命令说明：**删除当前校准因子点。

·**按键路径**：前面板【幅度】、[校准因子>>]、[删除点]。

·**状态保存：**保存到测量状态中。

·**程控命令示例：**

:CFAC:CSET:DEL

[删除所有点]

·**程控命令：**

[:SENSe]:CFACtor:CSET:ALL:DELete

·**命令说明：**删除所有校准因子点。

·**按键路径**：前面板【幅度】、[校准因子>>]、[删除所有点]。

·**状态保存：**保存到测量状态中。

·**程控命令示例：**

:CFAC:CSET:ALL:DEL

3.3.2.3 测量设置

弹出测量设置相关的菜单包括[平均次数 开 关]、[平均模式 指数 重复]、[使用功率计开 关]，

[平均次数

4

开 关]

·**程控命令：**

[:SENSe]:RFPower:ERage:COUNt <integer>

[:SENSe]:RFPower:ERage:COUNt?

[:SENSe]:RFPower:ERage[:STATe] OFF|ON|0|1

[:SENSe]:RFPower:ERage[:STATe]?

·**命令说明：**当平均次数为开时，用户可以指定测量需要的平均次数。

·**按键路径**：前面板【测量设置】、[平均次数]。

·**状态保存：**保存到测量状态中。

·**工厂预设：**关。

·**设置范围：**最小值0；最大值100。

·**程控命令示例：**

:RFP:ER:COUNt 4
:RFP:ER:COUNt?
:RFP:E1
:RFP:ER?

[平均模式
指数 重复]

·**程控命令：**

[:SENSe]:RFPower:ERage:TYPE REP|EXP
[:SENSe]:RFPower:ERage:TYPE?

·**命令说明：**频在平均次数为开时，用户可以选择需要的平均模式来进行测量。指数模式：与线性平均不同，指数平均时新数据的权大于老数据的权。这样有利于跟踪数据在时间上的变化。指数平均中，选择的平均次数决定了老数据对新数据的权。随着平均次数的增加新数据的权逐渐减小。重复模式：同样进行指数平均，只是当平均次数满以后，清除先前的所有结果，重新开始进行平均到设定的平均次数，并将这个过程重复进行下去。

·**按键路径**：前面板【测量设置】、[平均模式]。

·**状态保存：**保存到测量状态中。

·**工厂预设：**重复。

·**设置范围：**指数 重复。

·**程控命令示例：**

:RFP:ER:TYPE REP
:RFP:ER:TYPE?

[使用功率计
开 关]

·**程控命令：**

[:SENSe]:RFPower:PMETer:USE YES|NO
[:SENSe]:RFPower:PMETer:USE?

·**命令说明：**选择是否使用功率计进行功率测量。选择关闭使用频谱通路进行功率测量。

·**按键路径**：前面板【测量设置】、[使用功率计]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**工厂预设：**开。

·**程控命令示例：**

:RFP:PMET:USE YES
:RFP:PMET:USE?

3.3.2.4 测量控制

弹出对测量控制进行设置的软菜单，包括：[重新测量]、[测量 连续 单次]、 [分辨率 0.01 0.001]。

[重新测量]

3.3 仪器命令

·**程控命令：**

:INITiate:REMEasure

·**命令说明：** 重新进行功率测量。

·**按键路径**：前面板【测量控制】、[重新测量]

·**程控命令示例：**

:INIT:REME

[测量

连续 单次]

·**程控命令：**

:INITiate:CONTinuous OFF|ON|0|1

:INITiate:CONTinuous?

·**命令说明：** 设置测量为连续测量还是单次测量。当处于单次测量时可以进行单次测量。

·**按键路径**：前面板【测量控制】、[测量]

·**状态保存：** 保存到仪器状态中

·**工厂预设：** 连续

·**程控命令示例：**

:INIT:CONT OFF

:INIT:CONT?

[分辨率

0.01 0.001]

·**程控命令：**

:SYSTem:COMMunicate:PMETer:RESolution D001|D01

:SYSTem:COMMunicate:PMETer:RESolution?

·**命令说明：** 设置功率测量结果的分辨率。

·**按键路径**：前面板【测量控制】、[分辨率 0.01 0.001]。

·**状态保存：** 保存到仪器状态中。

·**工厂预设：** 0.001。

·**设置范围：** 0.01 0.001。

·**程控命令示例：**

:SYST:COMM:PMET:RES D01

:SYST:COMM:PMET:RES?

3.3.2.5 系统

弹出与系统设置有关的软菜单，包括：[校零]、[分辨率 0.01 0.001]等。

[校零]

·**程控命令：**

:CALibration:PMETer:ZERO

·**命令说明：** 对功率计进行校零操作。

·**按键路径**：前面板【系统】、[配置]、[功率计]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**程控命令示例：**

:CAL:PMET:ZERO

3.3.3 频率计数测量

通过以下指令进入频率计数测量

:CONFigure:FCOunter

- 命令说明：如果当前测量功能不是频率计数测量，使用此命令进入频率计数测量功能。
- 按键路径：前面板【模式】、[测量接收]、[频率计数]
- 程控命令示例：

:CONF:FCO

通过以下指令读取频率计数测量结果

:FETCh:FCOunter?

·**命令说明：**使用此命令读取绝对功率测量结果。

·**程控命令示例：**

:FETC:FCO?

3.3.3.1 幅度

前面板【幅度】键用来设置测量接收机的幅度相关参数，其软菜单包括[显示模式 标准 比率]、[刻度单位>>]、[比率参考 1.000GHz 自动 手动]、[比率模式 对数 线性]。

[显示模式

标准 比率]

·**程控命令：**

:DISPlay:FCOunter:MODE NORMal|RATio

:DISPlay:FCOunter:MODE?

·**菜单说明：**激活显示模式。可对频率计数结果进行显示方式选择。在标准模式下直接显示测量结果；在比率模式下根据比率模式、比率参考值计算得出显示结果。。

·**按键路径**：前面板【幅度】、[显示模式]

·**状态保存：**保存到测量状态中

·**工厂预设：**标准

·**设置范围：**标准 比率。

·**程控命令示例：**

:DISP:FCO:MODE NORM

:DISP:FCO:MODE?

[刻度单位>>]

·**程控命令：**

:DISPlay:FCOunter:UNIT HZ|KHZ|MHZ|GHZ

:DISPlay:FCOunter:UNIT?

·**命令说明：**激活刻度单位子菜单。设置频率计数结果显示单位，包括 Hz、kHz、MHz、GHz。在显示模式为比率模式下，设置显示单位对显示结果无效。

·**按键路径**：前面板【幅度】、[刻度单位]

·**状态保存：**保存到测量状态中

·**设置范围：**Hz、kHz、MHz、GHz。

·**默认单位：**Hz

·**程控命令示例：**

:DISP:FCO:UNIT GHZ

:DISP:FCO:UNIT?

[比率参考

1.000GHz

自动 手动]

·**程控命令：**

:DISPlay:FCOunter:RREFerence <freq>

:DISPlay:FCOunter:RREFerence?

:DISPlay:FCOunter:RREFerence:AUTO 0|1|OFF|ON

:DISPlay:FCOunter:RREFerence:AUTO?

·**命令说明：**激活比率参考。可用数字键、步进键或旋轮调整比率参考值。在显示模式为比率模式下，选择参考值的设置方式：自动和手动。自动模式下，默认值为 1GHz，从手动模式切换到自动模式时设置参考值为 1GHz；手动模式下，可以手动输入参考值。

·**按键路径**：前面板【幅度】、[比率参考]。

·**状态保存：**保存到测量状态中。

·**工厂预设：**1.000GHz

·**设置范围：**最小值为0Hz，最大值为测量接收机最高频率上限。

·**默认单位：**Hz

·**程控命令示例：**

:DISP:FCO:RREF 500 MHz

:DISP:FCO:RREF?

:DISP:FCO:RREF:AUTO OFF

:DISP:FCO:RREF:AUTO?

[比率模式

对数 线性]

·**程控命令：**

:DISPlay:FCOunter:RMODe LOG|LINear

:DISPlay:FCOunter:RMODe?

·**命令说明：**激活比率模式。在显示模式为比率模式下，选择比率计算方式：对数和线性。对数显示结果是实际测量值与参考值的差值；线性显示结果是实际值与参考值的比值。

·**按键路径**：前面板【幅度】、[比率模式]。

·**状态保存：** 保存到测量状态中。
·**工厂预设：** 对数。
·**设置范围：** 对数 线性。
·**程控命令示例：**
:DISP:FCO:RMOD LOG
:DISP:FCO:RMOD?

3.3.3.2 测量设置

弹出与测量设置相关的软菜单，设置硬件通路参数。包括[频率搜索 500.000MHz 自动 手动]、[门控时间 500ms 自动 手动]、[平均次数 25 开 关]、[平均模式 指数 重复]、[分辨率带宽 3.000MHz 自动 手动]、[衰减设置 10dB 自动 手动]、[噪声门限 -56dBm 自动 手动]。

[频率搜索
500MHz
自动 手动]
·**程控命令：**
[:SENSe]:FCOunter:TFRequency <freq>
[:SENSe]:FCOunter:TFRequency?
[:SENSe]:FCOunter:TAUTo 0|1|OFF|ON
[:SENSe]:FCOunter:TAUTo?
·**命令说明：** 激活频率搜索功能。可用数字键、步进键或旋轮对频率进行调整。可选择自动或手动搜索载波频率，在手动搜索模式下可显示搜索结果与设置值的偏移。在以下情况下请选择手动搜索方式：

1）在你降低信号电平，屏幕出现“信号过低”提示时，选择手动搜索模式并输入预期的频率。

2）当你需要测量频率偏差时，选择手动模式。频率偏差为测量频率值与输入频率值的差值。

3）当你希望能够快速测量一个已知信号时。手动模式测量低于 100MHz 的信号时，速度要比自动模式块。

·**按键路径**：前面板【测量设置】、[频率搜索]。
·**状态保存：** 保存到测量状态中。
·**工厂预设：** 自动。
·**设置范围：** 最小值为仪器频率下限，最大值为仪器频率上限。
·**默认单位：** Hz
·**程控命令示例：**
:FCO:TFR 100 MHz
:FCO:TFR?
:FCO:TAUT OFF
:FCO:TAUT?

3.3 仪器命令

[门控时间

500ms

自动 手动]

·**程控命令：**

[:SENSe]:FCOunter:GLENgth <time>

[:SENSe]:FCOunter:GLENgth?

[:SENSe]:FCOunter:GAUTo 0|1|OFF|ON

[:SENSe]:FCOunter:GAUTo?

·**命令说明：**用于控制频率计数的计数时间。在自动模式下，门控时间默认为 500ms；手动模式下，用户可以手动输入门控时间。当希望测量结果更加稳定时可以增加门控时间，但测量消耗的时间也将变长。

·**按键路径**：前面板【测量设置】、[门控时间]。

·**状态保存：**保存到测量状态中。

·**工厂预设：**2dB。

·**设置范围：**自动模式下500ms 手动模式下0-2s

·**程控命令示例：**

:FCO:GLEN 200.0 ms

:FCO:GLEN?

:FCO:GAUT OFF

:FCO:GAUT?

[平均次数

25

开 关]

·**程控命令：**

[:SENSe]:FCOunter:ERage:COUNt <integer>

[:SENSe]:FCOunter:ERage:COUNt?

[:SENSe]:FCOunter:ERage[:STATe] OFF|ON|0|1

[:SENSe]:FCOunter:ERage[:STATe]?

·**命令说明：**设置测量结果的平均值。根据设置的平均次数对测量结果进行平均处理。

具体算法如下：

新的结果 = ((K-1) 前次结果 + 当前测量结果) /K

其中，K 为累计的平均次数。

·**按键路径**：前面板【测量设置】、[平均次数]。

·**状态保存：**保存到测量状态中。

·**工厂预设：**关。

·**设置范围：**最小值1，最大值为100。

·**程控命令示例：**

:FCO:ER:COUN 10

:FCO:ER:COUN?

:FCO:ER:STAT OFF

:FCO:ER:STAT?

[平均模式
指数 重复]

·**程控命令:**

[:SENSe]:FCOunter:ERage:TYPE REP|EXP
[:SENSe]:FCOunter:ERage:TYPE?

·**命令说明:** 用来控制平均处理的模式。指数平均时新数据的权大于老数据的权。这样有利于跟踪数据在时间上的变化。指数平均中，选择的平均次数决定了老数据对新数据的权。随着平均次数的增加，新数据的权逐渐减小。重复模式同样进行指数平均，只是当平均次数满以后，清除先前的所有结果，重新开始进行平均到设定的平均次数，并将整个过程重复进行下去。

·**按键路径**：前面板【测量设置】、[平均模式]

·**状态保存:** 保存到测量状态中。

·**工厂预设:** 重复。

·**程控命令示例:**

:FCO:ER:TYPE EXP
:FCO:ER:TYPE?

[分辨率带宽
3.000MHz
自动 手动]

·**程控命令:**

[:SENSe]:FCOunter:RBW <freq>
[:SENSe]:FCOunter:RBW?
[:SENSe]:FCOunter:RBW:AUTO 0|1|OFF|ON
[:SENSe]:FCOunter:RBW:AUTO?

·**命令说明:** 用于设置分辨率带宽。自动模式下默认 3.000MHz。手动模式下可以通过数字键、步进键或旋轮来调整分辨率带宽。在频率搜索手动模式下，以 106 乘以当前分辨率带宽为频宽搜索信号。

·**按键路径**：前面板【测量设置】、[分辨率带宽]。

·**状态保存:** 保存到仪器状态中。

·**工厂预设:** 3.000MHz。

·**程控命令示例:**

:FCOunter:RBW 300000000.000
:FCOunter:RBW?
:FCOunter:RBW:AUTO 0
:FCOunter:RBW:AUTO?

[衰减设置
10dB
自动 手动]

3.3 仪器命令

·**程控命令：**

[:SENSe]:FCOunter:ATTenuation <integer>

[:SENSe]:FCOunter:ATTenuation?

[:SENSe]:FCOunter:ATTenuation:AUTO OFF|ON|0|1

[:SENSe]:FCOunter:ATTenuation:AUTO?

·**命令说明：**用于调整输入衰减器。在自动模式中，输入衰减器与参考电平相关联。在手动模式中，可用数字键、步进键或旋轮调整衰减器的衰减量。衰减量的范围为 0dB~70dB，以 10dB 递增/减（在仪器配置 2dB 步进衰减器的情况下以 2dB 递增/减）。

衰减器通常设置成自动状态，当改变仪器测量状态时，衰减量能自动进行调整；衰减器调整的目的是使输入混频器的最大信号幅度小于或等于-10dBm。

·**按键路径**：前面板【测量设置】、[衰减设置]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**工厂预设：**10dB。

·**设置范围：**最小值0dB，最大值为70dB。

·**默认单位：**dB

·**程控命令示例：**

:FCO:ATT 10

:FCO:ATT?

:FCO:ATT:AUTO OFF|ON|0|1

:FCO:ATT:AUTO?

[噪声门限

-56dBm

自动 手动]

·**程控命令：**

[:SENSe]:FCOunter:NTHReshold <integer>

[:SENSe]:FCOunter:NTHReshold?

[:SENSe]:FCOunter:NTHReshold:AUTO OFF|ON|0|1

[:SENSe]:FCOunter:NTHReshold:AUTO?

·**命令说明：**用于设定信号的有效阈值。自动模式下，默认值为-56dBm；手动模式下，可以通过数字键、步进键或旋轮来调整剩余噪声值。

·**按键路径**：前面板【测量设置】、[噪声门限]。

·**状态保存：**保存到测量状态中。

·**工厂预设：**-56dBm。

·**程控命令示例：**

:FCO:NTHR -56

:FCO:NTHR?

:FCO:NTHR:AUTO OFF

:FCO:NTHR:AUTO?

3.3.3.3 输入/输出

该菜单弹出与测量接收机外部输入输出接口设置有关的菜单，软菜单包括[频率参考 内部 外部]、[耦合方式 AC DC]、[输入端口 射频 校准]、[校准端口>>]、[重构信号输出]、[对数检波输出 开 关]、[输入阻抗 50Ω 75Ω]。

[频率参考
内部 外部]

·**程控命令：**

[:SENSe]:ROSCillator:SOURce INTernal|EXTernal
[:SENSe]:ROSCillator:SOURce?

·**命令说明：**选择内部频率参考或外部频率参考。外部的参考频率必须是 10MHz±100Hz、幅度 0dBm（限制范围：-2dBm~+10dBm）。外参考频率必须从后面板“10MHz 参考输入”接口输入，选择外参考时，屏幕信息提示区显示“参考:外部”。

·**按键路径**：前面板【输入/输出】、[频率参考 内部 外部]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**工厂预设：**内部。

·**程控命令示例：**

:ROSC:SOUR INT

[耦合方式
AC DC]

·**程控命令：**

:INPut:COUPling AC|DC
:INPut:COUPling?

·**命令说明：**选择测量接收机射频输入端口的耦合方式为直流耦合(DC)还是交流耦合(AC),直流耦合对于测量小于 10MHz 的输入信号非常有用，但是由于外部直流信号可能进入仪器损坏仪器。交流耦合阻止了外部直流信号进入仪器，适合测量大于 10MHz 以上的射频信号。

·**按键路径**：前面板【输入/输出】、[耦合方式 AC DC]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**工厂预设：**AC。

·**程控命令示例：**

:INP:COUP AC

[输入端口
射频 校准]

·**程控命令：**

[:SENSe]:FEED RF|AREFerence
[:SENSe]:FEED?

·**命令说明：**选择输入端口类型为射频输入信号或者内部校准信号。

·**按键路径**：前面板【输入输/出】、[输入端口 射频 校准]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**工厂预设：**射频。

·**程控命令示例：**

:FEED RF

:FEED?

[校准端口>>]

该菜单用于选择测量接收机内部校准信号，通过将输入端口选择为校准可以通过屏幕测量这些校准信号。软菜单包括[关闭]、[500MHz]、[梳状波]、[4800MHz]。

[关闭]

·**程控命令：**

[:SENSe]:FEED:AREFerence OFF

[:SENSe]:FEED:AREFerence?

·**命令说明：**关闭内部校准信号。

·**按键路径**：前面板【输入输出】、[校准端口>>]、[关闭]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**程控命令示例：**

:FEED:AREFerence OFF

:FEED:AREFerence?

[500MHz**]**

·**程控命令：**

[:SENSe]:FEED:AREFerence REF500

[:SENSe]:FEED:AREFerence?

·**命令说明：**选择内部 500MHz 的正弦波校准信号，功率为-20dBm。

·**按键路径**：前面板【输入输出】、[校准端口>>]、[500MHz]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**程控命令示例：**

:FEED:AREFerence REF500

:FEED:AREFerence?

[梳状波]

·**程控命令：**

[:SENSe]:FEED:AREFerence REFCOMB

[:SENSe]:FEED:AREFerence?

·**命令说明：**选择内部梳状波校准信号，频率间隔为 500MHz。

·**按键路径**：前面板【输入输出】、[校准端口>>]、[梳状波]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**程控命令示例：**

:FEED:AREFerence REFCOMB

:FEED:AREFerence?

[4800MHz]

·**程控命令：**

[:SENSe]:FEED:AREFerence REF4800

[:SENSe]:FEED:AREFerence?

·**命令说明：**选择内部 4800MHz 的正弦波校准信号，功率为-20dBm。

·**按键路径**：前面板【输入输出】、[校准端口>>]、[4800MHz]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**程控命令示例：**

:FEED:AREFerence REF4800

:FEED:AREFerence?

[输入阻抗

50Ω 75Ω]

·**程控命令：**

:INPut:IMPedance 50|75

:INPut:IMPedance?

·**命令说明：**该菜单用于选择输入端口阻抗。测量接收机硬件电路的实际阻抗为 50Ω，输入阻抗选择仅以计算为目的，只影响测量结果。纵轴刻度以电压或电流（dBmV，dBμV，dBμA，V，A）为单位时，输入阻抗选择会影响测量结果；纵轴刻度以功率（dBm、W）为单位时，测量结果不受影响。

当用户使用 75Ω到 50Ω的适配器测量 75Ω阻抗的设备时，将输入阻抗设置为 75Ω是非常有意义的。

·**按键路径**：前面板【输入/输出】、[菜单 1/2]、[输入阻抗 50Ω 75Ω]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**工厂预设：**50Ω。

·**程控命令示例**

:INP:IMP 50

3.3.4 调谐电平测量

通过以下指令进入调谐电平测量功能

:CONFigure:TRFLevel

:CONFigure?

·**命令说明：**如果当前测量功能不是调谐电平测量，使用此命令进入调谐电平测量功能。

·**按键路径**：前面板【模式】、[测量接收]、[调谐电平测量]

·**程控命令示例：**

:CONF:TRFL

:CONF?

通过以下指令读取调谐电平测量结果

:FETCh:TRFLevel?

·**命令说明：**使用此命令读取调谐电平测量结果。

·**程控命令示例：**

:FETC:TRFL?

3.3.4.1 频率

前面板【频率】键用来设置测量接收机的频率相关参数，弹出与频率相关的菜单包括[中心频率]、[频率步进]。

按下【频率】键后，激活[中心频率]、[频率步进]软菜单中的任何一个，相应的参数输入区都会显示当前的参数值。

[中心频率]

·**程控命令：**

[:SENSe]:FREQuency:CENTer <freq>

[:SENSe]:FREQuency:CENTer?

·**命令说明：**激活中心频率。设置测量接收机频率。可用数字键、步进键或旋轮对中心频率进行调整。

·**按键路径**：前面板【频率】、[中心频率]

·**状态保存：**保存到仪器状态中

·**工厂预设：**1GHz

·**设置范围：**最小值为0Hz，最大值为测量接收机最高频率上限。

·**默认单位：**Hz

·**程控命令示例：**

:FREQ:CENT 5GHz

:FREQ:CENT?

[频率步进]

·**程控命令：**

[:SENSe]:FREQuency:STEP <freq>

[:SENSe]:FREQuency:STEP?

·**命令说明：**调整中心频率步进量。可用数字键、步进键或旋轮对频率步进量进行调整。

·**按键路径**：前面板【频率】、[频率步进]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**工厂预设：**当前测量带宽的1/10。

·**设置范围：**最小值为1Hz，最大值为测量接收机最高频率上限。

·**默认单位：**Hz

·**程控命令示例：**

:FREQ:STEP 100 MHz

:FREQ:STEP?

3.3.4.2 幅度

弹出与幅度显示相关的菜单项。【幅度】按键下的菜单包括[显示模式 标准 比率]、[显示单位>>]、[比率参考 自动 手动]、[比率模式 对数 线性]。

[显示模式
标准 比率]

·**程控命令:**

:DISPlay:TRFLevel:MODE NORMal|RATio

:DISPlay:TRFLevel:MODE?

·**命令说明:** 激活显示模式。可选择数据结果显示的模式：标准和比率。标准模式：直接显示结果数据。比率模式：根据比率模式、比率参考值计算，显示计算后的结果。

·**按键路径**：前面板【幅度】、[显示模式]。

·**状态保存:** 保存到测量状态中。

·**工厂预设:** 标准。

·**设置范围:** 标准 比率。

·**程控命令示例:**

:DISP: TRFL:MODE NORM

:DISP: TRFL:MODE?

[显示单位>>]

·**程控命令:**

:DISPlay:TRFLevel:UNIT DBM|WATT|V

:DISPlay:TRFLevel:UNIT?

·**命令说明:** 弹出与显示单位相关的菜单包括**[dBm]、[Watt]、[V]、[dBmV]、[dBuV]。**在显示模式：比率模式下，该菜单选择对显示结果无效。

[dBm]

在显示模式为标准模式下显示结果以 dBm 为单位。

[Watt]

在显示模式为标准模式下显示结果以 Watt 为单位。

[V]

在显示模式为标准模式下显示结果以 V 为单位。

[dBmV]

在显示模式为标准模式下显示结果以 dBmV 为单位。

[dBuV]

在显示模式为标准模式下显示结果以 dBuV 为单位。

·**按键路径**：前面板【幅度】、[**显示单位>>**]。

·**状态保存:** 保存到测量状态中。

·**工厂预设:** dBm。

·**设置范围:** dBm、Watt、V、dBmV、dBuV。

·**程控命令示例:**

:DISP: TRFL:UNIT DBM

:DISP: TRFL:UNIT?

[比率参考
0.000 dBm
自动 手动]

·**程控命令:**

:DISPlay:TRFLevel:RREFerence <real>
:DISPlay:TRFLevel:RREFerence?
:DISPlay:TRFLevel:RREFerence:AUTO 0|1|OFF|ON
:DISPlay:TRFLevel:RREFerence:AUTO?

·**命令说明:** 选择显示模式为比率模式时的参考值的设置模式：自动和手动。

自动模式：参考值获取方式自动——初始化为 0dBm，从手动模式切换至自动模式时，设为最新测量值。手动模式：参考值获取方式手动——由用户输入参考频率。

·**按键路径**：前面板【幅度】、[比率参考]。

·**状态保存:** 保存到测量状态中。

·**工厂预设:** 自动 0.000dBm。

·**设置范围:** 输入下限-100dBm，上限+100dBm。

·**默认单位:** dBm

·**程控命令示例:**

:DISP: TRFL:POFF0
:DISP: TRFL:POFF?
:DISP: TRFL:RREF:AUTO 0
:DISP: TRFL:RREF:AUTO?

[比率模式
对数 线性]

·**程控命令:**

:DISPlay:TRFLevel:RMODe LOG|LINear
:DISPlay:TRFLevel:RMODe?

·**命令说明:** 选择显示模式为比率模式时，比率计算的方式：对数和线性。

对数模式：显示模式-比率模式下，根据参考值进行对数比率计算，显示结果是实际测量值与参考值的差值。

线性模式：显示模式-比率模式下，根据参考值进行线性比率计算，显示结果是实际值与参考值的比值。

·**按键路径**：前面板【幅度】、[比率模式]

·**状态保存:** 保存到测量状态中。

·**工厂预设:** 对数。

·**程控命令示例:**

:DISP: TRFL:RMOD LOG
:DISP: TRFL:RMOD?

[设置参考]

·**程控命令：**

[:SENSe]:TRFLevel:SETRef

·**命令说明：** 设置当前测量值为参考值，并根据参考值与测量值的差值作为结果显示。此时幅度菜单项的设置无效。

·**按键路径**：前面板【幅度】、[设置参考]。

·**状态保存：** 保存到测量状态中。

·**工厂预设：**

·**程控命令示例：**

:TRFL:SETR

3.3.4.3 测量设置

弹出测量设置相关的菜单包括、[中频带宽>>]、 [量程切换 自动 手动]、[量程保持 开关]、[调谐电平校准]、[平均 开 关]。

[平均次数

4

开 关]

·**程控命令：**

[:SENSe]: TRFLevel:ERage:COUNt <integer>

[:SENSe]: TRFLevel:ERage:COUNt?

[:SENSe]: TRFLevel:ERage[:STATe] OFF|ON|0|1

[:SENSe]: TRFLevel:ERage[:STATe]?

·**命令说明：** 当平均次数为开时，用户可以指定测量需要的平均次数。

·**按键路径**：前面板【测量设置】、[平均次数]。

·**状态保存：** 保存到测量状态中。

·**工厂预设：** 关。

·**设置范围：** 最小值0；最大值100。

·**程控命令示例：**

:TRFL:COUNt 4

:TRFL:COUNt?

:TRFL:ER OFF

:TRFL:ER?

[中频带宽>>]

·**程控命令：**

[:SENSe]:TRFLevel:IFBW H10|H75|H30k|H200k

[:SENSe]:TRFLevel:IFBW?

·**命令说明：** 弹出与中频带宽相关的菜单包括[10Hz] 、[75Hz] 、[30KHz] 、[200KHz] 。

[10Hz]

设置中频带宽为 10Hz。

[75Hz]

设置中频带宽为 75Hz。

[30KHz]

设置中频带宽为 30KHz。

[200KHz]

设置中频带宽为 200KHz。

·**按键路径**：前面板【测量设置】、[中频带宽>>]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**工厂预设：**10Hz。

·**程控命令示例：**

:TRFLevel:IFBW H10

:TRFLevel:IFBW ?

[量程切换

自动 手动]

·**程控命令：**

[:SENSe]:TRFLevel:RASWitch AUTO|MAN

[:SENSe]:TRFLevel:RASWitch?

·**命令说明：**默认为自动。当处于 **手动** 模式时，需要通过按 **调谐电平校准** 进行量程切换校准。当处于 **自动** 模式时，自动进行量程切换校准，且**调谐电平校准** 不可见。

·**按键路径**：前面板【测量设置】、[量程切换 自动 手动]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**工厂预设：**自动

·**程控命令示例：**

:TRFL:RASW AUTO

:TRFL:RASW AUTO?

[量程保持

开 关]

·**程控命令：**

[:SENSe]:TRFLevel:RHOLd OFF|ON|0|1

[:SENSe]:TRFLevel:RHOLd?

·**命令说明：**默认为关。当处于 **关** 状态时，量程自动基于 SNR 进行切换。当处于 **开** 时，量程保持不变。

·**按键路径**：前面板【测量设置】、[量程保持 开 关]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**工厂预设：**自动

·**程控命令示例：**

:TRFL:RHOL OFF

:TRFL:RHOL?

[调谐电平校准]

·**程控命令：**

[:SENSe]:TRFLevel:CALibrate

·**命令说明：**当量程切换模式为 **手动** 时，进行量程切换校准。
·**按键路径**：前面板【测量设置】、[调谐电平校准]。
·**状态保存：**保存到仪器状态中。
·**工厂预设：**
·**程控命令示例：**
:TRFL:CAL

3.3.4.4 系统

弹出与系统设置有关的软菜单，包括：[校零]等。

[校零]
·**程控命令：**
:CALibration:PMETer:ZERO
·**命令说明：** 对功率计进行校零操作。
·**按键路径**：前面板【系统】、[配置]、[功率计]。
·**状态保存：**保存到仪器状态中。
·**程控命令示例：**
:CAL:PMET:ZERO

3.3.5 模拟解调分析

通过以下指令进入模拟解调分析模式
:INSTrument[:SELect] ADEMOD
·**命令说明：**如果当前测量模式不是模拟解调分析模式，使用此命令进入模拟解调分析模式。
·**按键路径**：前面板【模式】、[模拟解调分析]
·**程控命令示例：**
:INST ADEMOD

3.3.5.1 频率

前面板【频率】键用来设置测量接收机的频率相关参数，其软菜单包括[中心频率]、[起始频率]、[终止频率]、[频率步进 自动 手动]。

用户可以通过[起始频率]和[终止频率]设置频率测量范围，也可以通过[中心频率]和[测量带宽]设置频率测量范围。按下【频率】键后，激活[中心频率]、[起始频率]、[终止频率]等软菜单中的任何一个，相应的参数输入区都会显示当前的参数值。

[中心频率]
·**程控命令：**
[:SENSe]:FREQuency:CENTer <frequency>
[:SENSe]:FREQuency:CENTer?
·**命令说明：**激活中心频率。可用数字键、步进键或旋轮对中心频率进行调整。如果设

置的中心频率和当前测量带宽不协调，测量带宽将自动调整到与期望的频率相适应的最佳值。

·**按键路径**：前面板【频率】、[中心频率]

·**状态保存：**保存到仪器状态中

·**工厂预设：**1GHz

·**设置范围：**最小值为0Hz，最大值为测量接收机最高频率上限。

·**默认单位：**Hz

·**程控命令示例：**

:FREQ:CENT 5GHz

[起始频率]

·**程控命令：**

[:SENSe]:FREQuency:STARt <freq>

[:SENSe]:FREQuency:STARt?

·**命令说明：**激活起始频率。可用数字键、步进键或旋轮调整起始频率。在调整起始频率时，终止频率将自动增大，最后等于起始频率加上当前的测量带宽；当终止频率大于终止频率的最大值，则减小测量带宽。

·**按键路径**：前面板【频率】、[起始频率]

·**状态保存：**保存到仪器状态中

·**工厂预设：**995MHz

·**设置范围：**最小值为-100MHz，最大值为测量接收机最高频率上限 － 5Hz。

·**默认单位：**Hz

·**程控命令示例：**

:FREQ:STAR 200MHz

[终止频率]

·**程控命令：**

[:SENSe]:FREQuency:STOP <frequency>

[:SENSe]:FREQuency:STOP?

·**命令说明：**激活终止频率。可用数字键、步进键或旋轮调整终止频率。在调整终止频率时，起始频率将自动减小，最后等于终止频率减去当前的测量带宽；当起始频率小于起始频率的频率最小值，则减小测量带宽。

·**按键路径**：前面板【频率】、[终止频率]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**工厂预设：**1.005GHz

·**设置范围：**最小值为5Hz，最大值为测量接收机最高频率上限 + 100MHz。

·**默认单位：**Hz

·**程控命令示例：**

:FREQ:STOP 1600 MHz

[频率步进
自动 手动]

·**程控命令：**

[:SENSe]:FREQuency:CENTer:STEP[:INCRement] <freq>
[:SENSe]:FREQuency:CENTer:STEP[:INCRement]?
[:SENSe]:FREQuency:CENTer:STEP:AUTO OFF|ON|0|1
[:SENSe]:FREQuency:CENTer:STEP:AUTO?

·**命令说明：** 调整中心频率、起始频率或终止频率步进量。当此菜单项为自动模式时，频率步进值为当前测量带宽的 1/10。在手动模式中，可用数字键、步进键或旋轮对频率步进量进行调整。 [频率步进 自动 手动]菜单中阴影选择的状态表明步进量的设置是处在自动方式还是手动方式。当步进量处于手动方式时，选择[频率步进 自动 手动]中自动，则返回自动方式，步进值修改为当前测量带宽的 1/10。

·**按键路径**：前面板【频率】、[频率步进 自动 手动]。

·**状态保存：** 保存到仪器状态中。

·**工厂预设：** 当前测量带宽的1/10。

·**设置范围：** 最小值为1Hz，最大值为测量接收机最高频率上限。

·**默认单位：** Hz

·**程控命令示例：**

:FREQ:CENT:STEP 100 MHz
:FREQ:CENT:STEP:AUTO ON

3.3.5.2 幅度/纵轴

弹出幅度/纵轴参数设置功能菜单，设置影响信号幅度的参数、影响测量结果显示的参数，包括：[参考电平]、[衰减器>>]、[前置放大器 开 关]、 [刻度类型 对数 线性]、[自动刻度]、[菜单 1/2>>]、[参考值]、[刻度/格]、[参考位置]。

[参考电平]

·**程控命令：**

:DISPlay:WINDow#:TRACe:Y[:SCALe]:RLEVel <real>
:DISPlay:WINDow#:TRACe:Y[:SCALe]:RLEVel?

·**命令说明：** 激活参考电平功能。可用数字键、步进键或旋轮对参考电平进行调整。参考电平对应坐标网格的顶部。在参考电平位置测量信号的准确度最好。测量接收机的输入衰减器与参考电平相关联，能够自动进行调整以避免输入信号产生压缩。

·**按键路径**：前面板【幅度/纵轴】、[参考电平]。

·**状态保存：** 保存到仪器状态中。

·**工厂预设：** 0dBm。

·**设置范围：** 最小值-170dBm，最大值为30dBm。

·**默认单位：** 依据纵轴刻度单位设置

·**程控命令示例：**

:DISP:WIND:TRAC:Y:RLEV 20dBm

[衰减器>>]

3.3 仪器命令

用于调整测量接收机的机械衰减器、机械衰减器步进、最大混频器电平，当电子衰减器选件正确配置后，还可以用于打开或关闭电子衰减器、设置电子衰减器衰减量。软菜单包括[机械衰减器 自动 手动]、[机械衰减器步进 2dB 10dB]、[电子衰减器 开 关]、[电子衰减器 0.00dB]和[最大混频器电平]。

[机械衰减器
自动 手动]

·**程控命令:**

[:SENSe]:POWer[:RF]:ATTenuation <rel_ampl>

[:SENSe]:POWer[:RF]:ATTenuation?

[:SENSe]:POWer[:RF]:ATTenuation:AUTO OFF|ON|0|1

[:SENSe]:POWer[:RF]:ATTenuation:AUTO?

·**命令说明:** 在自动模式中，机械衰减器与参考电平相关联。在手动模式中，可用数字键、步进键或旋轮调整衰减器的衰减量。机械衰减器衰减量的范围为 0dB -70dB，可以通过[机械衰减器步进 2dB 10dB]软菜单设置以 10dB 或 2dB 增减。

·**按键路径**: 前面板【幅度/纵轴】、[衰减器>>]、[机械衰减器 自动 手动]。

·**状态保存:** 保存到仪器状态中。

·**工厂预设:** 自动。

·**设置范围:** 最小值0dB，最大值为70dB。

·**默认单位:** dB

·**程控命令示例:**

:POW:ATT 30dB

:POW:ATT:AUTO ON

·**其他说明:**

机械衰减器通常设置成自动状态，当参考电平改变时，衰减量能自动进行调整；但衰减量的改变并不影响参考电平。衰减器调整的目的是使输入混频器的最大信号幅度小于或等于-10dBm。例如：如果参考电平是+23dBm，混频器的输入电平为-17dBm，则衰减量为 40dB（23 - 40= -17），其最终目的是防止信号产生压缩。当机械衰减器处于手动设置模式时，按[机械衰减 自动 手动]可将衰减器重新与参考电平相关联。

注意：输入衰减器（至少 10dB 输入衰减量）的最大输入信号幅度为+30dBm，超过此功率的信号将会损坏机械衰减器或输入混频器。

[前置放大器
开 关]

·**程控命令:**

[:SENSe]:POWer[:RF]:GAIN[:STATe] OFF|ON|0|1

[:SENSe]:POWer[:RF]:GAIN[:STATe]?

·**命令说明:** 用来控制前置放大器的开关状态。此菜单只有在配置前置放大器选件后下才显示。

·**按键路径**: 前面板【幅度/纵轴】、[前置放大器开关]

·**状态保存:** 保存到仪器状态中。

·**工厂预设：**关闭。

·**程控命令示例：**

:POW:GAIN ON

[机械衰减器步进 2dB 10dB]

·**程控命令：**

[:SENSe]:POWer[:RF]:ATTenuation:STEP[:INCRement] 10dB|2dB

[:SENSe]:POWer[:RF]:ATTenuation:STEP[:INCRement]?

·**命令说明：**用于控制机械衰减器步进量。机械衰减器步进量只能以 10dB 或 2dB 步进增减。2dB 步进可以根据输入信号大小优化设置输入混频器电平，从而提高测量动态范围。

·**按键路径**：前面板【幅度/纵轴】、[衰减器>>]、[机械衰减器步进 2dB 10dB]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**工厂预设：**2dB。

·**程控命令示例：**

:POW:ATT:STEP 2DB

[最大混频器电平]

·**程控命令：**

[:SENSe]:POWer[:RF]:MIXer:RANGe[:UPPer] <power>

[:SENSe]:POWer[:RF]:MIXer:RANGe[UPPer]?

·**命令说明：**用于设置输入最大混频器电平，该电平值将作为输入混频器的最大电平限定值，进行参考电平的分配。该值等于参考电平的值减去衰减器的衰减量。当参考电平变化时，机械衰减器也随着变化，以确保显示在参考电平的信号不会超出最大混频电平。减小最大混频器电平，仪器在默认测量下将自动优化失真性能。增大最大混频器电平可能由于输入信号过大而损坏混频器。除非用户对测量接收机特别熟悉，否则不要修改该参数。

·**按键路径**：前面板【幅度/纵轴】、[衰减器>>]、[最大混频器电平]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**工厂预设：**-10dBm。

·**设置范围：**最小值-50dBm，最大值为-10dBm。

·**最小输入分辨率：**0.01dB。

·**默认单位：**dBm

·**程控命令示例：**

:POW:MIX:RANG -15dBm

[电子衰减器 开 关]

·**程控命令：**

:INPut:EATT:STATe ON|OFF

:INPut:EATT:STATe?

·**命令说明：**该菜单只有当选配电子衰减器选件时，才有效。用于打开或关闭电子衰减

器。电子衰减器只有在测量 3Hz-4GHz 频段的信号时才有效。当测量接收机设置的测量频率范围超出 3Hz-4GHz 频段时，该菜单将显示为灰色无效。

·**按键路径**：前面板【幅度/纵轴】、[衰减器>>]、[电子衰减器 开 关]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**工厂预设：**关闭。

·**程控命令示例：**

:INP:EATT:STAT ON

[电子衰减器]

·**程控命令：**

[:SENSe]:POWer[:RF]:EATTenuation <rel_ampl>

[:SENSe]:POWer[:RF]:EATTenuation?

·**命令说明：**该菜单只有当选配电子衰减器选件时，才有效。用于手动设置电子衰减器衰减量。电子衰减器只有在测量 3Hz-4GHz 频段的信号时才有效。当测量接收机设置的测量频率范围超出 3Hz-4GHz 频段时，该菜单将显示为灰色无效。

·**按键路径**：前面板【幅度/纵轴】、[衰减器>>]、[电子衰减器 0.00dB]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**工厂预设：**0.00dB。

·**设置范围：**最小值0dB，最大值为30dB。

·**旋钮增量：**1dB。

·**步进键增量：**1dB。

·**程控命令示例：**

:POW:EATT 5DB

[刻度类型
对数 线性]

·**程控命令：**

:DISPlay:[WINDow#]:TRACe:Y[:SCALe]:SPACing LINear|LOGarithmic

:DISPlay:[WINDow#]:TRACe:Y[:SCALe]:SPACing?

·**命令说明：**选择纵轴刻度类型对数或线性刻度。对数刻度一般以 dBm 为单位，线性刻度一般都以 mV 为单位，其它的单位类型通过纵轴刻度单位手动选择。

·**按键路径**：前面板【幅度/纵轴】、[刻度类型 对数 线性]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**工厂预设：**对数。

·**程控命令示例：**

:DISP:WIND:TRAC:Y:SPAC LOG

[自动刻度]

·**程控命令：**

:DISPlay:[WINDow#]:TRACe:Y[:SCALe]:AUTO ONCE

·**命令说明：**仪器根据当前输入信号大小自动设置仪器的参考值、刻度/格等参数。仅在

按下该软菜单按键时，仪器才进行一次自动刻度操作。自动刻度设置规则：当按下[自动刻度]菜单后，首先根据当前测量轨迹数据，得到最大值和最小值，然后依据最大值放置于屏幕轨迹纵轴 80%的格线位置进行自动参考值和刻度/格设置。

·**按键路径**：前面板【幅度/纵轴】、[自动刻度]。

·**状态保存：**不保存仪器状态中。

·**程控命令示例：**

:DISPlay:WIND:TRACe:Y:AUTO ONCE

[参考值]

·**程控命令：**

:DISPlay[:WINDow#]:TRACe:Y[:SCALe]:RVALue <Value>

:DISPlay[:WINDow#]:TRACe:Y[:SCALe]:RVALue?

·**命令说明：**激活参考值功能。可用数字键、步进键或旋轮对参考值进行调整。参考值对应坐标网格的位置有参考位置确定。参考值的单位跟刻度类型有关，对数刻度下，参考值单位为 dBm，线性刻度下，参考值单位为 V。参考值只跟轨迹显示有关。

·**按键路径**：前面板【幅度/纵轴】、[菜单 1/2>>]、[参考值]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**工厂预设：**0dBm。

·**设置范围：**最小值-170dBm，最大值为30dBm。

·**旋钮增量：**刻度类型为对数时，以刻度/格/10为步进；刻度类型为线性时，以1dB为步进。

·**步进键增量：**刻度类型为对数时，以刻度/格为步进；刻度类型为线性时，以10dB为步进。

·**默认单位：**依据纵轴刻度单位设置

·**程控命令示例：**

:DISP:WIND:TRAC:Y:RVAL 20dBm

[刻度/格]

·**程控命令：**

:DISPlay:[WINDow#]:TRACe:Y[:SCALe]:PDIVision <rel_ampl>

:DISPlay:[WINDow#]:TRACe:Y[:SCALe]:PDIVision?

·**命令说明：**该菜单可以在 0.1dB/格至 20dB/格之间选择。该菜单仅在刻度类型选择成对数时有效。

·**按键路径**：前面板【幅度/纵轴】、[菜单 1/2>>]、[刻度/格]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**工厂预设：**10.00dB。

·**设置范围：**最小值0.1dB，最大值为20dB。

·**旋钮增量：**最高有效位的十分之一。

·**步进键增量：**1-2-5-10步进。

·**程控命令示例：**

:DISP:WIND:TRAC:Y:PDIV 10DB

[参考位置
上 中 下]

·**程控命令:**

:DISPlay:[WINDow#]:TRACe:Y[:SCALe]:RPOSition TOP|CENTer|BOTtom

:DISPlay:[WINDow#]:TRACe:Y[:SCALe]:RPOSition?

·**命令说明:** 用于控制参考值在坐标网格中的位置。参考位置为上时，坐标网格顶部的刻度为参考值；参考位置为中时，坐标网格中部的刻度为参考值；参考位置为下时，坐标网格底部的刻度为参考值。

·**按键路径**: 前面板【幅度/纵轴】、[菜单 1/2>>]、[参考位置 上 中 下]。

·**状态保存:** 保存到仪器状态中。

·**工厂预设:** 上。

·**程控命令示例:**

:DISP:WIND:TRAC:Y:RPOS TOP

3.3.5.3 频宽/横轴

按前面板【频宽/横轴】键，将激活频宽功能，设置测量带宽、测量结果横轴刻度参数。按【频宽】键同时弹出 [测量带宽]、[最大测量带宽]、[菜单 1/2>>]；不同的视图类型，对应不同的横轴菜单，如图 4.1 所示。

表 3.1 视图类型与横轴菜单的关系

频谱图、AF 频谱图	AF 波形图
[横轴刻度 自动 手动]	[横轴刻度 自动 手动]
[窗口中心频率]	[窗口起始时间]
[窗口频宽]	[窗口终止时间]

[测量带宽
自动 手动]

·**程控命令:**

[:SENSe]:BANDwidth|BWIDth:DEMod <freq>

[:SENSe]:BANDwidth|BWIDth:DEMod?

·**命令说明:** 设置模拟解调分析中信号采集的频率范围。测量带宽的大小可通过数字键、步进键或旋轮改变。切换到自动状态时，将根据信号的特征，自动对测量参数进行设置，包括测量带宽、测量时间、衰减器，以达到最高的测量精度。

·**按键路径**: 前面板【频宽/横轴】、[测量带宽 自动 手动]。

·**状态保存:** 保存到仪器状态中。

·**工厂预设:** 最高频率上限-起始频率。

·**设置范围:** 最小值为10Hz，最大和仪器配置的选件有关。

·**程控命令示例:**

:BAND:DEM 10MHz

[最大测量带宽]

·**程控命令：**

[:SENSe]:FREQuency:SPAN:FULL

·**命令说明：**将测量带宽置为最大值。

·**程控命令示例：**

:FREQ:SPAN:FULL

[横轴刻度

自动 手动]

·**程控命令：**

:DISPlay:[WINDow#]:TRACe:X[:SCALe]:AUTO OFF|ON|0|1

:DISPlay:[WINDow#]:TRACe:X[:SCALe]:AUTO?

·**命令说明：**设置窗口轨迹的横轴显示方式。自动时，横轴显示范围和轨迹范围一致；手动时，横轴显示范围可以小于轨迹范围。

·**按键路径**：前面板【频宽/横轴】、[菜单1/2>>]、[横轴刻度 自动 手动]

·**状态保存：**保存到仪器状态中

·**工厂预设：**自动

·**程控命令示例：**

:DISP:TRAC:X:AUTO ON

[窗口中心频率]

·**程控命令：**

:DISPlay:[WINDow#]:TRACe:X[:SCALe]:CENTer <freq>

:DISPlay:[WINDow#]:TRACe:X[:SCALe]:CENTer?

·**命令说明：**频谱图、AF 频谱图窗口显示轨迹的中心频率。RF 频谱图中，窗口中心频率需要与信号中心频率一致，因此不支持窗口中心频率的设置。

·**按键路径**：前面板【频宽/横轴】、[菜单 1/2>>]、[窗口中心频率]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**工厂预设：**轨迹中心频率。

·**设置范围：**最小值为轨迹的起始频率；最大值为轨迹的终止频率。

·**程控命令示例：**

:DISP:TRAC:X:CENT 1GHz

[窗口频宽]

·**程控命令：**

:DISPlay:[WINDow#]:TRACe:X[:SCALe]:WIDTh <freq>

:DISPlay:[WINDow#]:TRACe:X[:SCALe]:WIDTh?

·**菜单说明：**频谱图、AF 频谱图窗口显示轨迹的频宽。

·**按键路径**：前面板【频宽/横轴】、[菜单 1/2>>]、[窗口频宽]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**工厂预设：** 测量带宽。
·**设置范围：** 最小值0Hz；最大值为测量带宽。
·**程控命令示例：**
:DISP:TRAC:X:WIDT 10MHz

[窗口起始时间]
·**程控命令：**
:DISPlay:[WINDow#]:TRACe:X[:SCALe]:STARt <time>
:DISPlay:[WINDow#]:TRACe:X[:SCALe]:STARt?
·**命令说明：** AF 波形图窗口显示轨迹的起始时间。
·**按键路径**：前面板【频宽/横轴】、[菜单 1/2>>]、[窗口起始时间]。
·**状态保存：** 保存到仪器状态中。
·**工厂预设：** 轨迹起始时间。
·**设置范围：** 最小值轨迹起始时间；最大值为轨迹终止时间。
·**程控命令示例：**
:DISP:TRAC:X:STAR 0ms

[窗口终止时间]
·**程控命令：**
:DISPlay:[WINDow#]:TRACe:X[:SCALe]:STOP <time>
:DISPlay:[WINDow#]:TRACe:X[:SCALe]:STOP?
·**命令说明：** AF 波形图窗口显示轨迹的终止时间。
·**按键路径**：前面板【频宽/横轴】、[菜单 1/2>>]、[窗口终止时间]。
·**状态保存：** 保存到仪器状态中。
·**工厂预设：** 轨迹终止时间。
·**设置范围：** 最小值轨迹起始时间；最大值为轨迹终止时间。
·**程控命令示例：**
:DISP:TRAC:X:STOP 10ms

3.3.5.4 带宽

弹出对带宽进行设置的软菜单，可以对频谱图 FFT 运算相关的参数进行设置，包括：[RF 分辨率带宽 自动 手动]、[AF 分辨率带宽 自动 手动]。

[RF 分辨率带宽
自动 手动]
·**程控命令：**
[:SENSe]:BANDwidth|BWIDth[:RESolution] <freq>
[:SENSe]:BANDwidth|BWIDth[:RESolution]?
[:SENSe]:BANDwidth|BWIDth[:RESolution]:AUTO OFF|ON|0|1
[:SENSe]:BANDwidth|BWIDth[:RESolution]:AUTO?

·**命令说明：** 调整 RF 频谱图的分辨率带宽。可用数字键、步进键和旋轮改变分辨率带宽。加阴影的字符选择的模式为当前模式。

·**按键路径**：前面板【带宽】、[RF分辨率带宽 自动 手动]

·**状态保存：** 保存到仪器状态中

·**工厂预设：** 自动

·**设置范围：** 最小值为1Hz，最大值为3MHz。

·**默认单位：** Hz

·**程控命令示例：**

BAND 10kHz

BAND:AUTO ON

[AF 分辨率带宽

自动 手动]

·**程控命令：**

[:SENSe]:AM|FM|PM:AFSPectrum:BANDwidth <freq>

[:SENSe]:AM|FM|PM:AFSPectrum:BANDwidth?

[:SENSe]:AM|FM|PM:AFSPectrum:BANDwidth:AUTO OFF|ON|0|1

[:SENSe]:AM|FM|PM:AFSPectrum:BANDwidth:AUTO?

·**命令说明：** 调整 AF 频谱图的分辨率带宽。可用数字键、步进键和旋轮改变分辨率带宽。加阴影的字符选择的模式为当前模式。

·**按键路径**：前面板【带宽】、[AF分辨率带宽 自动 手动]

·**状态保存：** 保存到仪器状态中

·**工厂预设：** 自动

·**旋钮增量：** 当增大时，旋钮增量为最高有效位的1/10，当减小时，旋钮增量为最高有效位的1/100。

·**默认单位：** Hz

·**程控命令示例：**

AM:AFSP:BAND 10kHz

AM:AFSP:BAND:AUTO ON

3.3.5.5 扫描

激活扫描相关参数设置功能，弹出与扫描有关的软菜单，包括：[轨迹点数]。

[轨迹点数]

·**程控命令：**

[:SENSe]:SWEep:POINts <integer>

[:SENSe]:SWEep:POINts?

·**命令说明：** 设置轨迹点数。可用数字键、步进键和旋轮改变轨迹点数。

·**按键路径**：前面板【扫描】、[轨迹点数]。

·**状态保存：** 保存到仪器状态中。

·**工厂预设：** 1001。
·**设置范围：** 101-30001。
·**程控命令示例：**
:SWE:POIN 10001

3.3.5.6 触发

选择扫描或测量的触发方式，包括[自由触发]、[功率触发>>]、[电源触发>>]、[外部触发 1>>]、[外部触发 2>>]、[突发信号触发>>]。对于不同的触发，显示屏幕的参数提示区会显示不同的表示。

[自由触发]
·**程控命令：**
:TRIGger[:SEQuence]:SOURce IMMediate
·**命令说明：** 当上一次连续扫描或单扫结束后设置自由触发则开始一次新的扫描或测量。
·**程控命令示例**:
:TRIG:SOUR IMM

[功率触发>>]
·**程控命令：**
:TRIGger[:SEQuence]:SOURce VIDeo
·**命令说明：** 将触发模式设置为功率触发。只要输入触发信号的正斜坡部分通过了由［触发极性 正 负］命令设定的功率触发电平，就会触发扫描。触发电平值可通过数字键、步进键或旋轮进行设置。软菜单包括：[触发电平]、[触发极性 正 负]、[触发延迟 开 关]。
·**程控命令示例**:
:TRIG:SOUR VID

[触发电平]
·**程控命令：**
:TRIGger[:SEQuence]:VIDeo:LEVel <ampl>
:TRIGger[:SEQuence]:VIDeo:LEVel?
·**命令说明：** 设置功率触发的触发电平门限。
·**按键路径**：前面板【触发】、[功率触发>>]、[触发电平]。
·**状态保存：** 保存到仪器状态中。
·**工厂预设：** -25dBm。
·**设置范围：** -270dBm-30dBm。
·**旋钮增量：** 10dB。
·**步进键增量：** 0.1dB。
·**默认单位：** dBm。
·**程控命令示例**:
:TRIG:VID:LEV 10dbm

[触发极性
正 负]

·**程控命令：**

:TRIGger[:SEQuence]:VIDeo:SLOPe POSitive|NEGative

:TRIGger[:SEQuence]:VIDeo:SLOPe?

·**命令说明：** 设置功率触发的触发极性，正表示上升沿触发，负表示下降沿触发。

·**按键路径**：前面板【触发】、[功率触发>>]、[触发极性 正 负]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**工厂预设：**正。

·**程控命令示例**：

:TRIG:VID:SLOP POS

[触发延迟
开 关]

·**程控命令：**

:TRIGger[:SEQuence]:VIDeo:DELay <time>

:TRIGger[:SEQuence]:VIDeo:DELay?

:TRIGger[:SEQuence]:VIDeo:DELay:STATe OFF|ON|0|1

:TRIGger[:SEQuence]:VIDeo:DELay:STATe?

·**命令说明：** 设置功率触发触发延迟开关并设置触发延迟时间。

·**按键路径**：前面板【触发】、[功率触发>>]、[触发延迟 开 关]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**工厂预设：**关。

·**设置范围：**20ns-60s。

·**旋钮增量：**递增方向，旋钮增量为最高有效位的1/10；递减方向，旋钮增量为最高有效位的1/100。

·**步进键增量：**1-2-5-10步进。

·**默认单位：**s。

· **程控命令示例**：

:TRIG:VID:DEL 1ms

:TRIG:VID:DEL:STAT ON

[电源触发>>]

·**程控命令：**

:TRIGger[:SEQuence]:SOURce LINE

· **命令说明：**设置触发模式为电源触发。软菜单为[触发极性 正 负],[触发延迟 开 关]。

·**按键路径**：前面板【触发】、[电源触发>>]、[触发源极性 正 负]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**工厂预设：**正。

·**程控命令示例**：

:TRIG:SOUR LINE

[触发极性

正　　负]

·**程控命令：**

:TRIGger[:SEQuence]:LINE:SLOPe POSitive|NEGative

:TRIGger[:SEQuence]:LINE:SLOPe?

·**命令说明：** 设置外部触发信号 1 的触发极性。

·**按键路径**：前面板【触发】、[电源触发>>]、[触发极性 正 负]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**工厂预设：**正。

• **程控命令示例**：

:TRIG:LINE:SLOP POS

[触发延迟

开　关]

·**程控命令：**

:TRIGger[:SEQuence]:LINE:DELay <time>

:TRIGger[:SEQuence]:LINE:DELay?

:TRIGger[:SEQuence]:LINE:DELay:STATe OFF|ON|0|1

:TRIGger[:SEQuence]:LINE:DELay:STATe?

·**命令说明：** 设置电源触发触发延迟开关并设置触发延迟时间。

·**按键路径**：前面板【触发】、[电源触发>>]、[触发延迟 开 关]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**工厂预设：**关。

·**设置范围：**20ns-60s。

·**旋钮增量：**递增方向，旋钮增量为最高有效位的1/10；递减方向，旋钮增量为最高有效位的1/100。

·**步进键增量：**1-2-5-10步进。

·**默认单位：**s。

• **程控命令示例**：

:TRIG:LINE:DEL 1ms

:TRIG:LINE:DEL:STAT ON

[外部触发 1>>]

·**程控命令：**

:TRIGger[:SEQuence]:SOURce EXTernal1

·**命令说明：**设置触发模式为外部触发信号 1。软菜单为[触发电平]、[触发极性 正 负]、[触发延迟 开 关]。

• **程控命令示例**：

:TRIG:SOUR EXT1

[触发电平]

·**程控命令：**

:TRIGger[:SEQuence]:EXTernal1:LEVel <level>

:TRIGger[:SEQuence]:EXTernal1:LEVel?

·**命令说明：** 设置外部触发信号 1 的触发电平门限。

·**按键路径**：前面板【触发】、[外部触发1>>]、[触发电平]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**工厂预设：**1.2V。

·**设置范围：**-5V-5Vs。

·**旋钮增量：**0.1V。

·**步进键增量：**0.5V。

·**默认单位：**V。

• **程控命令示例**：

:TRIG:EXT1:LEV 10mV

[触发极性

正 负]

·**程控命令：**

:TRIGger[:SEQuence]:EXTernal1:SLOPe POSitive|NEGative

:TRIGger[:SEQuence]:EXTernal1:SLOPe?

·**命令说明：** 设置外部触发信号 1 的触发极性。

·**按键路径**：前面板【触发】、[外部触发1>>]、[触发极性 正 负]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**工厂预设：**正。

• **程控命令示例**：

:TRIG:EXT1:SLOP POS

[触发延迟

开 关]

·**程控命令：**

:TRIGger[:SEQuence]:EXTernal1:DELay <time>

:TRIGger[:SEQuence]:EXTernal1:DELay?

:TRIGger[:SEQuence]:EXTernal1:DELay:STATe OFF|ON|0|1

:TRIGger[:SEQuence]:EXTernal1:DELay:STATe?

·**命令说明：** 设置外部触发 1 的触发延迟开关并设置触发延迟时间。

·**按键路径**：前面板【触发】、[外部触发1>>]、[触发延迟 开 关]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**工厂预设：**关。

·**设置范围：**20ns-60s。

·**旋钮增量：**递增方向，旋钮增量为最高有效位的1/10；递减方向，旋钮增量为最高有效位的1/100。

·**步进键增量：**1-2-5-10步进。

·**默认单位：** s。

• **程控命令示例**:

:TRIG:EXT1:DEL 1ms

:TRIG:EXT1:DEL:STAT ON

[外部触发 2>>]

·**程控命令：**

:TRIGger[:SEQuence]:SOURce EXTernal2

·**命令说明：** 设置触发模式为外部触发信号 2。软菜单为[触发电平]、[触发极性 正 负]、[触发延迟 开 关]。

·**程控命令示例**:

:TRIG:SOUR EXT2

[触发电平]

·**程控命令：**

:TRIGger[:SEQuence]:EXTernal2:LEVel <level>

:TRIGger[:SEQuence]:EXTernal2:LEVel?

·**命令说明：** 设置外部触发信号 2 的触发电平门限。

·**按键路径**：前面板【触发】、[外部触发2>>]、[触发电平]。

·**状态保存：** 保存到仪器状态中。

·**工厂预设：** 1.2V。

·**设置范围：** -5V-5Vs。

·**旋钮增量：** 0.1V。

·**步进键增量：** 0.5V。

·**默认单位：** V

• **程控命令示例**:

:TRIG:EXT2:LEV 10mV

[触发极性

正 负]

·**程控命令：**

:TRIGger[:SEQuence]:EXTernal2:SLOPe POSitive|NEGative

:TRIGger[:SEQuence]:EXTernal2:SLOPe?

·**命令说明：** 设置外部触发信号 2 的触发极性。

·**按键路径**：前面板【触发】、[外部触发2>>]、[触发极性 正 负]。

·**状态保存：** 保存到仪器状态中。

·**工厂预设：** 正。

• **程控命令示例**:

:TRIG:EXT2:SLOP POS

[触发延迟

开　关]

·**程控命令:**

:TRIGger[:SEQuence]:EXTernal2:DELay <time>

:TRIGger[:SEQuence]:EXTernal2:DELay?

:TRIGger[:SEQuence]:EXTernal2:DELay:STATe OFF|ON|0|1

:TRIGger[:SEQuence]:EXTernal2:DELay:STATe?

·**命令说明:**　设置外部触发 2 的触发延迟开关并设置触发延迟时间。

·**按键路径**: 前面板【触发】、[外部触发2>>]、[触发延迟 开 关]。

·**状态保存:** 保存到仪器状态中。

·**工厂预设:** 关。

·**设置范围:** 20ns-60s。

·**旋钮增量:** 递增方向，旋钮增量为最高有效位的1/10；递减方向，旋钮增量为最高有效位的1/100。

·**步进键增量:** 1-2-5-10步进。

·**默认单位:** s。

·**程控命令示例**:

:TRIG:EXT2:DEL 1ms

:TRIG:EXT2:DEL:STAT ON

[突发信号触发>>]

·**程控命令:**

:TRIGger[:SEQuence]:SOURce RFBurst

·**命令说明:** 设置触发模式为突发信号 2。软菜单为[触发电平]、[触发极性 正 负]、[触发延迟 开 关]。

·**程控命令示例**:

:TRIG:SOUR RFB

[触发电平]

·**程控命令:**

:TRIGger[:SEQuence]:RFBurst:LEVel:ABSolute <ampl>

:TRIGger[:SEQuence]:RFBurst:LEVel:ABSolute?

·**命令说明:**　设置突发信号的触发电平门限。

·**按键路径**: 前面板【触发】、[突发信号触发>>]、[触发电平]。

·**状态保存:** 保存到仪器状态中。

·**工厂预设:** -20dBm。

·**设置范围:** -270dBm-30dBm。

·**旋钮增量:** 10dB。

·**步进键增量:** 1dB。

·**默认单位:** dBm。

·**程控命令示例**:

:TRIG:RFB:LEV:ABS 10dBm

[触发极性
正 负]

·**菜单说明：** 设置突发信号触发的触发极性。

·**按键路径**：前面板【触发】、[突发信号触发>>]、[触发极性 正 负]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**工厂预设：**正。

·**程控命令：**

:TRIGger[:SEQuence]:RFBurst:SLOPe POSitive|NEGative

:TRIGger[:SEQuence]:RFBurst:SLOPe?

·**程控命令示例**：

:TRIG:RFB:SLOP POS

[触发延迟
开 关]

·**程控命令：**

:TRIGger[:SEQuence]:RFBurst:DELay <time>

:TRIGger[:SEQuence]:RFBurst:DELay?

:TRIGger[:SEQuence]:RFBurst:DELay:STATe OFF|ON|0|1

:TRIGger[:SEQuence]:RFBurst:DELay:STATe?

·**命令说明：** 设置突发信号触发延迟开关并设置触发延迟时间。

·**按键路径**：前面板【触发】、[突发信号触发>>]、[触发延迟 开 关]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**工厂预设：**关。

·**设置范围：**20ns-60s。

·**旋钮增量：**递增方向，旋钮增量为最高有效位的1/10；递减方向，旋钮增量为最高有效位的1/100。

·**步进键增量：**1-2-5-10步进。

·**默认单位：**s。

·**程控命令示例**：

:TRIG:RFB:DEL 1ms

:TRIG:RFB:DEL:STAT ON

3.3.5.7 轨迹

按下前面板【轨迹】键弹出与迹线有关的软菜单，可以对轨迹的显示进行平均、保持操作，可以控制轨迹的显示、隐藏，包括：[轨迹选择>>]、[刷新]、[平均]、[最大保持]、[最小保持]、[显示/隐藏]、[菜单 1/2>>]、[检波>>]、[轨迹运算>>]、[轨迹拷贝>>]、[复位所有轨迹]。

[轨迹选择>>
轨迹 1]

·**菜单说明：**选择轨迹，测量接收机提供轨迹 1、轨迹 2、轨迹 3、轨迹 4、轨迹 5 和轨迹 6 共六条轨迹线，被选中的轨迹序号将在菜单中标示，其轨迹处理方式、显示方式和检波类型在屏幕上方提示。当选择一条轨迹后，相应菜单的轨迹处理，显示方式和检波类型设置均是针对当前选择的轨迹进行的。

·**按键路径**：前面板【轨迹】、[轨迹选择>>]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**工厂预设：**激活轨迹1，轨迹处理方式为刷新，显示方式为刷新显示，检波方式为正常检波。

[刷新]

·**程控命令：**

:DISPlay:[WINDow#]:TRACe#:MODE WRITe

:DISPlay:[WINDow#]:TRACe#:MODE?

·**命令说明：**设置当前选择轨迹的处理方式为刷新，即清除先前显示的轨迹的所有数据并持续显示测量接收机在扫描状态接收的信号轨迹。

·**按键路径**：前面板【轨迹】、[轨迹选择>>]、[刷新]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**工厂预设：**所有轨迹选择后，轨迹处理方式均默认为刷新。

·**程控命令示例**：

:DISP:WIND:TRAC:MODE WRIT

[平均]

·**程控命令：**

:DISPlay:[WINDow#]:TRACe#:MODE ERage

:DISPlay:[WINDow#]:TRACe#:MODE?

·**命令说明：**设置当前选择轨迹的处理方式为平均，即根据【测量设置】中设置的平均次数 N，对测量轨迹执行指数平均处理后得到更新轨迹。

具体算法如下：

新的轨迹 = ((K-1) 前次轨迹 + 当前测量轨迹) /K

其中，K 为累计的平均次数。

在连续测量状态下，一旦 K 值累计到【测量设置】中设置的平均次数 N，K 将一直等于 N。在单次测量状态下，一旦 K 值累计到【测量设置】中设置的平均次数 N，测量将停止。

·**按键路径**：前面板【轨迹】、[轨迹选择>>]、[平均]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**工厂预设：**所有轨迹选择后，轨迹处理方式均默认为刷新。

·**程控命令示例**：

:DISP:WIND:TRAC:MODE ER

[最大保持]

·**程控命令：**

:DISPlay:[WINDow#]:TRACe#:MODE MAXHold

:DISPlay:[WINDow#]:TRACe#:MODE?

·**命令说明：**设置当前选择轨迹的处理方式为最大保持，即新的轨迹数据被赋值为以往测量轨迹数据的最大值。

·**按键路径**：前面板【轨迹】、[轨迹选择>>]、[最大保持]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**工厂预设：**所有轨迹选择后，轨迹处理方式均默认为刷新。

·**程控命令示例**：

:DISP:WIND:TRAC:MODE MAXH

[最小保持]

·**程控命令：**

:DISPlay:[WINDow#]:TRACe#:MODE MINHold

:DISPlay:[WINDow#]:TRACe#:MODE?

·**命令说明：**设置当前选择轨迹的处理方式为最大保持，即新的轨迹数据被赋值为以往测量轨迹数据的最小值。

·**按键路径**：前面板【轨迹】、[轨迹选择>>]、[最小保持]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**工厂预设：**所有轨迹选择后，轨迹处理方式均默认为刷新。

·**程控命令示例**：

:DISP:WIND:TRAC:MODE MINH

[显示/隐藏>>
刷新显示]

·**程控命令：**

:DISPlay:[WINDow#]:TRACe#:[STATe] ON|OFF|0|1

:DISPlay:[WINDow#]:TRACe#:[STATe]?

:DISPlay:[WINDow#]:TRACe#:UPDate[:STATe] ON|OFF|0|1

:DISPlay:[WINDow#]:TRACe#:UPDate[:STATe]?

·**命令说明：**设置当前选择轨迹的显示方式，共四种显示方式可共选择，软菜单包括[刷新显示]、[静态显示]、[后台刷新]和[隐藏]。

·**按键路径**：前面板【轨迹】、[轨迹选择>>]、[显示/隐藏>>]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**工厂预设：**除了轨迹1之外，其他轨迹选择后，轨迹显示方式均默认为隐藏。

·**程控命令示例：**

:DISP:WIND:TRAC ON

:DISP:WIND:TRAC:UPD ON

·**其他说明：**“刷新显示”表示新的轨迹在应用程序内部（称为后台）执行刷新处理，并在前面板显示区进行显示。当轨迹[显示/隐藏]设置成“静态显示”时，测量接收机将保持最近一次的轨迹，不再进行轨迹处理，同时将最近一次轨迹显示到前面板显示区。“后台刷新”表示新的轨迹在应用程序内部（称为后台）执行刷新处理，但是不在前面板显示区进行显示。这种类型常应用于程控操作中。“隐藏”表示测量接收机既不进行后台轨迹处理，也不进行显示，

相当于轨迹没有被激活，处于关闭状态。

[检波>>]

弹出设置与当前选择轨迹的检波类型的软菜单，包括[自动]、[正常]、[平均]、[正峰值]、[取样]、[负峰值]、[有效值]。

[自动]

·**程控命令：**

[:SENSe][:WINDow#]:DETector#[:FUNCtion]:AUTO OFF|ON|0|1

[:SENSe][:WINDow#]:DETector#[:FUNCtion]:AUTO?

·**命令说明：** 设置当前选择轨迹的检波类型为自动。即测量接收机根据当前选择轨迹的参数设置，例如轨迹处理方式，轨迹平均类型，噪声标记功能等自动选择合适的检波类型。

·**按键路径**：前面板【轨迹】、[轨迹选择>>]、[菜单 1/2>>]、[检波>>]、[自动]。

·**状态保存：** 保存到仪器状态中。

·**工厂预设：** 轨迹选择后，轨迹检波类型均自动选择检波类型。

·**程控命令示例**：

:WIND:DET:AUTO ON

[正常]

·**程控命令：**

[:SENSe][:WINDow#]:DETector#[:FUNCtion] APEak

[:SENSe][:WINDow#]:DETector#[:FUNCtion]?

·**命令说明：** 设置当前选择轨迹的检波类型为正常。即同时显示正峰值和负峰值的测量结果，以达到与模拟仪器相类似的显示效果。

·**按键路径**：前面板【轨迹】、[轨迹选择>>]、[菜单 1/2>>]、[检波>>]、[正常]。

·**状态保存：** 保存到仪器状态中。

·**工厂预设：** 轨迹选择后，轨迹检波类型均自动选择检波类型。

·**程控命令示例**：

:WIND:DET APE

[平均]

·**程控命令：**

[:SENSe][:WINDow#]:DETector#[:FUNCtion] ERage

[:SENSe][:WINDow#]:DETector#[:FUNCtion]?

·**命令说明：** 设置当前选择轨迹的检波类型为平均。即将分配到每个轨迹点的采样数据相加，然后除以采样数据数量。

·**按键路径**：前面板【轨迹】、[轨迹选择>>]、[菜单 1/2>>]、[检波>>]、[平均>>]、[视频平均]。

·**状态保存：** 保存到仪器状态中。

·**工厂预设：** 轨迹选择后，轨迹检波类型均自动选择检波类型。

·**程控命令示例**：

:WIND:DET ER

[正峰值]

·**程控命令:**

[:SENSe][:WINDow#]:DETector#[:FUNCtion] POSitive

[:SENSe][:WINDow#]:DETector#[:FUNCtion]?

·**菜单说明:** 设置当前选择轨迹的检波类型为正峰值。即从分配到每个轨迹点的采样数据中取一个最大值。

·**按键路径**: 前面板【轨迹】、[轨迹选择>>] 、[菜单 1/2>>]、[检波>>]、[正峰值]。

·**状态保存:** 保存到仪器状态中。

·**工厂预设:** 轨迹选择后，轨迹检波类型均自动选择检波类型。

·**程控命令示例**:

:WIND:DET POS

[取样]

·**程控命令:**

[:SENSe][:WINDow#]:DETector#[:FUNCtion] SAMPle

[:SENSe][:WINDow#]:DETector#[:FUNCtion]?

·**命令说明:** 设置当前选择轨迹的检波类型为取样。即从分配到每个轨迹点的采样数据中取最后一个值。

·**按键路径**: 前面板【轨迹】、[轨迹选择>>] 、[菜单 1/2>>]、[检波>>]、[取样]。

·**状态保存:** 保存到仪器状态中。

·**工厂预设:** 轨迹选择后，轨迹检波类型均自动选择检波类型。

·**程控命令示例**:

:WIND:DET SAMP

[负峰值]

·**程控命令:**

[:SENSe][:WINDow#]:DETector#[:FUNCtion] NEGative

[:SENSe][:WINDow#]:DETector#[:FUNCtion]?

·**命令说明:** 设置当前选择轨迹的检波类型为负峰值。即从分配到每个轨迹点的采样数据中取一个最小值。

·**按键路径**: 前面板【轨迹】、[轨迹选择>>] 、[菜单 1/2>>]、[检波>>]、[负峰值]。

·**状态保存:** 保存到仪器状态中。

·**工厂预设:** 轨迹选择后，轨迹检波类型均自动选择检波类型。

·**程控命令示例**:

:WIND:DET NEG

[有效值]

·**程控命令:**

[:SENSe][:WINDow#]:DETector#[:FUNCtion] RMS

[:SENSe][:WINDow#]:DETector#[:FUNCtion]?

·**命令说明：**设置当前选择轨迹的检波类型为有效值。即将分配到每个轨迹点的采样数据平方后相加，除以采集数据数量，然后开平方。

·**按键路径**：前面板【轨迹】、[轨迹选择>>]、[菜单 1/2>>]、[检波>>]、[有效值]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**工厂预设：**轨迹选择后，轨迹检波类型均自动选择检波类型。

·**程控命令示例**：

:WIND:DET RMS

3.3.5.8 测量设置

弹出与测量设置相关的软菜单，设置模拟解调参数、硬件通路参数。。包括[平均/保持次数]、[平均/保持模式 指数 重复]、[解调时间]、[解调类型>>]、[滤波器设置>>]、[消除载波偏移 开 关]、[低噪声通路 开 关]、[预选器 预选 旁路]、[射频增益>>自动 手动]、[ADC 抖动>> 自动 手动]。

[平均/保持次数]

·**程控命令：**

[:SENSe]:ERage:COUNt <integer>

[:SENSe]:ERage:COUNt?

·**命令说明：**平均/保持次数给定了在进行轨迹平均/保持处理时的次数。只有当【轨迹】菜单中所选轨迹处理方式为平均/最大保持/最小保持时，该平均/保持次数才有效。

·**按键路径**：前面板【测量设置】、[平均/保持次数]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**工厂预设：**100。

·**设置范围：**1-10000。

·**程控命令示例：**

:ER:COUN 200

[平均/保持模式
指数 重复]

·**程控命令：**

[:SENSe]:ERage:TCONtrol EXPonential|REPeat

[:SENSe]:ERage:TCONtrol?

·**命令说明：**只有当【轨迹】菜单中所选轨迹处理方式为平均/最大保持/最小保持时，平均/保持模式才有效。平均/保持模式为指数时，达到平均/保持次数后，轨迹继续执行平均/保持操作；平均/保持模式为重复时，达到平均/保持次数后，轨迹重新开始执行平均/保持操作。

·**按键路径**：前面板【测量设置】、[平均/保持模式]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**工厂预设：**指数模式。

·**程控命令示例：**

:ER:TCON EXP

[解调时间
自动 手动]

·**程控命令：**

[:SENSe]:ADEMod:MTIMe <Time>

[:SENSe]:ADEMod:MTIMe?

·**命令说明：**设置用于解调的数据采集时间。可用数字键、步进键或旋轮对扫描时间进行调整。切换到自动状态时，将根据信号的特征，自动对测量参数进行设置，包括测量带宽、测量时间、衰减器，以达到最高的测量精度。

·**按键路径**：前面板【测量设置】、[解调时间 自动 手动]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**工厂预设：**测量时间自动 50μs。

·**设置范围：**最小值:16/(1.25*测量带宽)；最大值：4000000/(1.25*测量带宽)。

·**默认单位：**s

·**程控命令示例：**

:ADEM:MTIM 500 ms

[解调类型>>]

·**菜单说明：**设置模拟解调供的解调类型，AM 解调、FM 解调、PM 解调。软菜单包括[AM 解调]、[FM 解调]、[PM 解调]。

·**按键路径**：前面板【测量设置】、[解调类型>>]。

[AM 解调]

·**程控命令：**

:CONFigure:AM

:CONFigure?

·**命令说明：**设置解调方式为 AM 解调。AM 解调的计算结果包括：调制深度、调制率、谐波失真、RF 频谱图、AF 频谱图、AF 波形图。

·**按键路径**：前面板【测量设置】、[解调类型>>]、 [AM解调]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**程控命令示例：**

:CONF:AM

[FM 解调]

·**程控命令：**

:CONFigure:FM

:CONFigure?

·**命令说明：**设置解调方式为 FM 解调。FM 解调的计算结果包括：频率偏移、调制率、谐波失真、RF 频谱图、AF 频谱图、AF 波形图。

·**按键路径**：前面板【测量设置】、[解调类型>>]、 [FM解调]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**程控命令示例：**

:CONF:FM

[PM 解调]

·**程控命令：**

:CONFigure:PM

:CONFigure?

·**命令说明：**设置解调方式为 PM 解调。PM 解调的计算结果包括：相位偏移、调制率、谐波失真、RF 频谱图、AF 频谱图、AF 波形图。

·**按键路径**：前面板【测量设置】、[解调类型>>]、 [PM解调]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**程控命令示例：**

:CONF:PM

[滤波器设置>>]

·**菜单说明：**AF滤波器可以去除解调后信号中不需要的成分，或修正经过预加重的输入信号。设置高通滤波器、低通滤波器、去加重滤波器的状态，得到更精确的测量结果。软菜单包括[高通滤波器>>]、[低通滤波器>>]、[去加重滤波器>>]。

·**按键路径**：前面板【测量设置】、[滤波器设置>>]。

[高通滤波器>>]

·**程控命令：**

[:SENSe]:FILTer#:HPASs:FREQuency[:ABSolute] OFF|20Hz|50Hz|300Hz

[:SENSe]:FILTer#:HPASs:FREQuency[:ABSolute]?

·**命令说明：**设置高通滤波器状态，去除调制信号中不需要的低频分量。软菜单包括[关]、[20Hz]、[50Hz]、[300Hz]。

·**按键路径**：前面板【测量设置】、[滤波器设置>>]、[高通滤波器>>]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**工厂预设：**关。

·**程控命令示例：**

:FILT:HPAS:FREQ 20Hz

[关]

·**菜单说明：**设置高通滤波器状态为关。

·**按键路径**：前面板【测量设置】、[滤波器设置>>]、[高通滤波器>>]、[关]。

·**程控命令示例：**

:FILT:HPAS:FREQ OFF

[20Hz]

·**菜单说明：**设置高通滤波器状态为 20Hz。

·**按键路径**：前面板【测量设置】、[滤波器设置>>]、[高通滤波器>>]、[20Hz]。

·**程控命令示例：**

:FILT:HPAS:FREQ 20Hz

[50Hz]

·**菜单说明：**设置高通滤波器状态为 50Hz。

·**按键路径**：前面板【测量设置】、[滤波器设置>>]、[高通滤波器>>]、[50Hz]。

·**程控命令示例：**

:FILT:HPAS:FREQ 50Hz

[300Hz]

·**菜单说明：**设置高通滤波器状态为 300Hz。

·**按键路径**：前面板【测量设置】、[滤波器设置>>]、[高通滤波器>>]、[300Hz]。

·**程控命令示例：**

:FILT:HPAS:FREQ 300Hz

[低通滤波器>>]

·**程控命令：**

[:SENSe]:FILTer#:LPASs:FREQuency[:ABSolute]
OFF|300Hz|3kHz|15kHz|30kHz|80kHz|300kHz
[:SENSe]:FILTer#:LPASs:FREQuency[:ABSolute]?

·**菜单说明：**设置低通滤波器状态，去除调制信号中不需要的高频分量。软菜单包括[关]、[300Hz]、[3kHz]、[15kHz]、[30kHz]、[80kHz]、[300kHz]。

·**按键路径**：前面板【测量设置】、[滤波器设置>>]、[低通滤波器>>]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**工厂预设：**关。

·**程控命令示例：**

:FILT:LPAS:FREQ 3kHz

[关]

·**菜单说明：**设置低通滤波器状态为关。

·**按键路径**：前面板【测量设置】、[滤波器设置>>]、[低通滤波器>>]、[关]。

·**程控命令示例：**

:FILT:LPAS:FREQ OFF

[300Hz]

·**菜单说明：**设置低通滤波器状态为 300Hz。

·**按键路径**：前面板【测量设置】、[滤波器设置>>]、[低通滤波器>>]、[300Hz]。

·**程控命令示例：**

:FILT:LPAS:FREQ 300Hz

[3kHz]

·**菜单说明：**设置低通滤波器状态为 3kHz。

·**按键路径**：前面板【测量设置】、[滤波器设置>>]、[低通滤波器>>]、[3kHz]。

·**程控命令示例：**

:FILT:LPAS:FREQ 3kHz

[15kHz]

·**菜单说明：**设置低通滤波器状态为 15kHz。

·**按键路径**：前面板【测量设置】、[滤波器设置>>]、[低通滤波器>>]、[15kHz]。

·**程控命令示例：**

:FILT:LPAS:FREQ 15kHz

[30kHz]

·**菜单说明：**设置低通滤波器状态为 30kHz。

·**按键路径**：前面板【测量设置】、[滤波器设置>>]、[低通滤波器>>]、[30kHz]。

·**程控命令示例：**

:FILT:LPAS:FREQ 30kHz

[80kHz]

·**菜单说明：**设置低通滤波器状态为 80kHz。

·**按键路径**：前面板【测量设置】、[滤波器设置>>]、[低通滤波器>>]、[80kHz]。

·**程控命令示例：**

:FILT:LPAS:FREQ 80kHz

[300kHz]

·**菜单说明：**设置低通滤波器状态为 300kHz。

·**按键路径**：前面板【测量设置】、[滤波器设置>>]、[低通滤波器>>]、[300kHz]。

·**程控命令示例：**

:FILT:LPAS:FREQ 300kHz

[去加重滤波器>>]

·**程控命令：**

[:SENSe]:FILTer#:DEMPhasis:TCONstant OFF|25us|50us|75us|750us

[:SENSe]:FILTer#:DEMPhasis:TCONstant?

·**命令说明：**设置去加重滤波器状态，去除调制信号中加重的影响。软菜单包括[关]、[25us]、[50us]、[75us]、[750us]。

·**按键路径**：前面板【测量设置】、[滤波器设置>>]、[去加重滤波器>>]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**工厂预设：**关。

·**程控命令示例：**

:FILT:DEMP:TCON 25us

3.3 仪器命令

[关]

·**菜单说明：** 设置去加重滤波器状态为关。

·**按键路径**：前面板【测量设置】、[滤波器设置>>]、[去加重滤波器>>]、[关]。

·**程控命令示例：**

:FILT:DEMP:TCON OFF

[25us]

·**菜单说明：** 设置去加重滤波器状态为 25us。

·**按键路径**：前面板【测量设置】、[滤波器设置>>]、[去加重滤波器>>]、[25us]。

·**程控命令示例：**

:FILT:DEMP:TCON 25us

[50us]

·**菜单说明：** 设置去加重滤波器状态为 50us。

·**按键路径**：前面板【测量设置】、[滤波器设置>>]、[去加重滤波器>>]、[50us]。

·**程控命令示例：**

:FILT:DEMP:TCON 50us

[75us]

·**菜单说明：** 设置去加重滤波器状态为 75us。

·**按键路径**：前面板【测量设置】、[滤波器设置>>]、[去加重滤波器>>]、[75us]。

·**程控命令示例：**

:FILT:DEMP:TCON 75us

[750us]

·**菜单说明：** 设置去加重滤波器状态为 750us。

·**按键路径**：前面板【测量设置】、[滤波器设置>>]、[去加重滤波器>>]、[750us]。

·**程控命令示例：**

:FILT:DEMP:TCON 750us

[消除载波偏移

开 关]

·**程控命令：**

[:SENSe]:DC:OFFSet:REMove ON|OFF|1|0

[:SENSe]:DC:OFFSet:REMove?

·**命令说明：** 用于设置是否将载波信号频率的理论值与实际值之间的差值去除；当设置为开时，载波偏移被去除，设置为关时，载波偏移保留。

·**按键路径**：前面板【测量设置】、 [消除载波偏移 开 关]。

·**工厂预设：** 开。

·**状态保存：** 保存到仪器状态中。

·**程控命令示例：**

:DC:OFFS:REM OFF

[低噪声通路
开 关]

·**程控命令:**

[:SENSe]:POWer[:RF]:MW:PATH STD|LNPath
[:SENSe]:POWer[:RF]:MW:PATH?

·**命令说明:** 此菜单只在购买 H34 选件（低噪声前置放大器）后提供。当前置放大器打开时低噪声通路关闭且菜单变灰；当前置放大器关闭时本菜单变亮且可切换。

·**按键路径**：前面板【测量设置】、[菜单1/2]、 [低噪声通路开 关]。

·**状态保存:** 保存到仪器状态中。

·**程控命令示例:**

:POW:MW:PATH STD

[预 选 器
预选 旁路]

·**程控命令:**

INPut:FILTer:YIG[:STATe] OFF|ON|0|1
INPut:FILTer:YIG[:STATe]?

·**命令说明:** 该菜单只有在购买 H36 选件后提供。用于设置测量接收机前端预选器是否旁路，在进行宽带信号分析时，通常需要将预选器旁路。

·**按键路径**：前面板【测量设置】、[菜单1/2]、 [预选器 预选 旁路]。

·**状态保存:** 保存到仪器状态中。

·**程控命令示例:**

:INP:FILT:YIG ON

[射频增益>>
自动 手动]

·**菜单说明:** 设置射频增益的自动手动开关以及射频增益的优先分配算法，软菜单包括[自动]、[动态范围优先]、[灵敏度优先]。

·**按键路径**：前面板【测量设置】、[菜单1/2]、 [射频增益>>]。

·**状态保存:** 保存到仪器状态中。

[自动]

·**程控命令:**

[:SENSe]:RF:GAIN:AUTO[:STATe] OFF|ON|0|1
[:SENSe]:RF:GAIN:AUTO[:STATe]?

·**命令说明:** 设置射频增益的分配算法为自动状态。自动时，射频增益的分配为动态范围优先。

·**按键路径**：前面板【测量设置】、[菜单1/2]、 [射频增益>>]、[自动]。

·**状态保存:** 保存到仪器状态中。

·**程控命令示例：**

:RF:GAIN:AUTO ON

[动态范围优先]

- **程控命令：**

[:SENSe]:RF:GAIN:AUTO:RULes RANGE

[:SENSe]:RF:GAIN:AUTO:RULes?

- **命令说明：**设置射频增益的分配算法为动态范围优先。此时，射频增益开关自动切换为手动状态。
- **按键路径**：前面板【测量设置】、[菜单1/2]、 [射频增益>>]、[动态范围优先]。
- **状态保存：**保存到仪器状态中。
- **程控命令示例：**

:RF:GAIN:AUTO:RUL RANGE

[灵敏度优先]

- **程控命令：**

[:SENSe]:RF:GAIN:AUTO:RULes SENSITIVITY

[:SENSe]:RF:GAIN:AUTO:RULes?

- **命令说明：**设置射频增益的分配算法为灵敏度优先。此时，射频增益开关自动切换为手动状态。
- **按键路径**：前面板【测量设置】、[菜单1/2]、 [射频增益>>]、[灵敏度优先]。
- **状态保存：**保存到仪器状态中。
- **程控命令示例：**

:RF:GAIN:AUTO:RUL SENSITIVITY

[ADC 抖动>>
自动 手动]

- **菜单说明：**用于控制测量接收机中频采集电路的 ADC 抖动是否打开。默认设置下，测量接收机根据当前的工作状态自动控制 ADC 抖动是否打开。当 ADC 抖动为自动时，在测量带宽小于 10MHz 的情况下，打开 ADC 抖动；在测量带宽大于 10MHz 的情况下，关闭 ADC 抖动。在手动情况下，根据用户选择设置抖动状态，但测量带宽在 10MHz 以上时，打开 ADC 抖动会对测量结果产生影响。可以进入子菜单，进行手动控制软菜单包括[自动]、[开]、[关]。
- **按键路径**：前面板【测量设置】、[菜单1/2]、 [ADC抖动>> 自动 手动]。
- **状态保存：**保存到仪器状态中。

[自动]

- **程控命令：**

[:SENSe]:ADC:DITHer:AUTO[:STATe] OFF|ON|0|1

[:SENSe]:ADC:DITHer:AUTO[:STATe]?

- **命令说明：**设置 ADC 抖动为自动状态。自动时，根据当前测量带宽，确定 ADC 抖

动开关状态。

- **按键路径**：前面板【测量设置】、[菜单1/2]、 [ADC抖动>>]、[自动]。
- **状态保存：**保存到仪器状态中。
- **程控命令示例：**

  :ADC:DITH:AUTO ON

[开]

- **程控命令：**

  [:SENSe]:ADC:DITHer[:STATe] OFF|ON|0|1

  [:SENSe]:ADC:DITHer[:STATe]?
- **命令说明：**打开 ADC 抖动。此时，ADC 开关自动切换为手动状态。
- **按键路径**：前面板【测量设置】、[菜单1/2]、 [ADC抖动>>]、[开]。
- **状态保存：**保存到仪器状态中。
- **程控命令示例：**

  :ADC:DITH ON

[关]

- **程控命令：**

  [:SENSe]:ADC:DITHer[:STATe] OFF|ON|0|1

  [:SENSe]:ADC:DITHer[:STATe]?
- **命令说明：**关闭 ADC 抖动。此时，ADC 开关自动切换为手动状态。
- **按键路径**：前面板【测量设置】、[菜单 1/2]、 [ADC 抖动>>]、[关]。
- **状态保存：**保存到仪器状态中。
- **程控命令示例：**

  :ADC:DITH OFF

3.3.5.9 测量控制

激活扫描相关参数设置功能，弹出与扫描有关的软菜单，设置当前的测量状态，包括：[测量 单次 连续]。

[测量
连续 单次]

- **程控命令：**

  :INITiate:CONTinuous OFF|ON|0|1

  :INITiate:CONTinuous?

  :INITiate[:IMMediate]

·**命令说明：**允许设置连续测量或单次测量。按[测量 连续 单次]选择连续开关状态时，将激活连续测量模式，连续测量也是默认的测量控制方式，按[测量 连续 单次]选择单次开关状态时，将激活单次测量。按【单次】将在下一个触发信号到来时重新开始测量。

- **按键路径**：前面板【扫描】、[测量 单次 连续]。

- **状态保存：**保存到仪器状态中。
- **工厂预设：**连续测量。
- **程控命令示例：**

:INIT:CONT OFF

3.3.5.10 自动设置

弹出与自动设置相关的软菜单，进行参数的自适应，将仪器的测量参数设置为最佳状态，包括：[关联所有]、[参数设置 自动 手动]、[测量带宽 自动 手动]、[解调时间 自动 手动]、[机械衰减器 自动 手动]、[RF 分辨率带宽 自动 手动]、和[AF 分辨率带宽 自动 手动]。

[关联所有]

·**程控命令：**

:COUPle ALL|NONE

·**命令说明：**将 RF 分辨率带宽、AF 分辨率带宽、机械衰减器、频率步进设为自动关联模式。测量接收机依据设定的频率和频宽（或起始频率和终止频率）为这些功能选择最合适的值。

·**按键路径**：前面板【自动设置】、[关联所有]。

·**状态保存：**不保存到仪器状态中。

·**工厂预设：**关联所有。

·**程控命令示例：**

:COUP ALL

[测量带宽
自动 手动]

·**程控命令：**

[:SENSe]:BANDwidth|BWIDth:DEMod <freq>

[:SENSe]:BANDwidth|BWIDth:DEMod?

·**命令说明：**设置模拟解调分析中信号采集的频率范围。测量带宽的大小可通过数字键、步进键或旋轮改变。切换到自动状态时，将根据信号的特征，自动对测量参数进行设置，包括测量带宽、测量时间、衰减器，以达到最高的测量精度。

·**按键路径**：前面板【频宽/横轴】、[测量带宽 自动 手动]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**工厂预设：**最高频率上限-起始频率。

·**设置范围：**最小值为10Hz，最大和仪器配置的选件有关。

·**程控命令示例：**

:BAND:DEM 10MHz

[解调时间
自动 手动]

·**程控命令：**

[:SENSe]:ADEMod:MTIMe <Time>

[:SENSe]:ADEMod:MTIMe?

·**命令说明：** 设置用于解调的数据采集时间。可用数字键、步进键或旋轮对扫描时间进行调整。切换到自动状态时，将根据信号的特征，自动对测量参数进行设置，包括测量带宽、测量时间、衰减器，以达到最高的测量精度。

·**按键路径**：前面板【测量设置】、[解调时间 自动 手动]。

·**状态保存：** 保存到仪器状态中。

·**工厂预设：** 测量时间自动 50μs。

·**设置范围：** 最小值:16/(1.25*测量带宽)；最大值：4000000/(1.25*测量带宽)。

·**默认单位：** s

·**程控命令示例：**

:ADEM:MTIM 500 ms

[机械衰减器
自动 手动]

·**程控命令：**

[:SENSe]:POWer[:RF]:ATTenuation <rel_ampl>

[:SENSe]:POWer[:RF]:ATTenuation?

[:SENSe]:POWer[:RF]:ATTenuation:AUTO OFF|ON|0|1

[:SENSe]:POWer[:RF]:ATTenuation:AUTO?

·**命令说明：** 在自动模式中，机械衰减器与参考电平相关联。在手动模式中，可用数字键、步进键或旋轮调整衰减器的衰减量。机械衰减器衰减量的范围为 0dB -70dB，可以通过[机械衰减器步进 2dB 10dB]软菜单设置以 10dB 或 2dB 增减。

·**按键路径**：前面板【自动设置】、[机械衰减器 自动 手动]。

·**状态保存：** 保存到仪器状态中。

·**工厂预设：** 自动。

·**设置范围：** 最小值0dB，最大值为70dB。

·**默认单位：** dB

·**程控命令示例：**

:POW:ATT 30dB

:POW:ATT:AUTO ON

[RF 分辨率带宽
自动 手动]

·**程控命令：**

[:SENSe]:BANDwidth|BWIDth[:RESolution] <freq>

[:SENSe]:BANDwidth|BWIDth[:RESolution]?

[:SENSe]:BANDwidth|BWIDth[:RESolution]:AUTO OFF|ON|0|1

[:SENSe]:BANDwidth|BWIDth[:RESolution]:AUTO?

·**命令说明：** 调整 RF 频谱图的分辨率带宽。可用数字键、步进键和旋轮改变分辨率带宽。加阴影的字符选择的模式为当前模式。

·**按键路径**：前面板【自动设置】、[RF分辨率带宽 自动 手动]
·**状态保存：**保存到仪器状态中
·**工厂预设：**自动
·**设置范围：**最小值为1Hz，最大值为3MHz。
·**默认单位：**Hz
·**程控命令示例：**
BAND 10kHz
BAND:AUTO ON

[AF 分辨率带宽
自动 手动]
·**程控命令：**
[:SENSe]:AM|FM|PM:AFSPectrum:BANDwidth <freq>
[:SENSe]:AM|FM|PM:AFSPectrum:BANDwidth?
[:SENSe]:AM|FM|PM:AFSPectrum:BANDwidth:AUTO OFF|ON|0|1
[:SENSe]:AM|FM|PM:AFSPectrum:BANDwidth:AUTO?
·**命令说明：**调整 AF 频谱图的分辨率带宽。可用数字键、步进键和旋轮改变分辨率带宽。加阴影的字符选择的模式为当前模式。
·**按键路径**：前面板【自动设置】、[AF分辨率带宽 自动 手动]
·**状态保存：**保存到仪器状态中
·**工厂预设：**自动
·**设置范围：**最小值为1Hz，最大值为3MHz。
·**默认单位：**Hz
·**程控命令示例：**
AM:AFSP:BAND 10kHz
AM:AFSP:BAND:AUTO ON

3.3.5.11 显示

弹出与显示有关的软菜单，可以对窗口数量、窗口类型进行配置，包括[新建窗口>>]、[更改窗口>>]、[关闭窗口]、 [显示配置>>]菜单。

[新建窗口>>]
·**菜单说明：**创建当前不存在的视图类型，软菜单包括[AF 波形图]、[AF 频谱图]、[RF 频谱图] 、[调制参数图]。不支持类型重复视图的显示，因此，已经存在视图对应的软菜单会变灰。
·**按键路径**：前面板【显示】、[新建窗口>>]。
·**状态保存：**保存到仪器状态中。

[AF 波形图]
·**程控命令：**

:LAYout:ADD[:WINDow] AFTIme

·**命令说明：**新建 AF 波形图。

·**按键路径**：前面板【显示】、[新建窗口>>]、[AF波形图]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**程控命令示例：**

:LAY:ADD AFTI

[AF 频谱图]

·**程控命令：**

:LAYout:ADD[:WINDow] AFSPectrum

·**命令说明：**新建 AF 频谱图。

·**按键路径**：前面板【显示】、[新建窗口>>]、[AF频谱图]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**程控命令示例：**

:LAY:ADD AFSP

[RF 频谱图]

·**程控命令：**

:LAYout:ADD[:WINDow] SPEC

·**命令说明：**新建 RF 波形图。

·**按键路径**：前面板【显示】、[新建窗口>>]、[RF频谱图]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**程控命令示例：**

:LAY:ADD SPEC

[调制参数图]

·**程控命令：**

:LAYout:ADD[:WINDow] METRics

·**命令说明：**新建调制参数图。

·**按键路径**：前面板【显示】、[新建窗口>>]、[调制参数图]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**程控命令示例：**

:LAY:ADD METR

[更改窗口>>]

·**菜单说明：**修改当前已存在视图的类型，软菜单包括[频谱图]、[幅度时间图]、[IQ 时间图]。当前不存在的视图不支持修改，因此，不存在视图对应的软菜单会变灰。

·**按键路径**：前面板【显示】、[更改窗口>>]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

[AF 波形图]

3.3 仪器命令

- **程控命令：**

  :LAYout:WINDow#:REPLace AFTIme

- **命令说明：** 将当前视图修改为 AF 波形图。
- **按键路径**：前面板【显示】、[更改窗口>>]、[AF波形图]。
- **状态保存：** 保存到仪器状态中。
- **程控命令示例：**

  :LAY:WIND:REPL AFTI

[AF 频谱图]

- **程控命令：**

  :LAYout:WINDow#:REPLace AFSPectrum

- **命令说明：** 将当前视图修改为 AF 频谱图。
- **按键路径**：前面板【显示】、[更改窗口>>]、[AF频谱图]。
- **状态保存：** 保存到仪器状态中。
- **程控命令示例：**

  :LAY:WIND:REPL AFSP

[RF 频谱图]

- **程控命令：**

  :LAYout:WINDow#:REPLace SPEC

- **命令说明：** 将当前视图修改为 RF 频谱图。
- **按键路径**：前面板【显示】、[更改窗口>>]、[RF频谱图]。
- **状态保存：** 保存到仪器状态中。
- **程控命令示例：**

  :LAY:WIND:REPL SPEC

[调制参数图]

- **程控命令：**

  :LAYout:WINDow#:REPLace METRics

- **命令说明：** 将当前视图修改为调制参数图。
- **按键路径**：前面板【显示】、[更改窗口>>]、[调制参数图]。
- **状态保存：** 保存到仪器状态中。
- **程控命令示例：**

  :LAY:WIND:REPL METR

[关闭窗口>>]

- **程控命令：**

  :LAYout:WINDow#:REMove

- **命令说明：** 关闭当前已存在的窗口。仅有一个窗口存在时，不能关闭。
- **按键路径**：前面板【显示】、[关闭窗口]。
- **状态保存：** 保存到仪器状态中。

·**程控命令示例：**

:LAY:WIND:REM

[显示配置>>]

用于界面语言、状态区显示开关等与界面显示相关的配置。软菜单包括[语言选择 中文 English]、[格线显示 开 关]、[状态区显示 开 关]、[频率信息显示 开 关]。

[语 言 选 择 中文 English]

·**菜单说明：**选择显示语言的种类为中文或英文。

·**按键路径**：前面板【显示】、[显示配置]、[语言选择 中文 English]。

·**程控命令：**

该菜单无对应程控命令，主要用于本机使用。

[格线显示 开 关]

·**程控命令：**

:DISPlay:WINDow:TRACe:GRATicule:GRID[:STATe] OFF|ON|0|1

:DISPlay:WINDow:TRACe:GRATicule:GRID[:STATe]?

·**命令说明：**选择屏幕轨迹区的格线是否显示

·**按键路径**：前面板【显示】、[显示配置]、[格线显示开关]。

·**程控命令示例：**

:DISP:WIND:TRAC:GRAT:GRID ON

[状态区显示 开 关]

·**程控命令：**

:DISPlay:WINDow:ANNotation[:ALL] OFF|ON|0|1

:DISPlay:WINDow:ANNotation[:ALL]?

·**命令说明：**选择屏幕状态区的信息是否显示。

·**按键路径**：前面板【显示】、[显示配置]、[状态区显示开关]。

·**程控命令示例：**

:DISP:WIND:ANN ON

[频率信息显示 开 关]

·**程控命令：**

:DISPlay:ANNotation:FREQuency OFF|ON|0|1

:DISPlay:ANNotation:FREQuency?

·**命令说明：**选择屏幕状态区的频率信息是否显示。

·**按键路径**：前面板【显示】、[显示配置]、[频率信息显示开关]。

·**程控命令示例：**

:DISP:ANN:FREQ ON

3.3.5.12 输入/输出

该菜单弹出与测量接收机外部输入输出接口设置有关的菜单，软菜单包括[频率参考 内部 外部]、[耦合方式 AC DC]、[输入端口 射频 校准]、[校准端口>>]、[重构信号输出]、[对数检波输出 开 关]、[输入阻抗 50Ω 75Ω]。

[频率参考
内部 外部]

·**程控命令：**

[:SENSe]:ROSCillator:SOURce INTernal|EXTernal

[:SENSe]:ROSCillator:SOURce?

·**命令说明：**选择内部频率参考或外部频率参考。外部的参考频率必须是 10MHz±100Hz、幅度 0dBm（限制范围：-2dBm~+10dBm）。外参考频率必须从后面板“10MHz 参考输入”接口输入，选择外参考时，屏幕信息提示区显示“参考:外部”。

·**按键路径**：前面板【输入/输出】、[频率参考 内部 外部]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**工厂预设：**内部。

·**程控命令示例：**

:ROSC:SOUR INT

[耦合方式
AC DC]

·**程控命令：**

:INPut:COUPling AC|DC

:INPut:COUPling?

·**命令说明：**选择测量接收机射频输入端口的耦合方式为直流耦合(DC)还是交流耦合(AC),直流耦合对于测量小于 10MHz 的输入信号非常有用，但是由于外部直流信号可能进入仪器损坏仪器。交流耦合阻止了外部直流信号进入仪器，适合测量大于 10MHz 以上的射频信号。

·**按键路径**：前面板【输入/输出】、[耦合方式 AC DC]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**工厂预设：**AC。

·**程控命令示例：**

:INP:COUP AC

[输入端口
射频 校准]

·**程控命令：**

[:SENSe]:FEED RF|AREFerence

[:SENSe]:FEED?

·**命令说明：** 选择输入端口类型为射频输入信号或者内部校准信号。

·**按键路径**：前面板【输入输/出】、[输入端口 射频 校准]。

·**状态保存：** 保存到仪器状态中。

·**工厂预设：** 射频。

·**程控命令示例：**

:FEED RF

:FEED?

[校准端口>>]

该菜单用于选择测量接收机内部校准信号，通过将输入端口选择为校准可以通过屏幕测量这些校准信号。软菜单包括[关闭]、[500MHz]、[梳状波]、[4800MHz]。

[关闭]

·**程控命令：**

[:SENSe]:FEED:AREFerence OFF

[:SENSe]:FEED:AREFerence?

·**命令说明：** 关闭内部校准信号。

·**按键路径**：前面板【输入输出】、[校准端口>>]、[关闭]。

·**状态保存：** 保存到仪器状态中。

·**程控命令示例：**

:FEED:AREFerence OFF

:FEED:AREFerence?

[500MHz**]**

·**程控命令：**

[:SENSe]:FEED:AREFerence REF500

[:SENSe]:FEED:AREFerence?

·**命令说明：** 选择内部 500MHz 的正弦波校准信号，功率为-20dBm。

·**按键路径**：前面板【输入输出】、[校准端口>>]、[500MHz]。

·**状态保存：** 保存到仪器状态中。

·**程控命令示例：**

:FEED:AREFerence REF500

:FEED:AREFerence?

[梳状波]

·**程控命令：**

[:SENSe]:FEED:AREFerence REFCOMB

[:SENSe]:FEED:AREFerence?

·**命令说明：** 选择内部梳状波校准信号，频率间隔为 500MHz。

·**按键路径**：前面板【输入输出】、[校准端口>>]、[梳状波]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**程控命令示例：**

:FEED:AREFerence REFCOMB

:FEED:AREFerence?

[4800MHz]

·**程控命令：**

[:SENSe]:FEED:AREFerence REF4800

[:SENSe]:FEED:AREFerence?

·**命令说明：**选择内部 4800MHz 的正弦波校准信号，功率为-20dBm。

·**按键路径**：前面板【输入输出】、[校准端口>>]、[4800MHz]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**程控命令示例：**

:FEED:AREFerence REF4800

:FEED:AREFerence?

[对数检波输出
开　　关]

·**菜单说明：**对数检波输出功能为硬件选件 H08，，只有购买选件后，该菜单才可见。对数检波输出可以将测量接收机看做一个宽带检波器，将射频信号的对数检波包络信号输出到后面板。

·**按键路径**：前面板【输入/输出】、[菜单 1/2]、[对数检波输出 开 关]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**工厂预设：**关。

[输入阻抗
50Ω 75Ω]

·**程控命令：**

:INPut:IMPedance 50|75

:INPut:IMPedance?

·**命令说明：**该菜单用于选择输入端口阻抗。测量接收机硬件电路的实际阻抗为 50Ω，输入阻抗选择仅以计算为目的，只影响测量结果。纵轴刻度以电压或电流（dBmV，dBμV，dBμA，V，A）为单位时，输入阻抗选择会影响测量结果；纵轴刻度以功率（dBm、W）为单位时，测量结果不受影响。

当用户使用 75Ω到 50Ω的适配器测量 75Ω阻抗的设备时，将输入阻抗设置为 75Ω是非常有意义的。

·**按键路径**：前面板【输入/输出】、[菜单 1/2]、[输入阻抗 50Ω 75Ω]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**工厂预设：**50Ω。

·**程控命令示例**

:INP:IMP 50

3.3.5.13 标记

弹出与标记相关的软菜单，使用标记可以精确的获得测量结果，包括[标记选择>>]、[正常标记]、[差值标记]、[固定标记]、[标记关]、[标记属性>>]、 [关闭所有标记]菜单。

[标记选择>>
标记 1]

·**菜单说明：**该菜单用于选择不同的标记，测量接收机共有 12 个标记可以选择。当选择某一标记时，该菜单中指示当前标记。此时可以对选择的标记设置其标记类型和标记属性。选择不同的标记，激活单个标记，并将标记置于当前迹线的中心位置。从标记上可读出幅度和频率信息（在频宽为 0Hz 时为时间信息），并且在屏幕右上角的标记显示区内显示出这些值。

·**按键路径**：前面板【标记】、[标记选择>>]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**工厂预设：**标记1。

[正常标记]

·**程控命令：**

:CALCulate#:MARKer#:MODE POSition

:CALCulate#:MARKer#:MODE?

·**命令说明：**该菜单用于将选择的标记设置为正常标记。

·**按键路径**：前面板【标记】、[标记选择>>]、[正常标记]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**程控命令示例**：

:CALC:MARK:MODE POS

[差值标记]

·**程控命令：**

:CALCulate#:MARKer#:MODE DELTa

:CALCulate#:MARKer#:MODE?

·**命令说明：**该菜单用于将选择的标记设置为差值标记。在屏幕右上角的标记显示区内，当前视图为 RF 频谱图、AF 频谱图时，显示两标记间的幅度差和频差；当前视图为 AF 波形图时，显示两标记间的幅度差和时间差。如果单个标记已经存在，则 [差值标记]的操作将在活动标记的位置产生一个参考标记。用旋轮、步进键或数字键可移动活动标记。对数刻度时，显示的幅度差值以 dB 为单位；线性刻度时，AM 解调显示的幅度差值以%为单位；FM 解调显示的幅度差值以 Hz 为单位；PM 解调显示的幅度差值以 rad 为单位。

·**按键路径**：前面板【标记】、[标记选择>>]、[差值标记]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**程控命令示例**：

:CALC:MARK:MODE DELT

[固定标记]

·**程控命令：**

:CALCulate#:MARKer#:MODE FIXed

:CALCulate#:MARKer#:MODE?

·**命令说明：** 该菜单用于将选择的标记设置为固定标记。固定标记的纵轴和横轴位置将固定不动。固定标记可以作为参考标记使用。

·**按键路径**：前面板【标记】、[标记选择>>]、[固定标记]。

·**状态保存：** 保存到仪器状态中。

·**程控命令示例**：

:CALC:MARK:MODE FIX

[标记关]

·**程控命令：**

:CALCulate#:MARKer#:MODE OFF

:CALCulate#:MARKer#:MODE?

·**命令说明：** 该菜单用于将选择的标记关闭。

·**按键路径**：前面板【标记】、[标记选择>>]、[标记关]。

·**状态保存：** 保存到仪器状态中。

·**程控命令示例**：

:CALC:MARK:MODE OFF

[标记属性>>]

弹出与当前选择的标记的属性设置相关菜单，包括[参考标记>>]、 [标记轨迹>>]。

[参考标记>>]

·**程控命令：**

:CALCulate#:MARKer#:REFerence 1|2|3|4|5|6

:CALCulate#:MARKer#:REFerence?

·**命令说明：** 该菜单用于选择当前标记的参考标记。参考标记可以为除了当前选择的标记外的其他任何 5 个标记。

·**按键路径**：前面板【标记】、[标记选择>>]、[标记属性>>]、[参考标记>>]。

·**状态保存：** 保存到仪器状态中。

·**程控命令示例**：

:CALC:MARK:REF 3

[标记轨迹>>]

·**程控命令：**

:CALCulate#:MARKer#:TRACe 1|2|3|4|5|6

:CALCulate#:MARKer#:TRACe?

·**命令说明：** 该菜单用于选择当前标记的哪一条轨迹数据。标记轨迹可以为当前激活的任何一条轨迹。

·**按键路径**：前面板【标记】、[标记选择>>]、[标记属性>>]、[标记轨迹>>]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**程控命令示例**：

:CALC:MARK:TRAC 2

[关闭所有标记]

·**程控命令：**

:CALCulate:MARKer:AOFF

·**命令说明：**关闭所有当前打开的所有标记以及该标记相关的标记功能软键，如［噪声标记]。

·**按键路径**：前面板【标记】、[菜单 1/2>>]、[关闭所有标记]。

·**状态保存：**不保存到仪器状态中。

·**程控命令示例**：

:CALC:MARK:AOFF

3.3.5.14 标记->

弹出与标记->功能相关的软菜单，这些菜单与当前激活的视图类型相关，如表 3.2 所示：

表 3.2　视图类型与标记->菜单的关系

频谱图	AF 波形图	AF 频谱图
[标记→中心频率] [标记→频率步进] [标记→起始频率] [标记→终止频率] [标记→参考值]	[标记→参考值]	不支持

这些标记功能允许用户用标记作为参考改变模拟解调的设置。

[标记→中心频率]

·**程控命令：**

:CALCulate#:MARKer#[:SET]:CENTer

·**命令说明：**设置中心频率等于标记频率。此功能可快速将信号移到屏幕的中心位置。

·**按键路径**：前面板【标记->】、[标记→中心频率]。

·**程控命令示例**：

:CALC:MARK:CENT

[标记→频率步进]

·**程控命令：**

:CALCulate#:MARKer#[:SET]:STEP

·**命令说明：**设置频率步进等于标记频率。该菜单改变频率步进的值。

·**按键路径**：前面板【标记->】、[标记→频率步进]。

·**程控命令示例**：

:CALC:MARK:STEP

[标记→起始频率]

·**程控命令：**

:CALCulate#:MARKer# [:SET]:STARt

·**命令说明：**设置起始频率等于标记频率。该菜单改变起始频率的值。

·**按键路径**：前面板【标记->】、[标记→起始频率]。

·**程控命令示例**：

:CALC:MARK:STAR

[标记→终止频率]

·**程控命令：**

:CALCulate#:MARKer# [:SET]:STOP

·**命令说明：**设置终止频率等于标记频率。该菜单改变终止频率的值。

·**按键路径**：前面板【标记->】、[标记→终止频率]。

·**程控命令示例**：

:CALC:MARK:STOP

[标记→参考值]

·**程控命令：**

:CALCulate#:MARKer#[:SET]:RLEVel

·**命令说明：**设置参考值等于标记幅度。该菜单改变参考值。

·**按键路径**：前面板【标记->】、[标记→参考值]。

·**程控命令示例**：

:CALC:MARK:RLEV

3.3.5.15 标记功能

前面板【标记功能】键用来打开控制仪器标记功能的软菜单，标记功能在标记数据上进行后处理的操作。其软菜单包括 [噪声标记 开 关]、[N dB 测量 开 关]。标记功能只在当前视图为频谱图时可用。

[噪声标记
开 关]

·**程控命令：**

:CALCulate#:MARKer:NOISe ON|OFF

:CALCulate#:MARKer:NOISe?

·**命令说明：**此菜单开关为开时，激活噪声标记。读出激活标记附近将噪声归一化到 1Hz 带宽的噪声功率，噪声标记平均了频率轴或时间轴标记附近 32 个数据点的值（包括标记左面 16 个数据点和标记及标记右面 15 个数据点）。如果测量信号与噪声的比值，先将标记放在信号峰值，然后选择差值标记模式，将活动标记用数字键或旋轮置于需要测量的噪声处，然后选择[噪声标记 开 关]，这时标记显示区显示值的单位为 dBc/Hz。

·**按键路径**：前面板【标记功能】、[噪声标记 开 关]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**工厂预设：**关。

·**程控命令示例**：

:CALC:MARK:NOIS ON

[N dB 测量
开 关]

·**程控命令：**

:CALCulate:BWIDth|BANDwidth:NDB <rel_ampl>
:CALCulate:BWIDth|BANDwidth:NDB?
:CALCulate:BWIDth|BANDwidth[:STATe] OFF|ON|0|1
:CALCulate:BWIDth|BANDwidth[:STATe]?
:CALCulate:BWIDth|BANDwidth:RESult?

·**命令说明：**打开或者关闭测量从信号峰值点下降 NdB 的带宽值的功能。用户可以通过前面板输入需要测量的 NdB 值大小。

·**按键路径**：前面板【标记功能】、[N dB测量 3.00dB 开 关]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**工厂预设：**3.0。

·**设置范围：**最小值为1.0，最大值为60.0。

·**旋钮增量：**0.1。

·**步进键增量：**1。

·**取值分辨率：**1。

·**程控命令示例**：

:CALC:BWID:NDB 5
:CALC:BWID ON
:CALC:BWID:RES?

3.3.5.16 峰值搜索

前面板【峰值搜索】键用来打开控制仪器对轨迹进行峰值搜索并打开标记进行显示，其软菜单包括[次峰值]、[右邻峰值]、[左邻峰值]、[差值标记]、[标记->中心频率]、[标记->参考值]、[峰值标准>>]、[峰值跟踪 开 关] 、[峰-峰值跟踪 开 关]、[峰-峰值搜索]、[最小值搜索]。软菜单与当前激活的视图类型相关，如表 3.3 所示：

表 3.3　视图类型与峰值搜索菜单的关系

频谱图	AF 波形图	AF 频谱图
[次峰值] [右邻峰值] [左邻峰值] [差值标记] [标记->中心频率] [标记->参考值] [峰值标准>>] [峰值跟踪 开 关] [峰-峰值搜索] [最小值搜索]	[次峰值] [右邻峰值] [左邻峰值] [差值标记] [标记->参考值] [峰值跟踪 开 关] [峰-峰值跟踪 开 关] [峰-峰值搜索] [最小值搜索]	[次峰值] [右邻峰值] [左邻峰值] [差值标记] [标记->参考值]

·**程控命令:**

:CALCulate#:MARKer#:MAXimum

·**程控命令示例**:

:CALC:MARK:MAX

[次峰值]

·**程控命令:**

:CALCulate#:MARKer#:MAXimum:NEXT

·**命令说明:** 以当前标记所在点的幅度为基准，搜索当前测试轨迹的次峰值。

·**按键路径**: 前面板【峰值搜索】、[次峰值]。

·**状态保存:** 不保存到仪器状态中。

·**程控命令示例**:

:CALC:MARK:MAX:NEXT

[右邻峰值]

·**程控命令:**

:CALCulate#:MARKer#:MAXimum:RIGHt

·**命令说明:** 搜索当前测试轨迹标记位置的右侧临近的峰值。

·**按键路径**: 前面板【峰值搜索】、[右邻峰值]。

·**状态保存:** 不保存到仪器状态中。

·**程控命令示例**:

:CALC:MARK:MAX:RIGH

[左邻峰值]

·**程控命令:**

:CALCulate#:MARKer#:MAXimum:LEFT

·**命令说明：**搜索当前测试轨迹标记位置的左侧临近的峰值。

·**按键路径**：前面板【峰值搜索】、[左邻峰值]。

·**状态保存：**不保存到仪器状态中。

·**程控命令示例**：

:CALC:MARK:MAX:LEFT

[差值标记]

·**程控命令：**

:CALCulate#:MARKer#:MODE POSition|DELTa|FIXed|OFF

:CALCulate#:MARKer#:MODE?

·**命令说明：**该菜单用于将选择的标记设置为差值标记。在屏幕右上角的标记显示区内，当前视图为 RF 频谱图、AF 频谱图时，显示两标记间的幅度差和频差；当前视图为 AF 波形图时，显示两标记间的幅度差和时间差。如果单个标记已经存在，则 [差值标记]的操作将在活动标记的位置产生一个参考标记。用旋轮、步进键或数字键可移动活动标记。对数刻度时，显示的幅度差值以 dB 为单位；线性刻度时，AM 解调显示的幅度差值以%为单位；FM 解调显示的幅度差值以 Hz 为单位；PM 解调显示的幅度差值以 rad 为单位。

·**按键路径**：前面板【标记】、[标记选择>>]、[差值标记]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**程控命令示例**：

:CALC:MARK:MODE DELT

[标记→中心频率]

·**程控命令：**

:CALCulate#:MARKer#[:SET]:CENTer

·**命令说明：**设置中心频率等于标记频率。此功能可快速将信号移到屏幕的中心位置。仅在当前视图为频谱图时可见。

·**按键路径**：前面板【峰值搜索】、[标记→中心频率]。

·**程控命令示例**：

:CALC:MARK:CENT

[标记→参考值]

·**程控命令：**

:CALCulate#:MARKer#[:SET]:RLEVel

·**菜单说明：**设置参考值等于标记幅度。该菜单改变参考值。

·**按键路径**：前面板【标记->】、[标记→参考值]。

·**程控命令示例**：

:CALC:MARK:RLEV

[峰值标准>>]

弹出峰值搜索的规则，软菜单包括[峰值定义 开 关]、[峰值门限 开 关]、[峰值门限线

开 关]。仅在当前视图为频谱图时可见，其他视图中不提供该菜单。

[峰值定义
开 关]

·**程控命令：**

:CALCulate#:MARKer:PEAK:EXCursion <rel_ampl>
:CALCulate#:MARKer:PEAK:EXCursion?
:CALCulate#:MARKer:PEAK:EXCursion:STATe OFF|ON|0|1
:CALCulate#:MARKer:PEAK:EXCursion:STATe?

·**命令说明：**定义峰值搜索时，当信号数据上升沿和下降沿时间均大于多少 dB 时，判断其峰值点为信号峰值。

·**按键路径**：前面板【峰值搜索】、[菜单1/2>>]、[峰值标准>>]、[峰值定义 开 关]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**工厂预设：**默认为关，表示峰值定义值为6dB。

·**设置范围：**最小值为0dB，最大值为100dB。

·**旋钮增量：**0.1dB。

·**步进键增量：**10dB。

·**程控命令示例**：

:CALC:MARK:PEAK:EXC 20
:CALC:MARK:PEAK:EXC:STAT ON

[峰值门限
开 关]

·**程控命令：**

:CALCulate#:MARKer:PEAK:THReshold <ampl>
:CALCulate#:MARKer:PEAK:THReshold?
:CALCulate#:MARKer:PEAK:THReshold:STATe OFF|ON|0|1
:CALCulate#:MARKer:PEAK:THReshold:STATe?

·**命令说明：**定义峰值搜索时，获得的信号峰值数据大于多少 dBm 才认定为一个峰值。

·**按键路径**：前面板【峰值搜索】、[菜单1/2>>]、[峰值标准>>]、[峰值门限 开 关]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**工厂预设：**默认为关，表示所有峰值均有效。

·**设置范围：**最小值为-200dBm，最大值为参考电平。

·**旋钮增量：**0.1dB。

·**步进键增量：**10dB。

·**程控命令示例**：

:CALC:MARK:PEAK:THR 20
:CALC:MARK:PEAK:THR:STAT ON

[峰值跟踪
开 关]

·**程控命令：**

:CALCulate#:MARKer#:CPSearch[:STATe] ON|OFF
:CALCulate#:MARKer#:CPSearch[:STATe]?

·**命令说明：**当峰值跟踪为开时，当前标记将在每次扫描结束后，进行一次峰值搜索操作。峰值跟踪为关时，不进行任何操作。

·**按键路径**：前面板【峰值搜索】、[菜单1/2>>]、[峰值跟踪 开 关]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**工厂预设：**默认为关。

·**程控命令示例**：

:CALC:MARK:CPS ON

[峰-峰值跟踪
开 关]

·**程控命令：**

:CALCulate#:MARKer#:CPTSearch[:STATe] ON|OFF
:CALCulate#:MARKer#:CPTSearch[:STATe]?

·**命令说明：**当峰-峰值跟踪为开时，当前标记将在每次扫描结束后，进行一次峰-峰值搜索操作。峰-峰值跟踪为关时，不进行任何操作。峰峰值跟踪只在 AF 波形图激活时可见，其他视图中不提供该功能。

·**按键路径**：前面板【峰值搜索】、[菜单1/2>>]、[峰-峰值跟踪 开 关]。

·**状态保存：**保存到仪器状态中。

·**工厂预设：**默认为关。

·**程控命令示例**：

:CALC:MARK:CPTS ON

[峰-峰值搜索]

·**程控命令：**

:CALCulate#:MARKer#:PTPeak

·**命令说明：**打开峰-峰值搜索功能。

·**按键路径**：前面板【峰值搜索】、[菜单1/2>>]、[峰-峰值搜索]。

·**程控命令示例**：

:CALC:MARK:PTP

[最小值搜索]

·**程控命令：**

:CALCulate#:MARKer#:MINimum

·**命令说明：**打开最小值搜索功能。

·**按键路径**：前面板【峰值搜索】、[菜单1/2>>]、[最小值搜索]。

·**程控命令示例**：

:CALC:MARK:MIN

3.3.5.17 查询窗口类型

·**程控命令：**

:LAYout:CATalog[:WINDow]?

·**命令说明：**查询所有已经存在的窗口类型。

·**返回值**：窗口序号 窗口类型，两个窗口之间用”,”隔开。例如：1RFSpectrum, 2AFSpectrummp

·**程控命令示例：**

:LAY:CAT?

·**程控命令：**

:LAYout:WINDow#:IDENtify?

·**命令说明：**查询特定窗口序号的窗口类型。

·**返回值**：窗口类型。

·**程控命令示例：**

:LAY:WIND:IDEN?

3.3.5.18 使用标记读取测量结果

·**程控命令：**

:CALCulate#:MARKer#:X <Position>

·**命令说明：**将标记移动到 X 轴特定的位置上。如果标记为关，则默认将标记设置为普通标记。

·**按键路径**：前面板【标记】、[普通标记] ([差值标记])。

·**设置范围：**当前窗口X轴的起始范围。

·**程控命令示例：**

:CALC:MARK:X 500MHz

·**程控命令：**

:CALCulate#:MARKer#:Y?

·**命令说明：**查询标记所在位置的 Y 轴值。如果标记为关，则默认将标记设置为普通标记。在单次测量的情况下，才能得到本次测量准确的测量结果。

·**返回值**：标记所在位置的Y轴值。单位由当前的设置决定。

·**程控命令示例：**

:CALC:MARK:Y?

·**程控命令：**

:CALCulate:BWIDth|BANDwidth:RESult?

·**命令说明：**查询标记所在位置的 NdB 测量结果。

·**返回值**：NdB测量结果。单位:Hz。

·**程控命令示例：**

:CALC:BWID:RES?

3.3.5.19 读取轨迹数据

·**程控命令：**

:FORMat:TRACe[:DATA] ASCii|REAL,32

·**命令说明：**选择数据格式，将轨迹数据从测量接收机传输到控制器。

·**参数说明：**

ASCii：ASCII 码格式，数据之间由”,”隔开。通用性好，但占用空间较大。

REAL,32：32 位浮点型数据。

·**程控命令示例：**

:FORM:TRAC REAL,32

·**程控命令：**

:TRACe#[:DATA]？TRACE1|TRACE2|TRACE3|TRACE4|TRACE5|TRACE6

·**命令说明：**读取一个窗口中，当前测量的轨迹数据。由:FORMat:TRACe[:DATA] ASCii|REAL,32 确定轨迹数据的格式。

·**参数说明：**TRACE1|……|TRACE6，要读取的窗口中的轨迹编号。

·**设置范围：**当前窗口数量。

·**返回值**：数据长度由轨迹点数确定。

·**程控命令示例：**

:TRAC? TRACE1

3.3.5.20 读取解调结果

·**程控命令：**

:CALCulate#:MARKer:FUNCtion:ADEMod:AFRequency[:RESult]?

·**命令说明：**读取测量结果中的调制率。

·**设置范围：**当前窗口数量。

·**返回值**：调制信号的调制率。

·**单位**：Hz

·**程控命令示例：**

:CALC:MARK:FUNC:ADEM:AFR?

·**程控命令：**

:CALCulate:MARKer:FUNCtion:ADEMod:AM[:RESult#]?
PPEak|MPEak| MIDDle|RMS

·**命令说明：**读取 AM 解调结果-调制深度。包括：正峰、负峰、平均、RMS。

·**参数说明：**

PPEak：调制深度的正峰值。

MPEak：调制深度的负峰值。

MIDDle：调制深度正峰、负峰的平均值。

RMS：调制深度的有效值。

·**设置范围：**当前窗口数量。

·**返回值**：调制信号的调制深度。

·**单位**：%

·**程控命令示例：**

:CALC:MARK:FUNC:ADEM:AM? PPE

·**程控命令：**

:CALCulate:MARKer:FUNCtion:ADEMod:FM[:RESult#]? PPEak|MPEak| MIDDle|RMS

·**命令说明：**读取 FM 解调结果-调频偏移。包括：正峰、负峰、平均、RMS。

·**参数说明：**

PPEak：调频偏移的正峰值。

MPEak：调频偏移的负峰值。

MIDDle：调频偏移正峰、负峰的平均值。

RMS：调频偏移的有效值。

·**设置范围：**当前窗口数量。

·**返回值**：调制信号的调频偏移。

·**单位**：Hz

·**程控命令示例：**

:CALC:MARK:FUNC:ADEM:FM? PPE

·**程控命令：**

:CALCulate:MARKer:FUNCtion:ADEMod:PM[:RESult#]? PPEak|MPEak| MIDDle|RMS

·**命令说明：**读取 PM 解调结果-调相偏移。包括：正峰、负峰、平均、RMS。

·**参数说明：**

PPEak：调相偏移的正峰值。

MPEak：调相偏移的负峰值。

MIDDle：调相偏移正峰、负峰的平均值。

RMS：调相偏移的有效值。

·**设置范围：**当前窗口数量。

·**返回值**：调制信号的调相偏移。

·**单位**：rad

·**程控命令示例：**

:CALC:MARK:FUNC:ADEM:PM? PPE

·**程控命令：**

:CALCulate:MARKer:FUNCtion:ADEMod:CARRier[:RESult]?

·**命令说明：**读取测量结果中的载波功率。

·**设置范围：**当前窗口数量。

·**返回值**：调制信号的载波功率。

·**单位**：dbm

·**程控命令示例：**

:CALC:MARK:FUNC:ADEM:CARR?

·**程控命令：**

:CALCulate:MARKer:FUNCtion:ADEMod:FERRor[:RESult#]?

·**命令说明：**读取测量结果中的频率偏移。

·**设置范围：**当前窗口数量。

·**返回值**：调制信号的频率偏移。

·**单位**：Hz

·**程控命令示例：**

:CALC:MARK:FUNC:ADEM:FERR?

·**程控命令：**

:CALCulate#:MARKer:FUNCtion:ADEMod:SINad:RESult#?

·**命令说明：**读取测量结果中的信纳比。

·**设置范围：**当前窗口数量。

·**返回值**：调制信号的信纳比。

·**单位**：dB

·**程控命令示例：**

:CALC:MARK:FUNC:ADEM:SIN:RES?

·**程控命令：**

:CALCulate#:MARKer:FUNCtion:ADEMod:THD:RESult#?

·**命令说明：**读取测量结果中的总谐波失真。

·**设置范围：**当前窗口数量。

·**返回值**：调制信号的总谐波失真。

·**单位**：dB

·**程控命令示例：**

:CALC:MARK:FUNC:ADEM:THD:RES?

4 编程示例

- 基本操作示例.....105
- 高级操作示例.....110

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.....105
- 示例运行环境.....106
- 初始化和设置默认状态.....107
- 发送设置命令.....108
- 读取测量仪器状态.....108
- 读取频标.....108
- 命令同步.....109

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。测量接收机支持的编程接口为：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测量接收机。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、编程语言和测量接收机之间的关系。

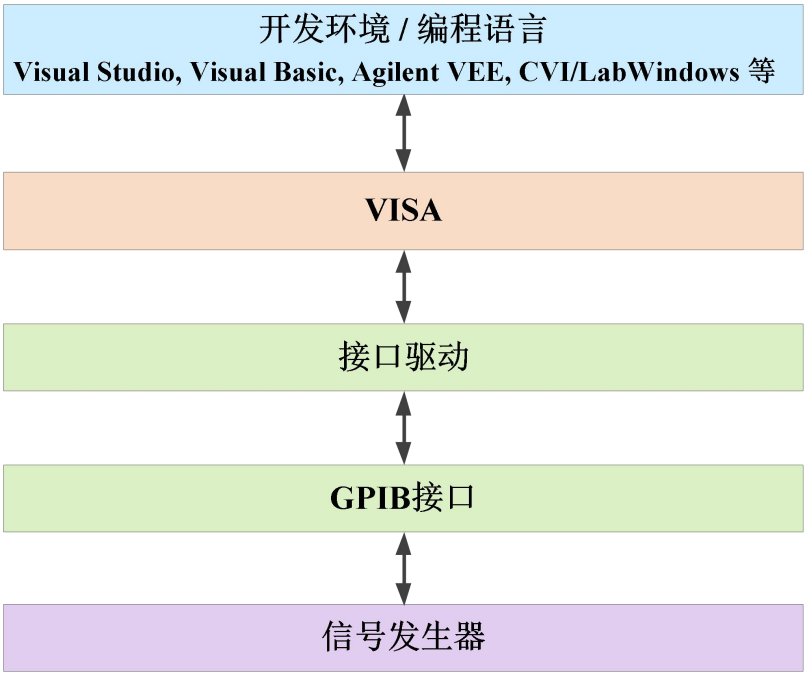


图4.1 程控软硬件层

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::INSTR ";

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 SA", 12, &retCnt); //设置仪器工作模式（在此以测量接收机命令为例）
```

```
}
```

4.1.4 发送设置命令

```
/*****************************************************************************/
下面的示例说明如何设置3927测量接收机的中心频率。
/*****************************************************************************/
void SimpleSettings()
{
    ViStatus status;
    long retCnt;
    //设置中心频率128MHz
    status = viWrite(analyzer, ":FREQENCY:CENTER 128MHz", 22, &retCnt);
}
```

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 status;
    long retCnt;
    char rd_Buf_CW[VI_READ_BUFLEN]; // #define VI_READ_BUFLEN 40

    //查询中心频率
    status = viWrite(analyzer, ":FREQ:CENT?", 10, &retCnt);
    status = viRead(analyzer, rd_Buf_CW, 20, &retCnt);
    //打印调试信息
    sprint("Cw is %s", rd_Buf_CW);
}
```

4.1.6 读取频标（测量接收机类）

```
/*****************************************************************************/
下面的示例说明了如何读取频标测量值。
/*****************************************************************************/
void ReadMarker ()
{
    ViStatus status;
    long retCnt;
    char rd_Buf_Marker[VI_READ_BUFLEN]; // #define VI_READ_BUFLEN 20
```

```
    //打开频标1并查询频标峰值（频率和幅度）
    status = viWrite(analyzer, ":CALC:MARKER:MAX", 25, &retCnt);
    status = viWrite(analyzer, ":CALC:MARK:Y?", 15, &retCnt);
    //打印调试信息
    sprint("Marker is %s", rd_Buf_Marker);
}
```

4.1.7 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 status;
    long retCnt;
    ViEventType etype;
    ViEvent eevent;
    int stat;
    char OpcOk [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                      */
    /*************************************************************************/
    status = viWrite(analyzer, ":INIT:CONT OFF", 13, &retCnt);
    //等待扫描结束的方法1：使用 *WAI
    status = viWrite(analyzer, ":INIT", 18, &retCnt);
    status = viWrite(analyzer, "*WAI", 18, &retCnt);

    //等待扫描结束的方法2：使用 *OPC?
    status = viWrite(analyzer, ":INIT", 20, &retCnt);
    status = viWrite(analyzer, "*OPC?", 18, &retCnt);
    status = viRead(analyzer, OpcOk, 2, &retCnt); //等待*OPC返回“1”

    //等待扫描结束的方法3：使用 *OPC
    //为了使用GPIB服务请求，设置"Disable Auto Serial Poll"为"yes"
    status = viWrite(analyzer, "*SRE 32", 7, &retCnt);
    status = viWrite(analyzer, "*ESE 1", 6, &retCnt); //使能服务请求ESR
    //设置事件使能位，操作完成
    status = viEnableEvent(analyzer, VI_EVENT_SERVICE_REQ, VI_QUEUE,
    VI_NULL);
    //使能SRQ事件
    status = viWrite(analyzer, ":INIT ", 18, &retCnt);
```

```
        status = viWrite(analyzer, "*OPC", 18, &retCnt);

        //与OPC同步启动扫描
        status = viWaitOnEvent(analyzer, VI_EVENT_SERVICE_REQ, 10000, &etype,
        &eevent)
        //等待服务请求
        status = viReadSTB(analyzer, &stat);
        status = viClose(eevent); //关闭事件句柄
        //禁止SRQ事件
        status = viDisableEvent(analyzer, VI_EVENT_SERVICE_REQ, VI_QUEUE);
        //主程序继续……
    }
```

4.2 高级操作示例

- LAN接口设置点频并查询 ……110
- LAN接口设置VISA方式 ……111
- GPIB接口设置点频并查询……112

4.2.1 LAN 接口设置点频并查询(SOCKET)

```
/**************************************************************************/
为了能正确使用以下示例，您必须将您的主机地址与信号源的 IP 地址相匹配。(本手册
网络设计示例在 VC6.0 下利用 WINSOCK 组件建立 socket 实现)。
/**************************************************************************/
#include "stdafx.h"
#include <afxsock.h>
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
CSocket sockClient;
void main()
{
 bool flag;
 char buff[100];
 if (!AfxSocketInit())              //初始化网口
 {
     AfxMessageBox("初始化失败"，"ok"，MB_OK);
 }
 else
 {
     flag = sockClient.Create();
     if(flag)
```

```
        {
            AfxMessageBox("套接字创建成功"，"ok"，MB_OK);
        }
        else
        {
            AfxMessageBox("套接字创建失败"，"ok"，MB_OK);
            sockClient.Close();
        }
    }
    flag=sockClient.Connect(name，5001);                    //连接网络端口
    flag=sockClient.Send(“FREQ 1GHz\n”，12，0);     //设置点频为 1GHz
    if(!flag)
    {
        MessageBox("发送失败"，"ERROR"，MB_OK);
        exit(0);
    }
    cout<<”显示点频频率值”<<end1
    flag=sockClient.Send(“FREQ?\n”，6，0);              //查询当前频率值
    if(!flag)
    {
        MessageBox("发送失败"，"ERROR"，MB_OK);
        exit(0);
    }
    flag= sockClient.Receive(buff，100，0);              //将查询值放入数组
    if(!flag)
    {
        MessageBox("Receive Failed!"，"ERROR"，MB_OK);
        Exit(0);
    }
    sockClient.Close();
}
```

4.2.2 LAN 接口设置 VISA 方式

通过网络控制仪器时，建议使用 VISA 库作为底层 I/O 库。但是，网络不同于 GPIB 的一点是：网络是串行通路，没有表示结束的硬连接；而 GPIB 是并行线，母线上有表示结束的硬连接。因此在使用 VISA 时，必须设置结束字节使能。

viSetAttribute(*instrSession, VI_ATTR_TERMCHAR_EN, VI_TRUE));

该设置可以使得网络通信收到’\n’时，自动结束。

/**/

本例使用 VISA 库的功能，查询了设备的不同状态和条件，启动 VC6.0，添加必须的文件，把下述代码输入您的.cpp 文件。

```
/*************************************************************************/
#include <visa.h>
#include “stdAfx.h”
#include <iostream>
#include <conio.h>
#include <stdlib.h>
void main()
{
  VISession defaultRM，vi;          //声明类型为 VISession 的变量
  Char buff[256];                   //声明存储字符数据的数组
  int num;                          //声明存储整形数据的变量
  vistatus = viopenDefaultRM(&defalutRM);   //打开 GPIB 任务，地址为 18
  vistatus=viopen(defaultRM，”TCPIP0::192.168.15.15::5000::SOCKET”，VI_NULL，
VI_NULL，&vi);
  if(vistatus)
  {
          printf(“任务无法打开，请重新检查设备并连接\n”);
          exit(0);
  }
  viSetAttribute (*instrSession, VI_ATTR_TERMCHAR_EN,          VI_TRUE))
  viprintf(vi，”*RST\n”);                  //复位宽带接收机
  viprintf(vi，”:FREQ:CENT?\n”);             //查询中心频率
  viScanf(vi，"%s"，buff);                   //把查询结果放入数组
  printf(“source CW freq is: %s\n”，buff);   //显示查询频率
  viprintf(vi，”:DISPl:WIND1:TRAC:Y:RLEV?\n”);       //查询功率电平
  viScanf(vi，"%s"，buff);                   //把查询结果放入数组
  printf(“RL is: %s\n”，buff)                                    // 显 示
查询功率
}
viclose(vi);
viclose(defaultRM);
```

4.2.3 GPIB 接口设置点频并查询

```
/*************************************************************************/
```

本例使用 VISA 库的功能，设置信号源输出 500MHz 信号的点频和-2dBm 的功率，并查询当前频率和功率，启动 VC6.0，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 <iostream>
#include <stdlib.h>
#include <conio.h>
```

```
void main()
{
   ViSession defaultRM，vi;              //声明类型为 VISession 的变量
   ViStatus vistatus = 0;                 //为了设备通信
   Char buff[256];                        //声明存储字符数据的变量
   int num;                               //声明存储整形数据的变量
   vistatus = viOpenDefaultRM(&defalutRM);//打开 GPIB 任务，地址 19
   vistatus=viOpen(defaultRM，”GPIB::19::INSTR”，VI_NULL，VI_NULL，&vi);
   if(vistatus)
   {
          printf(“任务无法打开，请重新检查设备并连接\n”);
          exit(0);
   }
   viPrintf(vi，”*RST\n”);                //复位信号源
   viPrintf(vi，”FREQ 500MHZ\n”);     //设置点频 500MHz
   viPrintf(vi，”FREQ?\n”);                  //查询点频频率
   viScanf(vi，"%t"，buff);                   //把查询结果放入数组
   printf(“source CW freq is: %s\n”，buff);     //显示点频频率
   viPrintf(vi，”POWER -2dBm\n”);          //设置功率电平为-2dBm
   viPrintf(vi，”POWER?\n”);               //查询当前功率
   viScanf(vi，"%t"，buff);                 //把查询结果放入数组
   printf(“source POWER is: %s\n”，buff);     //显示功率
   viClear(vi);
   viClose(vi);
   viClose(defaultRM);
}
```

5 错误说明

本章将告诉您如何发现问题并接受售后服务。并说明信号发生器出错信息。

5.1 错误信息

测量接收机采用两种途径记录测量过程中出现的错误：前面板操作界面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。

5.1.1 本地错误信息

1) 错误信息查看

通过界面操作方法：

如果使用过程中在测量接收机的右下脚显示有错误提示信息，则说明测量接收机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，测量接收机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

测量接收机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（错误代码 + 错误缩写），如下图：



图5.1 状态指示区显示错误信息

具体本地错误信息说明，请参阅“附录B 错误信息速查表"。

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，具体本地错误信息说明，请参阅"附录B 错误信息速查表"

2) **错误信息类型**

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（8257）：

- **系统错误（0 to -99）**：控制平台、os、文件系统等
- **本振射频（100 to -199）**锁定检测、状态检测等
- **宽带中频（200 to -299）**带宽、增益、衰减、补偿等
- **窄带中频（300 to -499）:**带宽、增益、衰减、补偿等
- **视频以及采样（500 to -599）:**Adc、dsp、平台接口等
- **通信接口（600 to -699）：**网络、gpib、打印等

5.2 返修方法

5.2.1 联系我们

若3927测量接收机出现问题，首先观察错误信息并保存，分析可能的原因并参考3927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。否则联系我们客户服务中心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。网上查询网址: www.ceyear.com，以便查询到就近的技术支持联系方式。

联系方式：

服务咨询： 0532-86889847 400-1684191
技术支持： 0532-86880796
电子信箱： techbb@ceyear.com
邮 编： 266555
地 址： 山东省青岛市黄岛区香江路98号

5.2.2 包装与邮寄

当您的测量接收机出现难以解决的问题时，可通过电话或传真与我们联系。如果经联系确认是测量接收机需要返修时，请您用原包装材料和包装箱包装测量接收机，并按下面的步骤进行包装：

1) 写一份有关测量接收机故障现象的详细说明，与测量接收机一同放入包装箱。
2) 用原包装材料将测量接收机包装好，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

包装测量接收机需注意

使用其它材料包装测量接收机，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3927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 命令速查表

附表 1 通用指令速查表

命令	功能
*CLS	通用指令
*ESE	通用指令
*ESE?	通用指令
*ESR?	通用指令
*IDN?	通用指令
*OPC	通用指令
*OPC?	通用指令
*RST	通用指令
*SRE	通用指令
*SRE?	通用指令
*STB?	通用指令
*TRG	通用指令
*WAI	通用指令
:ABORt	取消（仅远控）

附录 A SCPI 命令速查表

附表 2　绝对功率测量 SCPI 命令速查表

命令	功能
[:SENSe]:RFPower:AVERage:COUNt <integer>	设置平均次数
[:SENSe]:RFPower:AVERage:COUNt?	查询平均次数
[:SENSe]:RFPower:AVERage[:STATe] OFF|ON|0|1	设置平均开关状态
[:SENSe]:RFPower:AVERage[:STATe]?	查询平均开关状态
[:SENSe]:RFPower:AVERage:TYPE REP|EXP	设置平均模式
[:SENSe]:RFPower:AVERage:TYPE?	查询平均模式
[:SENSe]:RFPower:PMETer:USE YES|NO	是否使用功率计
[:SENSe]:RFPower:PMETer:USE?	查询是否使用功率计
:DISPlay:RFPower:MODE NORMal|RATio	设置显示模式
:DISPlay:RFPower:MODE?	查询显示模式
:DISPlay:RFPower:UNIT DBM|WATT|V|DBMV|DBμV	设置显示单位
:DISPlay:RFPower:UNIT?	查询显示单位
:DISPlay:RFPower:RREFerence <real>	设置比率参考
:DISPlay:RFPower:RREFerence?	查询比率参考
:DISPlay:RFPower:RREFerence:AUTO 0|1|OFF|ON	设置比率参考模式
:DISPlay:RFPower:RREFerence:AUTO?	查询比率参考模式
:DISPlay:RFPower:RMODe LOG|LINear	设置比率模式
:DISPlay:RFPower:RMODe?	查询比率模式
[:SENSe]:CFACtor:CSET[:STATe] ON|OFF|1|0	*设置应用校准因子开关*
[:SENSe]:CFACtor:CSET[:STATe]?	*查询应用校准因子开关状态*
[:SENSe]:CFACtor:CSET:DATA:MERGe <freq>, <ampl>, ...	*插入校准因子*
[:SENSe]:CFACtor:CSET:DELete	*删除校准因子*
[:SENSe]:CFACtor:CSET:ALL:DELete	*删除所有校准因子*
:MMEMory:LOAD:PSCFactor <file_name>	*调用校准因子文件*
:MMEMory:STORe:PSCFactor <file_name>	*保存校准因子文件*
[:SENSe]:FREQuency:CENTer <freq>	设置中心频率
[:SENSe]:FREQuency:CENTer?	查询中心频率
[:SENSe]:FREQuency:STEP <freq>	设置频率步进
[:SENSe]:FREQuency:STEP?	查询频率步进
:INITiate:CONTinuous OFF|ON|0|1	设置测量模式
:INITiate:CONTinuous?	查询测量状态
:INITiate:REMEasure	重新测量

附表 3　频率计数测量 SCPI 命令速查表

命令	功能
:DISPlay:FCOunter:MODE NORMal|RATio	设置显示模式
:DISPlay:FCOunter:MODE?	查询显示模式
:DISPlay:FCOunter:UNIT HZ|KHZ|MHZ|GHZ	刻度显示单位
:DISPlay:FCOunter:UNIT?	查询显示单位
:DISPlay:FCOunter:RREFerence <freq>	设置比率参考
:DISPlay:FCOunter:RREFerence?	查询比率参考值
:DISPlay:FCOunter:RREFerence:AUTO 0|1|OFF|ON	设置比率参考自动手动
:DISPlay:FCOunter:RREFerence:AUTO?	查询比率参考模式
:DISPlay:FCOunter:RMODe LOG|LINear	设置比率模式
:DISPlay:FCOunter:RMODe?	查询比率模式
[:SENSe]:FCOunter:TFRequency <freq>	设置频率搜索值
[:SENSe]:FCOunter:TFRequency?	查询频率搜索值
[:SENSe]:FCOunter:TAUTo 0|1|OFF|ON	设置频率搜索模式
[:SENSe]:FCOunter:TAUTo?	查询频率搜索模式
[:SENSe]:FCOunter:GLENgth <time>	设置门控时间值
[:SENSe]:FCOunter:GLENgth?	查询门控时间
[:SENSe]:FCOunter:GAUTo 0|1|OFF|ON	设置门控时间模式
[:SENSe]:FCOunter:GAUTo?	查询门控时间模式
[:SENSe]:FCOunter:ERage:COUNt <integer>	设置平均次数
[:SENSe]:FCOunter:ERage:COUNt?	查询平均次数
[:SENSe]:FCOunter:ERage[:STATe] OFF|ON|0|1	设置平均状态
[:SENSe]:FCOunter:ERage[:STATe]?	查询平均状态
[:SENSe]:FCOunter:ERage:TYPE REP|EXP	设置平均模式
[:SENSe]:FCOunter:ERage:TYPE?	查询平均模式
[:SENSe]:FCOunter:RBW <freq>	设置分辨率带宽
[:SENSe]:FCOunter:RBW?	查询分辨率带宽
[:SENSe]:FCOunter:RBW:AUTO 0|1|OFF|ON	设置分辨率带宽模式
[:SENSe]:FCOunter:RBW:AUTO?	查询分辨率带宽模式
[:SENSe]:FCOunter:ATTenuation <integer>	设置衰减值
[:SENSe]:FCOunter:ATTenuation?	查询衰减值
[:SENSe]:FCOunter:ATTenuation:AUTO OFF|ON|0|1	设置衰减模式
[:SENSe]:FCOunter:ATTenuation:AUTO?	查询衰减模式
[:SENSe]:FCOunter:NTHReshold <integer>	设置噪声阈值门限
[:SENSe]:FCOunter:NTHReshold?	查询噪声阈值门限
[:SENSe]:FCOunter:NTHReshold:AUTO OFF|ON|0|1	设置噪声阈值模式
[:SENSe]:FCOunter:NTHReshold:AUTO?	查询噪声阈值模式

附表 4　调谐电平测量 SCPI 命令速查表

命令	功能
[:SENSe]:TRFLevel:ERage:COUNt <integer>	*设置平均次数*
[:SENSe]:TRFLevel:ERage:COUNt?	*查询平均次数*
[:SENSe]:TRFLevel:ERage[:STATe] OFF|ON|0|1	*设置平均开关状态*
[:SENSe]:TRFLevel:ERage[:STATe]?	*查询平均开关状态*
:DISPlay:TRFLevel:MODE NORMal|RATio	*设置显示模式*
:DISPlay:TRFLevel:MODE?	*查询显示模式*
:DISPlay:TRFLevel:UNIT DBM|WATT|V|DBMV|DBμV	*设置显示单位*
[:SENSe]:TRFLevel:IFBW H10|H75|H30k|H200k	*设置中频带宽*
[:SENSe]:TRFLevel:IFBW?	*查询中频带宽*
[:SENSe]:TRFLevel:SETRef	*设置参考*
[:SENSe]:TRFLevel:RASWitch AUTO|MAN	*设置量程切换*
[:SENSe]:TRFLevel:RASWitch?	*查询量程切换状态*
[:SENSe]:TRFLevel:RHOLd OFF|ON|0|1	*设置量程保持开关*
[:SENSe]:TRFLevel:RHOLd?	*查询量程保持状态*
[:SENSe]:TRFLevel:CALibrate	*设置调谐电平校准*
:DISPlay:TRFLevel:UNIT?	*查询显示单位*
:DISPlay:TRFLevel:RREFerence <real>	*设置比率参考*
:DISPlay:TRFLevel:RREFerence?	*查询比率参考*
:DISPlay:TRFLevel:RREFerence:AUTO 0|1|OFF|ON	*设置比率参考模式*
:DISPlay:TRFLevel:RREFerence:AUTO?	*查询比率参考模式*
:DISPlay:TRFLevel:RMODe LOG|LINear	*设置比率模式*
:DISPlay:TRFLevel:RMODe?	*查询比率模式*
[:SENSe]:FREQuency:CENTer <freq>	*设置中心频率*
[:SENSe]:FREQuency:CENTer?	*查询中心频率*
[:SENSe]:FREQuency:STEP <freq>	*设置频率步进*
[:SENSe]:FREQuency:STEP?	*查询频率步进*
:INITiate:CONTinuous OFF|ON|0|1	*设置测量模式*
:INITiate:CONTinuous?	*查询测量状态*
:INITiate:REMEasure	*重新测量*

附表 5　模拟解调分析 SCPI 命令速查表

命令	功能
:COUPle ALL|NONE	关联所有
:CALCulate#:BWIDth|BANDwidth:NDB <rel_ampl>	设置 NdB 带宽
:CALCulate#:BWIDth|BANDwidth:NDB?	查询 NdB 带宽
:CALCulate#:BWIDth|BANDwidth[:STATe] OFF|ON|0|1	设置 NdB 带宽状态
:CALCulate#:BWIDth|BANDwidth[:STATe]?	查询 NdB 带宽状态
:CALCulate:BWIDth|BANDwidth:RESult?	读取 NdB 测量结果
:CALCulate#:MARKer:FUNCtion:ADEMod:AFRequency[:RESult]?	读取调制率
:CALCulate:MARKer:FUNCtion:ADEMod:AM[:RESult#]? PPEak|MPEak| MIDdle|RMS	读取 AM 解调结果
:CALCulate:MARKer:FUNCtion:ADEMod:FM[:RESult#]? PPEak|MPEak| MIDdle|RMS	读取 FM 解调结果
:CALCulate:MARKer:FUNCtion:ADEMod:PM[:RESult#]? PPEak|MPEak| MIDdle|RMS	读取 PM 解调结果
:CALCulate:MARKer:FUNCtion:ADEMod:CARRier[:RESult]?	读取载波功率
:CALCulate:MARKer:FUNCtion:ADEMod:FERRor[:RESult#]?	读取载波偏移
:CALCulate#:MARKer:FUNCtion:ADEMod:SINad:RESult#?	读取信纳比
:CALCulate#:MARKer:FUNCtion:ADEMod:THD:RESult#?	读取总谐波失真
:CALCulate#:MARKer#:MAXimum	*峰值搜索*
:CALCulate#:MARKer#:MAXimum:NEXT	*次峰值*
:CALCulate#:MARKer#:MAXimum:RIGHt	*右邻峰值*
:CALCulate#:MARKer#:MAXimum:LEFT	*左邻峰值*
:CALCulate#:MARKer:PEAK:EXCursion <rel_ampl>	*设置峰值标准*
:CALCulate#:MARKer:PEAK:EXCursion?	*查询峰值标准*
:CALCulate#:MARKer:PEAK:EXCursion:STATe OFF|ON|0|1	*设置峰值标准状态*
:CALCulate#:MARKer:PEAK:EXCursion:STATe?	*查询峰值标准状态*
:CALCulate#:MARKer:PEAK:THReshold <ampl>	*设置峰值门限*
:CALCulate#:MARKer:PEAK:THReshold?	*查询峰值门限*
:CALCulate#:MARKer:PEAK:THReshold:STATe OFF|ON|0|1	*设置峰值门限状态*
:CALCulate#:MARKer:PEAK:THReshold:STATe?	*查询峰值门限状态*

附录 A SCPI 命令速查表

附表 5　模拟解调分析 SCPI 命令速查表（续表 1）

命令	功能
:CALCulate#:MARKer#:CPSearch[:STATe] ON|OFF|1|0	*设置峰值跟踪状态*
:CALCulate#:MARKer#:CPSearch[:STATe]?	查询峰值跟踪状态
:CALCulate#:MARKer#:PTPeak	*峰峰值搜索*
:CALCulate#:MARKer#:MINimum	*最小值搜索*
:CALCulate#:MARKer#:MODE POSition|DELTa|FIXed|OFF	*设置标记类型*
:CALCulate#:MARKer#:MODE?	*查询标记类型*
:CALCulate:MARKer#:X <freq>	*设置标记位置(频率/时间)*
:CALCulate:MARKer#:X?	*查询标记位置(频率/时间)*
:CALCulate#:MARKer#:X:POSition <real>	*设置标记位置(轨迹点)*
:CALCulate#:MARKer#:X:POSition?	*查询标记位置(轨迹点)*
:CALCulate#:MARKer#:Y <real>	*设置固定标记 Y 轴值*
:CALCulate#:MARKer#:Y?	*查询标记 Y 轴值*
:CALCulate#:MARKer#:REFerence <integer>	*设置参考标记*
:CALCulate#:MARKer#:REFerence?	*查询参考标记*
:CALCulate#:MARKer#:TRACe 1|2|3|4|5|6	*设置标记所在轨迹*
:CALCulate#:MARKer#:TRACe?	*查询标记所在轨迹*
:CALCulate#:MARKer#[:SET]:CENTer	*标记->中心频率*
:CALCulate#:MARKer#[:SET]:STEP	*标记->步进频率*
:CALCulate#:MARKer#[:SET]:STARt	*标记->起始频率*
:CALCulate#:MARKer#[:SET]:STOP	*标记->终止频率*
:CALCulate#:MARKer#[:SET]:RLEVel	*标记->参考值*
:DISPlay:WINDow:ANNotation[:ALL] OFF|ON|0|1	*设置状态区显示状态*
:DISPlay:WINDow:ANNotation[:ALL]?	*查询状态区显示状态*
:DISPlay:WINDow:TRACe:GRATicule:GRID[:STATe] OFF|ON|0|1	*设置格线显示状态*
:DISPlay:WINDow:TRACe:GRATicule:GRID[:STATe]?	*查询格线显示状态*
:DISPlay:WINDow:TRACe:Y[:SCALe]:RLEVel <real>	设置参考电平
:DISPlay:WINDow:TRACe:Y[:SCALe]:RLEVel?	查询参考电平
:DISPlay:[WINDow#]:TRACe:Y[:SCALe]:RLEVel:OFFSet <rel_ampl>	*设置参考电平偏移*
:DISPlay:[WINDow#]:TRACe:Y[:SCALe]:RLEVel:OFFSet?	*查询参考电平偏移*

附表 5　模拟解调分析 SCPI 命令速查表（续表 2）

命令	功能
:DISPlay:[WINDow#]:TRACe:X[:SCALe]:AUTO OFF|ON|0|1	*设置 X 轴刻度状态*
:DISPlay:[WINDow#]:TRACe:X[:SCALe]:AUTO?	*查询 X 轴刻度状态*
:DISPlay:[WINDow#]:TRACe:X[:SCALe]:CENTer <freq>	*设置窗口中心频率*
:DISPlay:[WINDow#]:TRACe:X[:SCALe]:WIDTh?	*查询窗口频宽*
:DISPlay:[WINDow#]:TRACe:X[:SCALe]:STARt <time>	*设置窗口起始时间*
:DISPlay:[WINDow#]:TRACe:X[:SCALe]:STARt?	*查询窗口起始时间*
:DISPlay:[WINDow#]:TRACe:X[:SCALe]:STOP <time>	*设置窗口终止时间*
:DISPlay:[WINDow#]:TRACe:X[:SCALe]:STOP?	*查询窗口终止时间*
:DISPlay:[WINDow#]:TRACe:Y[:SCALe]:AUTO ONCE	自动刻度
:DISPlay:[WINDow#]:TRACe:Y[:SCALe]:PDIVision <rel_ampl>	设置刻度/格
:DISPlay:[WINDow#]:TRACe:Y[:SCALe]:PDIVision?	查询刻度/格
:DISPlay[:WINDow#]:TRACe:Y[:SCALe]:RVALue <Value>	设置参考值
:DISPlay[:WINDow#]:TRACe:Y[:SCALe]:RVALue?	查询参考值
:DISPlay:[WINDow#]:TRACe:Y[:SCALe]:RPOSition TOP|CENTer|BOTtom	*设置参考位置*
:DISPlay:[WINDow#]:TRACe:Y[:SCALe]:RPOSition?	*查询参考位置*
:DISPlay:[WINDow#]:TRACe:Y[:SCALe]:SPACing LINear|LOGarithmic	*设置刻度类型*
:DISPlay:[WINDow#]:TRACe:Y[:SCALe]:SPACing?	*查询刻度类型*
:DISPlay:[WINDow#]:TRACe#:MODE WRITe|ERage|MAXHold|MINHold	*设置轨迹模式*
:DISPlay:[WINDow#]:TRACe#:MODE?	*查询轨迹模式*
:DISPlay[:WINDow#]:TRACe#[:STATe] OFF|ON|0|1	*设置轨迹显示状态*
:DISPlay[:WINDow#]:TRACe#[:STATe]?	*查询轨迹显示状态*
:DISPlay[:WINDow#]:TRACe#:UPDate[:STATe] ON|OFF|0|1	*设置轨迹更新状态*
:DISPlay[:WINDow#]:TRACe#:UPDate[:STATe]?	*查询轨迹更新状态*

附表 5　模拟解调分析 SCPI 命令速查表（续表 3）

命令	功能
[:SENSe][:WINDow#]:DETector#[:FUNCtion] APEak|POSitive|SAMPle|NEGative|ERage|RMS	*设置轨迹检波方式*
[:SENSe][:WINDow#]:DETector#[:FUNCtion]?	*查询轨迹检波方式*
[:SENSe][:WINDow#]:DETector#[:FUNCtion]:AUTO OFF|ON|0|1	*设置轨迹检波方式自动状态*
[:SENSe][:WINDow#]:DETector#[:FUNCtion]:AUTO?	*查询轨迹检波方式自动状态*
:FORMat:TRACe[:DATA] ASCii|INTeger,32|REAL,32 |REAL,64	*设置轨迹数据格式*
:FORMat:TRACe[:DATA]?	*查询轨迹数据格式*
:FORMat:BORDer NORMal|SWAPped	*设置大小端*
:FORMat:BORDer?	*查询大小端*
:MMEMory:STORe:TRACe:DATA ALL,<filename >	*保存轨迹数据到文件*
:LAYout:ADD[:WINDow] SPEC|AFSPectrum|AFTIme|METRics	*新建窗口*
:LAYout:CATalog[:WINDow]?	*查询全部窗口类型*
:LAYout:WINDow#:IDENtify?	*查询窗口类型*
:LAYout:WINDow#:REMove	*关闭窗口*
:LAYout:WINDow#:REPLace SPEC|AFSPectrum|AFTIme|METRics	*设置窗口类型*
:INITiate:CONTinuous OFF|ON|0|1	设置单次测量状态
:INITiate:CONTinuous?	查询单次测量状态
:INITiate[:IMMediate]	*执行一次扫描*
:INPut:FILTer:YIG[:STATe] OFF|ON|0|1	*设置预选器旁路状态*
:INPut:FILTer:YIG[:STATe]?	*查询预选器旁路状态*
:CONFigure:AM	进入 AM 解调
:CONFigure:FM	进入 FM 解调
:CONFigure:PM	进入 PM 解调
:CONFigure?	查询当前解调类型
[:SENSe]:ADC:DITHer[:STATe] OFF|ON|0|1	*设置 ADC 状态*
[:SENSe]:ADC:DITHer[:STATe]?	*查询 ADC 状态*
[:SENSe]:ADC:DITHer:AUTO[:STATe] OFF|ON|0|1	*设置 ADC 自动状态*
[:SENSe]:ADC:DITHer:AUTO[:STATe]?	*查询 ADC 自动状态*
[:SENSe]:ADEMod:MTIMe <Time>	*设置解调时间*
[:SENSe]:ADEMod:MTIMe?	*查询解调时间*
[:SENSe]:ADEMod:RLENgth?	*查询解调长度*

附表 5　模拟解调分析 SCPI 命令速查表（续表 4）

命令	功能
[:SENSe]:ERage:COUNt <integer>	设置平均次数
[:SENSe]:ERage:COUNt?	查询平均次数
[:SENSe]:ERage:TCONtrol EXPonential|REPeat	设置平均模式
[:SENSe]:ERage:TCONtrol?	查询平均模式
[:SENSe]:ERage:CLEar	*清除轨迹*
[:SENSe]:BANDwidth|BWIDth[:RESolution] <freq>	*设置 RF 频谱图分辨率带宽*
[:SENSe]:BANDwidth|BWIDth[:RESolution]?	*查询 RF 频谱图分辨率带宽*
[:SENSe]:BANDwidth|BWIDth[:RESolution]:AUTO OFF|ON|0|1	*设置 RF 频谱图分辨率带宽自动状态*
[:SENSe]:BANDwidth|BWIDth[:RESolution]:AUTO?	*查询 RF 频谱图分辨率带宽自动状态*
[:SENSe]:BANDwidth|BWIDth:DEMod <freq>	设置测量带宽
[:SENSe]:BANDwidth|BWIDth:DEMod?	查询测量带宽
[:SENSe]:AM|FM|PM:AFSPectrum:BANDwidth <freq>	*设置 AF 频谱图分辨率带宽*
[:SENSe]:AM|FM|PM:AFSPectrum:BANDwidth?	*查询 AF 频谱图分辨率带宽*
[:SENSe]:AM|FM|PM:AFSPectrum:BANDwidth:AUTO OFF|ON|0|1	*设置 AF 频谱图分辨率带宽自动状态*
[:SENSe]:AM|FM|PM:AFSPectrum:BANDwidth:AUTO?	*查询 AF 频谱图分辨率带宽自动状态*
[:SENSe]:FREQuency:CENTer <freq>	设置中心频率
[:SENSe]:FREQuency:CENTer?	查询中心频率
[:SENSe]:FREQuency:CENTer:STEP[:INCRement] <freq>	*设置频率步进*
[:SENSe]:FREQuency:CENTer:STEP[:INCRement]?	*查询频率步进*
[:SENSe]:FREQuency:CENTer:STEP:AUTO OFF|ON|0|1	*设置频率步进自动状态*
[:SENSe]:FREQuency:CENTer:STEP:AUTO?	*查询频率步进自动状态*
[:SENSe]:FREQuency:STARt <freq>	*设置起始频率*
[:SENSe]:FREQuency:STARt?	*查询起始频率*
[:SENSe]:FREQuency:STOP <freq>	*设置终止频率*
[:SENSe]:FREQuency:STOP?	*查询终止频率*
[:SENSe]:FREQuency:OFFSet <freq>	*设置频率偏移*
[:SENSe]:FREQuency:OFFSet?	*查询频率偏移*
[:SENSe]:POWer[:RF]:ATTenuation <rel_ampl>	设置衰减器
[:SENSe]:POWer[:RF]:ATTenuation?	查询衰减器

附表 5　模拟解调分析 SCPI 命令速查表（续表 5）

命令	功能
[:SENSe]:POWer[:RF]:ATTenuation:AUTO OFF|ON|0|1	设置衰减器自动状态
[:SENSe]:POWer[:RF]:ATTenuation:AUTO?	查询衰减器自动状态
[:SENSe]:POWer[:RF]:GAIN[:STATe] OFF|ON|0|1	设置前置放大器状态
[:SENSe]:POWer[:RF]:GAIN[:STATe]?	查询前置放大器状态
[:SENSe]:POWer[:RF]:EATTenuation <rel_ampl>	*设置电子衰减器*
[:SENSe]:POWer[:RF]:EATTenuation?	*查询电子衰减器*
[:SENSe]:POWer[:RF]:ATTenuation:STEP[:INCRement] 10dB|2dB	*设置衰减器步进*
[:SENSe]:POWer[:RF]:ATTenuation:STEP[:INCRement]?	*查询衰减器步进*
[:SENSe]:POWer[:RF]:MIXer:RANGe[:UPPer] <real>	*设置最大混频电平*
[:SENSe]:POWer[:RF]:MIXer:RANGe[:UPPer]?	*查询最大混频电平*
[:SENSe]:SWEep:POINts <int>	*设置轨迹电视*
[:SENSe]:SWEep:POINts?	*查询轨迹点数*
[:SENSe]:FILTer#:AOFF	*关闭所有滤波器*
[:SENSe]:FILTer#:DEMPhasis:TCONstant OFF|25us|50us|75us|750us	*设置去加重滤波器*
[:SENSe]:FILTer#:DEMPhasis:TCONstant?	*查询去加重滤波器*
[:SENSe]:FILTer#:HPASs:FREQuency[:ABSolute] OFF|20Hz|50Hz|300Hz	设置高通滤波器
[:SENSe]:FILTer#:HPASs:FREQuency[:ABSolute]?	查询高通滤波器
[:SENSe]:FILTer#:LPASs:FREQuency[:ABSolute] OFF|300Hz|3kHz|15kHz|30kHz|80kHz|300kHz	设置低通滤波器
[:SENSe]:FILTer#:LPASs:FREQuency[:ABSolute]? 111)	查询低通滤波器
[:SENSe]:POWer[:RF]:MW:PATH STD|LNPath	*设置低噪声通路开关*
[:SENSe]:POWer[:RF]:MW:PATH?	*查询低噪声通路开关*
[:SENSe]:RF:GAIN:AUTO:RULes RANGE|SENSITIVITY	*设置射频增益自动规则*
[:SENSe]:RF:GAIN:AUTO:RULes?	*查询射频增益自动规则*
[:SENSe]:RF:GAIN:AUTO[:STATe] OFF|ON|0|1	*设置射频增益自动手动状态*
[:SENSe]:RF:GAIN:AUTO[:STATe]?	*查询射频增益自动手动状态*
:TRACe#[:DATA]? TRACE1|TRACE2|TRACE3|TRACE4|TRACE5|TRACE6	*读取轨迹数据*
:TRIGger[:SEQuence]:EXTernal#:DELay <time>	*设置外触发延时*

附表 5　模拟解调分析 SCPI 命令速查表（续表 6）

命令	功能
:TRIGger[:SEQuence]:EXTernal#:DELay?	*查询外触发延时*
:TRIGger[:SEQuence]:EXTernal#:DELay:STATe OFF|ON|0|1	*设置外触发延时状态*
:TRIGger[:SEQuence]:EXTernal#:DELay:STATe?	*查询外触发延时状态*
:TRIGger[:SEQuence]:EXTernal#:LEVel <level>	*设置外触发电平*
:TRIGger[:SEQuence]:EXTernal#:LEVel?	*查询外触发电平*
:TRIGger[:SEQuence]:EXTernal#:SLOPe POSitive|NEGative	*设置外触发极性*
:TRIGger[:SEQuence]:EXTernal#:SLOPe?	*查询外触发极性*
:TRIGger[:SEQuence]:LINE:DELay <time>	*设置电源触发延时*
:TRIGger[:SEQuence]:LINE:DELay?	*查询电源触发延时*
:TRIGger[:SEQuence]:LINE:DELay:STATe OFF|ON|0|1	*设置电源触发延时状态*
:TRIGger[:SEQuence]:LINE:DELay:STATe?	*查询电源触发延时状态*
:TRIGger[:SEQuence]:LINE:SLOPe POSitive|NEGative	*设置外触发极性*
:TRIGger[:SEQuence]:LINE:SLOPe?	*查询外触发极性*
:TRIGger[:SEQuence]:RFBurst:DELay <time>	*设置突发信号触发延时*
:TRIGger[:SEQuence]:RFBurst:DELay?	*查询突发信号触发延时*
:TRIGger[:SEQuence]:RFBurst:DELay:STATe OFF|ON|0|1	*设置突发信号触发延时状态*
:TRIGger[:SEQuence]:RFBurst:DELay:STATe?	*查询突发信号触发延时状态*
:TRIGger[:SEQuence]:RFBurst:LEVel:ABSolute <ampl>	*设置突发信号触发电平*
:TRIGger[:SEQuence]:RFBurst:LEVel:ABSolute?	*查询突发信号触发电平*
:TRIGger[:SEQuence]:RFBurst:SLOPe POSitive|NEGative	*设置突发信号触发极性*
:TRIGger[:SEQuence]:RFBurst:SLOPe?	*查询突发信号触发极性*
:TRIGger[:SEQuence]:SOURce EXTernal1|EXTernal2|IMMediate|LINE|RFBurst|VIDeo	*设置触发模式*
:TRIGger[:SEQuence]:SOURce?	*查询触发模式*
:TRIGger[:SEQuence]:VIDeo:DELay <time>	*设置功率触发延时*
:TRIGger[:SEQuence]:VIDeo:DELay?	*查询功率触发延时*
:TRIGger[:SEQuence]:VIDeo:DELay:STATe OFF|ON|0|1	*设置功率触发延时状态*
:TRIGger[:SEQuence]:VIDeo:DELay:STATe?	*查询功率触发延时状态*
:TRIGger[:SEQuence]:VIDeo:LEVel <ampl>	*设置功率触发电平*
:TRIGger[:SEQuence]:VIDeo:LEVel?	*查询功率触发电平*

附表 5　模拟解调分析 SCPI 命令速查表（续表 7）

命令	功能
:TRIGger[:SEQuence]:VIDeo:SLOPe POSitive|NEGative	*设置功率触发极性*
:TRIGger[:SEQuence]:VIDeo:SLOPe?	*查询功率触发极性*
:CALCulate#:MARKer#:CPTSearch[:STATe] ON|OFF|1|0	*设置峰峰值搜索开关*
:CALCulate#:MARKer#:CPTSearch[:STATe]?	*查询峰峰值搜索开关*
:CALCulate:MARKer:AOFF	*关闭全部标记*
:CALCulate#:MARKer#:NOISe ON|OFF|1|0	*设置噪声标记开关*
:CALCulate#:MARKer#:NOISe?	*查询噪声标记开关*
[:SENSe]:DC:OFFSet:REMove ON|OFF|1|0	*设置消除载波偏移开关*
[:SENSe]:DC:OFFSet:REMove?	*查询消除载波偏移开关*
[:SENSe]:FREQuency:SPAN:FULL	*设置最大测量带宽*
:DISPlay:ANNotation:FREQuency OFF|ON|0|1	*设置频率信息显示开关*
:DISPlay:ANNotation:FREQuency?	*查询频率信息显示开关*

附录 B 错误信息速查表

附表 6 本地错误信息表

错误代码	错误关键字段	详细错误说明
1	USBINITERR	仪器键盘初始化失败，请检查硬件及驱动
2	LANINIT ERR	LAN 端口初始化失败，请检查硬件及驱动
3	HARDINIT ERR	功能硬件初始化失败，请检查硬件及驱动
4	WINSOCKET ERR	Winsocket 库初始化失败
5	SOCKETCRT ERR	创建 SOCKET 接口失败
6	SOCKETBAND ERR	绑定 SOCKET 接口失败
7	LISTEN ERR	监听接口失败
8	LINK ERR	建立链接失败
9	FMDATA ERR	调用 FM 偏移数据失败
15	CALFILE ERR	校准文件调用失败
20	GPS INIT	GPS 初始化失败
30	FACTDATA ERR	调用工厂调试状态数据失败
31	FLATNESS ERR	调用平坦度数据失败
32	LOADFILE ERR	调用文件失败
33	SEFILE ERR	保存文件失败
34	LICENSE ERR	无效的 License
35	LICENSE OPEN	License 打开失败
37	YTFTUNE ERR	调用 YTF 调谐数据失败
38	YTFTRC ERR	调用 YTF 跟踪数据失败
39	SAMPLL ERR	调用取样环数据失败
40	CRET EVT	创建系统同步事件错误
41	NO MEMRY	动态分配内存失败
42	SHUTDOWN FAIl	仪器远程关机失败
43	SPACE LOW	磁盘空间不足
44	CRET DIRY	创建文件夹失败
45	CRET FILE	创建文件失败
46	CHECK DISK	查询磁盘剩余空间失败
47	READ FILE	读取文件失败
48	WRITE FILE	写入文件失败
90	CALCBAND	波段参数计算错误
100	LO ALLOT	本振分配算法失败
101	FRACNLOW	小数环低端失锁
102	SAMP UPR	取样环高端失锁
103	YTO CHK	YTO 环锁定检测
104	OVERSTEP	误差电压归零调整次数超出 15 次

附表 6 本地错误信息表（续表 1）

错误代码	错误关键字段	详细错误说明
105	CORS LOW	粗调 DAC 值超出 0-255 的范围，小于 0
106	CORS UPR	粗调 DAC 值超出 0-255 的范围，大于 255
107	CORS LOW	在粗调过程中细调 DAC 值小于 65 引起的粗调 DAC 值小于 0
108	CORS UPR	在粗调过程中细调 DAC 值大于 255 引起的粗调 DAC 值大于 255
109	CORS UPR	在细调过程中细调 DAC 值大于 255 引起的粗调 DAC 值大于 255
110	CORS UPR	在细调过程中细调 DAC 值大于 191 引起的粗调 DAC 值超出 0-255 的范围，大于 255
111	CORS LOW	在细调过程中细调 DAC 值小于 0 引起的粗调 DAC 值超出 0-255 的范围，大于 255
112	CORS LOW	在细调过程中细调 DAC 值小于 65 引起的粗调 DAC 值超出 0-255 的范围，大于 255
113	SAMP LOW	取样环低端失锁
114	FRACNUPR	小数环高端失锁
115	LO1 FAIL	本振 1 调整失败
116	LO2 FAIL	本振 2 调整失败
201	LOAD CAL	存储校准数据的文件调用失败
202	DSP DATA	向 DSP 写入校准数据失败
203	SE CAL	存储校准数据的文件写入或建立失败
210	GETCALTR	校准时获取校准扫描轨迹失败
220	CALFLTNS	校准带内平坦度时校准数据超限
221	40MFLTNS	40MHz 带内平坦度校准错误
222	13MFLTNS	13MHz 带内平坦度校准错误
223	3M FLTNS	3MHz 带内平坦度校准错误
224	.1MFLTNS	100kHz 带内平坦度校准错误
225	200MFLTN	200MHz 带内平坦度校准错误
226	100MFLTN	100MHz 带内平坦度校准错误
227	50MFLTNS	50MHz 带内平坦度校准错误
230	200MEror	200MHz 带宽转换误差校准错误
231	100MEror	100MHz 带宽转换误差校准错误
232	50MError	50MHz 带宽转换误差校准错误
233	40MError	40MHz 带宽转换误差校准错误
234	20MError	20MHz 带宽转换误差校准错误
235	10MError	10MHz 带宽转换误差校准错误
236	8MError	8MHz 带宽转换误差校准错误
237	5M Error	5MHz 带宽转换误差校准错误

附表 6 本地错误信息表（续表 2）

错误代码	错误关键字段	详细错误说明
238	4M Error	4MHz 带宽转换误差校准错误
239	2.5M Err	2.5MHz 带宽转换误差校准错误
240	2M Error	2MHz 带宽转换误差校准错误
241	1.6M Err	1.6MHz 带宽转换误差校准错误
242	1M Error	1MHz 带宽转换误差校准错误
243	800k Err	800kHz 带宽转换误差校准错误
244	500kEror	500kHz 带宽转换误差校准错误
245	400kEror	400kHz 带宽转换误差校准错误
246	250kEror	250kHz 带宽转换误差校准错误
247	200kEror	200kHz 带宽转换误差校准错误
248	160kEror	160kHz 带宽转换误差校准错误
249	100kEror	100kHz 带宽转换误差校准错误
250	80kEror	80kHz 带宽转换误差校准错误
251	50kError	50kHz 带宽转换误差校准错误
252	40kError	40kHz 带宽转换误差校准错误
253	25kError	25kHz 带宽转换误差校准错误
254	20kError	20kHz 带宽转换误差校准错误
255	16kError	16kHz 带宽转换误差校准错误
256	10kError	10kHz 带宽转换误差校准错误
257	8kError	8kHz 带宽转换误差校准错误
258	5kError	5kHz 带宽转换误差校准错误
259	4kError	4kHz 带宽转换误差校准错误
260	2.5kError	2.5kHz 带宽转换误差校准错误
261	2kError	2kHz 带宽转换误差校准错误
262	1.6kError	1.6kHz 带宽转换误差校准错误
263	<=1k Err	<=1kHz 带宽转换误差校准错误
291	RF GAIN	射频可变增益校准错误
292	FLATGDAC	平坦度放大器增益校准错误
294	NBIFGAIN	窄带中频可变增益校准错误
295	WBIFGAIN	宽带中频可变增益校准错误
296	500MAMPL	窄带前放关时绝对幅度误差校准错误
297	500MAMPL	宽带前放关时绝对幅度误差校准错误
298	500MAMPL	窄带前放开时绝对幅度误差校准错误
299	500MAMPL	宽带前放开时绝对幅度误差校准错误
300	NB DEV	打开窄带采集设备失败
301	NB INIT	初始化窄带采集设备失败
302	NB FPGA	配置窄带采集设备 FPGA 失败
303	NB WRKP	设置窄带设备工作参数失败

附表 6 本地错误信息表（续表 3）

错误代码	错误关键字段	详细错误说明
304	FIR FILE	调用 FIR 文件失败
305	FPGA FILE	打开窄带采集设备 FPGA 文件失败
306	NB EVT	创建窄带采集设备驱动同步事件失败
310	NBOVERTIME	窄带采集设备采样超时
311	DIRVER READ	窄带采集设备驱动读失败
312	DIRVER WRITE	窄带采集设备驱动写失败
313	DRIVER DMA	窄带采集设备驱动 DMA 失败
315	WBOVERTIME"	宽带采集设备采样超时
320	WB DEV	打开宽带采集设备失败
321	WB INIT	初始化宽带采集设备失败
322	WB FPGA	配置宽带采集设备 FPGA 失败
323	WB WRKP "	设置宽带设备工作参数失败
325	FPGA FILE	打开宽带采集设备 FPGA 文件失败
326	WB EVT	创建宽带采集设备驱动同步事件失败
331	DIRVER READ	宽带采集设备驱动读失败
332	DIRVER WRITE	宽带采集设备驱动写失败
333	DRIVER DMA	宽带采集设备驱动 DMA 失败
340	BBS DEV	打开音频采集设备失败
341	BBS INIT	初始化音频采集设备失败
342	BBS FPGA	配置音频采集设备 FPGA 失败
343	BBS WRKP	设置音频设备工作参数失败
345	FPGA FILE	打开音频采集设备 FPGA 文件失败
346	BBS EVT	创建音频采集设备驱动同步事件失败
350	OVERTIME	音频采集设备采样超时
351	DIRVER READ	音频采集设备驱动读失败
352	DIRVER WRITE	音频采集设备驱动写失败
353	DRIVER DMA	音频采集设备驱动 DMA 失败
354	DATA LACK	音频采集设备采集数据长度不足
360	LARGEREF	音频板大量程参考校准错误
361	LARGEGND	音频板大量程地校准错误
362	SMALLREF	音频板大量程参考校准错误
363	SMALLGND	音频板大量程地校准错误
370	500MAMPL	相噪优化前放关时绝对幅度误差校准错误!
371	500MAMPL	相噪优化前放开时绝对幅度误差校准错误!
400	FIR TMOUT	连续扫描出现超时错误
401	FIR RDERR	连续扫描出现数据读取错误 读取点数失配
500	NODSPDEV	打开数据处理设备出错
501	DEV INIT	初始化数据处理设备出错

附表 6 本地错误信息表（续表 4）

错误代码	错误关键字段	详细错误说明
502	DSP PARM	设置数据处理设备工作参数错误
503	DSPA ERR	DSPA 初始化失败
504	DSPB ERR	DSPB 初始化失败
505	DSPC ERR	DSPC 初始化失败
506	FPGA ERR	配置数据处理设备 FPGA 失败
507	FPGA PARM	设置数据处理设备 FPGA 工作参数错误
508	FPGA FILE	打开数据处理设备 FPGA 文件失败
509	DSP FILE	打开 dsp 文件失败
510	CRET EVT	创建数据处理设备驱动同步事件失败
511	DIRVER READ	数据处理设备驱动读失败
512	DIRVER WRITE	数据处理设备驱动写失败
513	DRIVER DMA	数据处理设备驱动 DMA 失败
525	DSP OVERTIME	数据处理设备取数超时

附录 B 错误信息速查表

附表 7 程控错误信息表

错误代码	错误关键字段	详细错误说明
600	CMD ERR	命令不允许带参数
601	CMD ERR	命令参数错误
602	GPIB ERR	当前模式命令文件损坏
603	CMD ERR	无此程控命令
604	CMD ERR	当前模式下无此命令
605	GPIB ERR	接收机模式命令文件损坏
606	GPIB ERR	相位噪声模式命令文件损坏
607	CMD ERR	带数字关键词过多
608	CMD ERR	关键字不允许带数字
610	SFP ERR	记录仪通路链接失败
650	GPIBINIT ERRO	GPIB 初始化错误
651	REGISTER ERRO	GPIB 访问注册表失败
652	GPIBMEM ERRO	GPIB 存储器初始化失败