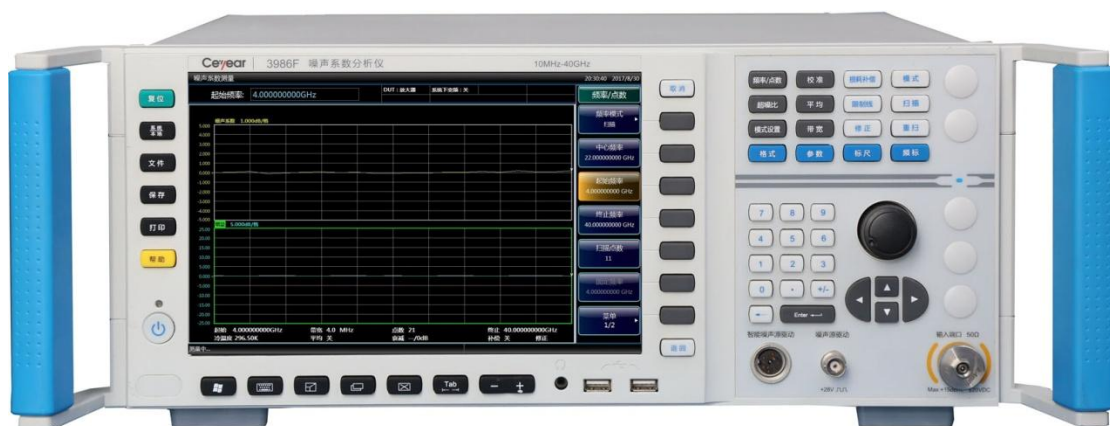


Ceyear 思仪

3986 系列

噪声系数分析仪

程控手册



中电科思仪科技股份有限公司

该手册适用下列型号噪声系数分析仪：

- 3986A 噪声系数分析仪（10MHz-4GHz）
- 3986D 噪声系数分析仪（10MHz-18GHz）
- 3986E 噪声系数分析仪（10MHz-26.5GHz）
- 3986F 噪声系数分析仪（10MHz-40GHz）
- 3986H 噪声系数分析仪（10MHz-50GHz）
- 3986L 噪声系数分析仪（10MHz-67GHz）

除标准配件外的选件如下：

- 3986-H01，16603/16604 系列噪声源：用于噪声系数测量的噪声功率标准。
- 3986-H02，711XX 系列高性能同轴转接器：用于噪声源和噪声系数分析仪连接。
- 3986-H03，多芯电缆：用于噪声系数分析仪智能噪声源驱动接口和智能噪声源连接。
- 3986-H04，BNC(m)-BNC(m)：用于噪声系数分析仪标准噪声源驱动接口和标准噪声源的连接。
- 3986-H05，铝合金运输箱：高强度轻便铝合金运输箱，带提把和滚轮，方便运输。
- 3986-H98，英文套件：英文面板、英文说明书、英文操作界面和英文操作系统。

版 本：A.2 2021年09月，中电科思仪科技股份有限公司

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

电子邮箱：techbb@ceyear.com

地 址：山东省青岛市黄岛区香江路98号

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 3986 系列噪声系数分析仪！本公司产品集高、精、尖于一体，在同类产品中有较高的性价比。

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

手册编号

AV2.735.1012SC

版本

A.2 2021.07

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公司授权，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。

品质质保

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

产品质量证明

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

质量/环境管理

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

安全事项

注意

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

提示

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

目 录

- 1 手册导航 1
 - 1.1 关于手册 1
 - 1.2 关联文档 2
- 2 远程控制 5
 - 2.1 远程控制基础 5
 - 2.1.1 程控接口 5
 - 2.1.2 消息 7
 - 2.1.3 SCPI 命令 8
 - 2.1.4 命令序列与同步 16
 - 2.1.5 状态报告系统 18
 - 2.1.6 错误队列 23
 - 2.1.7 编程注意事项 24
 - 2.2 仪器程控端口与配置 24
 - 2.2.1 LAN 24
 - 2.2.2 GPIB 26
 - 2.3 I/O 库 26
 - 2.3.1 I/O 库概述 27
 - 2.3.2 I/O 库安装与配置 27
- 3 程控命令 29
 - 3.1 命令说明 29
 - 3.2 通用命令 29
 - *CLS 30
 - *ESE 31
 - *ESR? 31
 - *IDN? 31
 - *OPC 31
 - *RST 32
 - *RCL 32

目 录

*SAV	32
*SRE	32
*STB?	33
*TRG	33
*TST?	33
*WAI	33
3.3 仪器命令	34
3.3.1 CALCulate 子系统	34
3.3.2 CALibration 子系统	44
3.3.3 DISPlay 子系统	46
3.3.4 INPut 子系统	54
3.3.5 MEASure 子系统	55
3.3.6 MMEMory 子系统	62
3.3.7 OUTPut 子系统	67
3.3.8 SENSE 子系统	67
3.3.9 SYSTem 子系统	95
3.3.10 SOURce 子系统	97
3.3.11 TRACe 子系统	98
3.3.12 TRIGger 子系统	102
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	106
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	109
4.1.7 查询轨迹数据	110
4.1.8 命令同步	111
4.2 高级操作示例	112
4.2.1 网络程控示例	112
4.2.2 GPIB 程控示例	117

5 错误说明 120

5.1 错误信息 120

5.1.1 本地错误信息 120

5.1.2.程控错误信息 121

5.2 返修方法 122

5.2.1 联系我们 122

5.2.2 包装与邮寄 122

附 录 124

附录 A SCPI 命令速查表 124

附录 B 错误信息速查表 133

1 手册导航

本章介绍了 3986 噪声系数分析仪的程控手册功能、章节构成和主要内容，并介绍了提供给用户使用的仪器关联文档。

- [关于手册.....1](#)
- [关联文档.....2](#)

1.1 关于手册

本手册介绍了 3986 噪声系数分析仪的远程控制和 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 3986 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 3986 噪声系数分析仪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，方便用户快速掌握信号/频谱分析仪的程控编程方法。

- **错误说明**

包括错误信息说明及返修方法。

- **附录**

给出了 3986 噪声系数分析仪关于程控的必要的参考信息，包括：SCPI 命令速查表

1.2 关联文档

及错误信息速查表等。

1.2 关联文档

3986 噪声系数分析仪的产品文档包括：

- 快速使用指南
- 用户手册
- 程控手册
- 在线帮助

快速使用指南

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

- 准备使用
- 典型应用
- 获取帮助

用户手册

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

- 概述
- 使用入门
- 操作指南
- 按键分组和菜单说明
- 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 3986 噪声系数分析仪的程控基础、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：

- [远程控制基础.....5](#)
- [仪器程控端口与配置.....24](#)
- [I/O库.....26](#)

2.1 远程控制基础

- [程控接口.....5](#)
- [消息.....7](#)
- [SCPI命令.....8](#)
- [命令序列与同步.....16](#)
- [状态报告系统.....18](#)
- [错误队列.....23](#)
- [编程注意事项.....24](#)

2.1.1 程控接口

- [LAN接口.....6](#)
- [GPIB接口.....7](#)

3986 噪声系数分析仪支持两种程控接口：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

2.1 远程控制基础

		□
--	--	---

2.1.1.1 LAN 接口

噪声系数分析仪可通过 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。噪声系数分析仪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。

控者计算机和噪声系数分析仪需通过网口连接到共同的 TCP/IP 协议网络上。连接计算机和噪声系数分析仪之间的电缆是商用 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，计算机和噪声系数分析仪之间的电缆长度不应超过 100 米（100Base-T 和 10Base-T）。关于 LAN 通信的更多信息，请参考：<http://www.ieee.org>。下面介绍 LAN 接口相关知识：

1) IP 地址

通过局域网对噪声系数分析仪进行远程控制时，应保证网络的物理连接畅通。通过噪声系数分析仪的命令“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，则噪声系数分析仪的 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，3986 噪声系数分析仪；
- 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::5025::SOCKET

提示

程控系统中多仪器识别方法

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

2) 套接字通信

TCP/IP 协议通过局域网套接字在网络中连接噪声系数分析仪。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)使噪声系数分析仪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。

噪声系数分析仪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 命令控制噪声系数分析仪时,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,必须先设置噪声系数分析仪的套接字端口号。噪声系数分析仪的套接字端口号为 5025。

2.1.1.2 GPIB 接口

GPIB 接口是目前仍被广泛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。

2.1 远程控制基础

a) 命令:

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

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

b) 仪器响应:

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

2.1.3 SCPI 命令

- [SCPI命令简介.....8](#)
- [SCPI命令说明.....9](#)

2.1.3.1 SCPI 命令简介

SCPI(Standard Commands for Programmable Instruments——可编程设备的标准命令)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

2.1 远程控制基础

Commands for Use with ANSI/IEEE Std488.1-1987. New York, NY, 1998

Standard Commands for Programmable Instruments(SCPI) VERSION 1999.0.

3986 噪声系数分析仪的程控命令集合、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

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

1) 通用术语

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

控制器

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

设备

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

程控消息

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

响应消息

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

命令

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

2.1 远程控制基础

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 显示了两类命令的差异。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。因通用命令均以星号打头，因此很容易辨认。例如*IDN?、*OPC、*RST 都是通用命令。通用命令不属于任何仪器专用命令，仪器采用同一种方法解释该类命令，而不用考虑命令的当前路径设置。

仪器专用命令因包含冒号(:)，因此容易辨认。冒号用在命令表达式的开头和关键字的中间，例如：FREQuency[:CW?]。根据仪器内部功能模块，将仪器专用命令划分为对应的子系统命令子集合。例如，功率子系统(:POWer)包含功率相关命令，而状态子系统(:STATus)包含状态控制寄存器的命令。

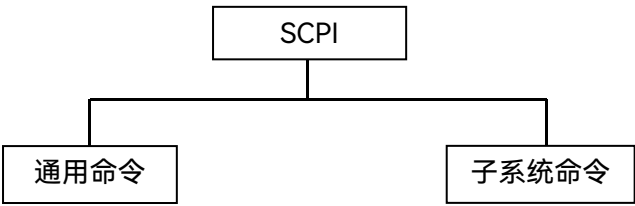


图 2.1 SCPI 命令类型

3) 仪器专用命令语法

一个典型的命令是由前缀为冒号的关键字构成。关键字后面跟着参数。

一个语法声明的例子：[:SOURce]:POWer[:LEVel] -10dBm

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

2.1 远程控制基础

		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 nential? 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。更多信息请参照“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:

2.1 远程控制基础

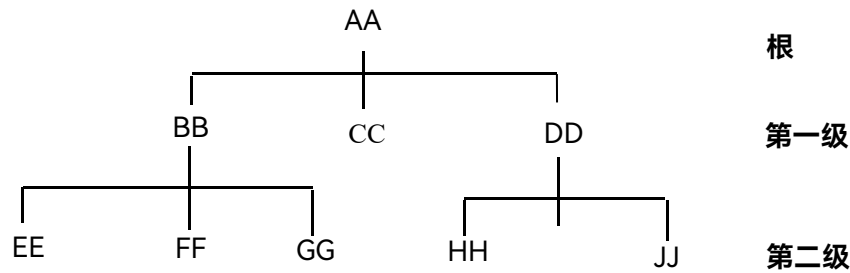


图 2.2 简化的命令树示意图

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

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

5) 命令参数和响应

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

例如噪声系数分析仪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。

2.1 远程控制基础

下面的例子，离散参数和命令一起使用。

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

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

布尔型参数

布尔参数代表一个真或假的二元条件，它只能有四个可能的值。

布尔参数示例：

ON	逻辑真
OFF	逻辑假
1	逻辑真
0	逻辑假

字符串型参数

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

下面是字符串型参数的例子。

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

实型响应数据

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

实数响应数据示例：

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

整型响应数据

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

整数响应数据示例：

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

离散响应数据

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

离散响应数据示例:

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

数字布尔型响应数据

布尔型的响应数据返回一个二进制的数值 1 或者 0。

字符串型响应数据

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

下面是一些字符串型响应数据的例子:

“This is a string”

“one double quote inside brackets: (“)”

6) 命令中数值的进制

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

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

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

下面是 SCPI 命令中十进制数 45 的各种表示:

#B101101

#H2D

#Q55

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

:POW #H000A

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

7) 命令行结构

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

2.1 远程控制基础

- 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

2.1 远程控制基础

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

2.1 远程控制基础

- 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, 表示在操作过程中;
- 4) 复位超时值到旧值;
- 5) 发送命令“SYStem:ERRor?”清除错误队列, 并删除“-410, 查询中断”信息。
返回值 (LSB) 等于1表示交迭命令执行完成。

2.1.5 状态报告系统

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

- 状态寄存器组织结构 18
- SCPI状态寄存器结构 19
- 状态寄存器说明 21

2.1.5.1 状态寄存器组织结构

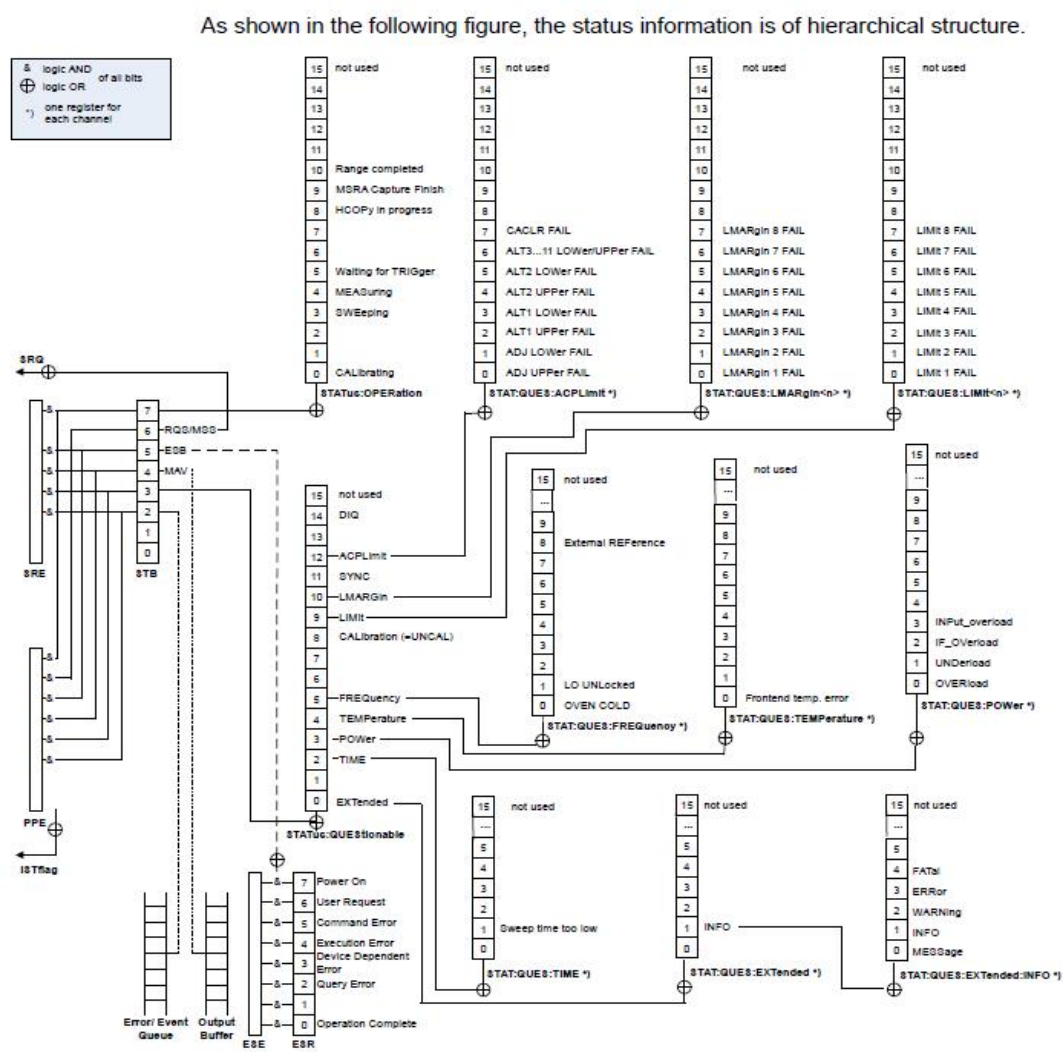


图 2.3 状态寄存器分层结构图

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2.1.5.2 “SCPI状态寄存器结构”章节部分)。

3) IST,PPE

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

4) 输出缓冲区

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

以上寄存器具体说明请参考程控手册 “2.1.6 状态报告系统” 章节部分。

提示

SRE, ESE

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

2.1.5.2 SCPI 状态寄存器结构

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

由下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

2.1 远程控制基础

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。

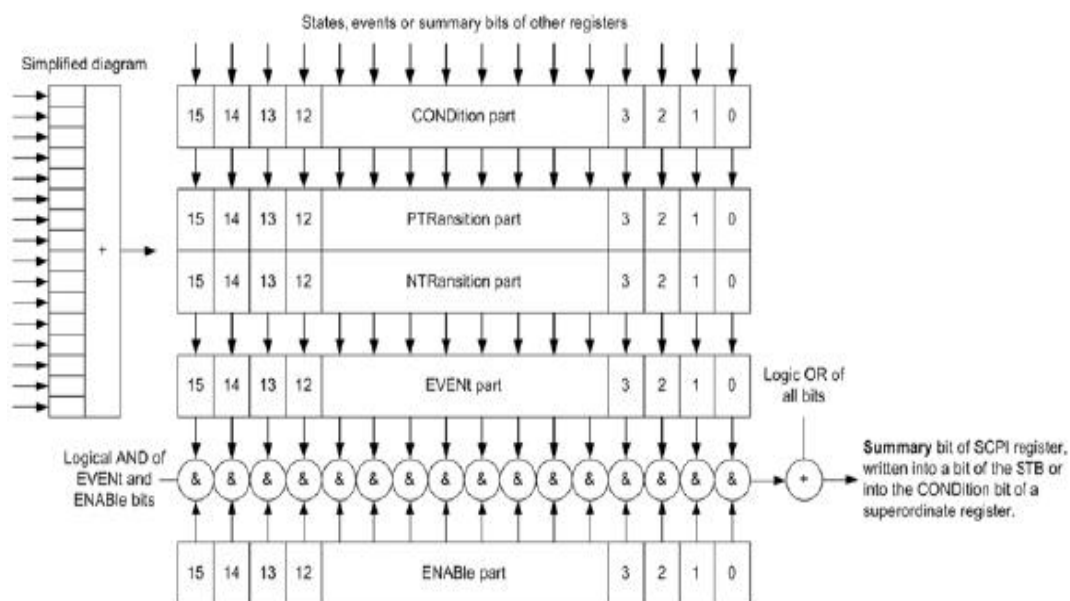


图 2.4 状态寄存器结构

➤ 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。

➤ 数据和位

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 aivable) 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。

2.1 远程控制基础

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：

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	—	—	—

2.2 仪器程控端口与配置

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

- LAN.....24
- GPIB.....26

2.2.1 LAN

LAN（Local Area Network）程控系统采用SICL-LAN控制3986噪声系数分析仪。

- 建立连接.....24
- 接口配置.....25

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 3986 噪声系数分析仪中，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 键盘和鼠标对噪声系数分析仪进行控制。不能通过该端口程控仪器。

2.2.1.1 建立连接

使用网线将3986噪声系数分析仪与外部控者（计算机）连接到局域网。

2.2.1.2 接口配置

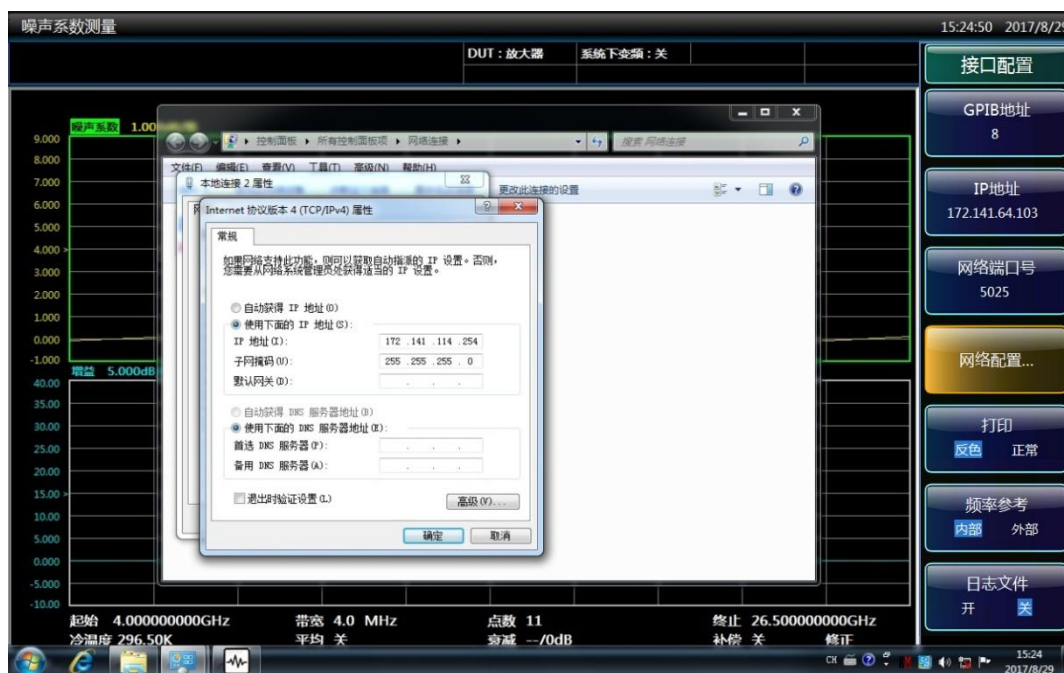


图 2.5 LAN 接口设置

通过局域网对噪声系数分析仪进行远程控制时，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，因此噪声系数分析仪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。

注 意

确保噪声系数分析仪通过 10Base-T LAN 或 100Base-T LAN 电缆物理连接正常

由于该噪声系数分析仪只支持单一局域网控制系统的搭建，且只支持静态 IP 地址的设置，不支持 DHCP，也不支持通过 DNS 和域名服务器访问主机，因此不需要用户修改子网掩码，仪器内将其固定设置为：255.255.255.0。

噪声系数分析仪的网络 IP 地址、网络端口号亦可以快捷设置，通过面板菜单键直接编辑输入即可，接口设置简单快捷，如图 2.5 所示。

按【系统】[接口配置>>] [IP 地址]，面板输入完成网络 IP 地址设置。

按【系统】[接口配置>>] [网络端口号]，面板输入完成网络端口号设置，网络端口号范围 1024~65535 间的整数；本机的默认网络端口号为 5025。

网络接口配置（网络 IP 地址、网络端口号）不随用户的复位、仪器状态调用而改变，直到下次此参数变更为止。

2.3 I/O 库

2.2.2 GPIB

- [建立连接.....26](#)
- [接口配置.....26](#)

2.2.2.1 建立连接

使用 GPIB 电缆连接 3986 噪声系数分析仪与外部控者（计算机）。

2.2.2.2 接口配置

用户在利用噪声系数分析仪搭建系统时，可能需要修改 GPIB 地址，本机的 GPIB 地址默认为 8，GPIB 地址可修改范围为 0~30 间的整数。

更改 GPIB 地址的方法如下：

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。

GPIB 地址不随用户的复位、仪器状态调用而改变，直到下次此参数变更。

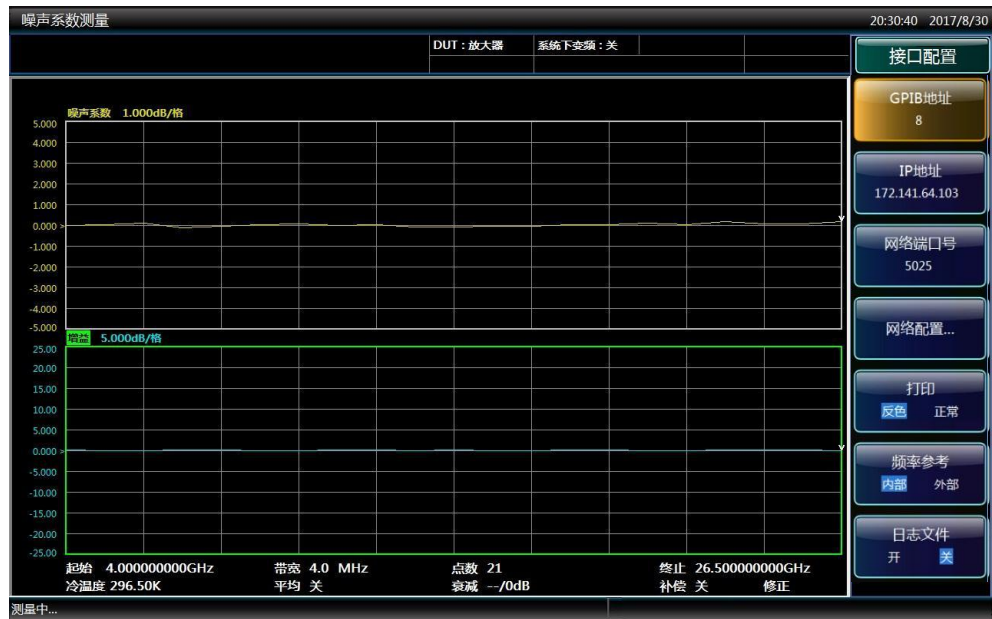


图 2.6 GPIB 接口设置

2.3 I/O 库

- [I/O库概述.....27](#)
- [I/O库安装与配置.....27](#)

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 2.7 所示。

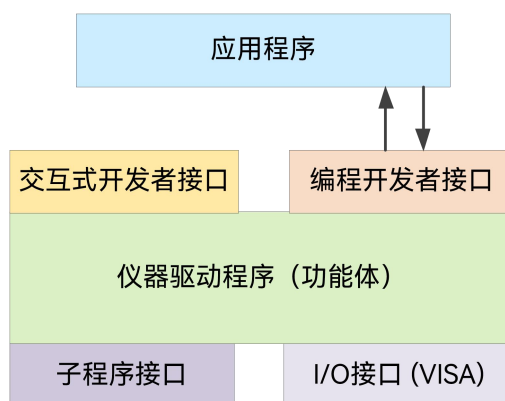


图 2.7 仪器驱动器结构模型

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，

2.3 I/O 库

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，Keysight 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。噪声系数分析仪的 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

在使用计算机控制噪声系数分析仪之前，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

● 命令说明.....	29
● 通用命令.....	29
● 仪器命令.....	34

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 3986。
- 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。

● *CLS.....	30
● *ESE.....	31
● *ESR?.....	31
● *IDN?.....	31
● *OPC.....	31
● *RCL.....	32
● *RST.....	32
● *SAV.....	32
● *SRE.....	32
● *STB?	33
● *TRG.....	33
● *TST?.....	33
● *WAI.....	33

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。

标准事件寄存器

位编号	位名称	十进制值	定义
0	操作完成	1	*OPC 之前且包括其在内的所有命令均已执行。
1	未完成	2	返回0。
2	查询错误	4	改仪器试图读取输出缓冲器，但它是空的。或者，在读取上一次查询之前接收到一个新的命令行。或者，输入和输出缓冲区均已满。
3	设备特定的错误	8	发生设备特定错误，包括自检错误或校准错误（已产生-300量程内的错误或任何正误差）。
4	执行错误	16	发生执行错误（已产生 -200量程内的错误）。
5	命令错误	32	发生命令语法错误（已产生-100量程内的错误）。
6	未使用	64	返回0。
7	通电	128	自上次读取或清除时间寄存器后，已关闭并打开电源。

状态字节寄存器

位编号	位名称	十进制值	定义
0	未使用	1	（保留以备将来使用）
1	未使用	2	（保留以备将来使用）
2	错误序列	4	在错误序列中已经存储了一个或多个错误。
3	可疑数据摘要	8	在可疑数据寄存器中设置一个或多个位。
4	可用信息	16	仪器输出缓冲区中的数据可用。
5	标准事件摘要	32	在标准事件寄存器中设置一个或多个位(必须启用这些位，请参见 *ESE)。
6	主累加	64	一个或多个位在状态字节寄存器中设置且可能生成服务请求（RQS）。必须使用 *SRE 启用位。
7	标准操作摘要	128	在标准操作寄存器中设置一个或多个位(必须启用这些位)。

*CLS

功能描述：清除状态命令。清除所有寄存器组中的事件寄存器，也会清除错误队列。
说明： 仅设置。

***ESE**

功能描述：事件状态启用命令和查询。为[标准事件寄存器](#)组启用使能寄存器中的位，随后将所选位报告给[状态字节寄存器](#)的5位。使能寄存器可定义事件寄存器中的哪些位将被报告给“状态字节”寄存器组。使能寄存器是可读写的。

设置格式：*ESE <enable_value>

参数说明：寄存器位的十进制总和，默认值为0。例如启用了位2（值4）、位3（值8）和位7（值128），十进制和要求为140（4+8+128）。默认值为0。
典型返回值：+48。

查询格式：*ESE?

***ESR?**

功能描述：标准事件状态寄存器查询。查询[标准事件寄存器](#)组的事件寄存器。事件寄存器是只读存储器，从条件寄存器锁存事件。设置事件位时，将忽略与该位对应的随后发生的事件。

参数：无。

***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：Ceyear Technologies,3986,1312.8000K26/100005,1.30

说明：仅查询。

***OPC**

功能描述：设置/查询操作完成。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。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。

设置格式：*OPC

查询格式：*OPC?

3.2 通用命令

*RST

功能描述：将仪器恢复为出厂默认状态，与[SYSTem:PRESet](#)类似。区别是：对于SCPI操作，*RST重置仪器，而对于面板操作，SYSTem:PRESet重置仪器。其结果是，*RST关闭直方图和统计数据，而SYSTem:PRESet将其打开。

说明：仅设置。

*RCL

功能描述：从状态文件中调用当前仪器状态文件。

设置格式：*RCL {0|1|2|3|4}

说明：仅设置。

*SAV

功能描述：将当前仪器状态存储到内部闪存文件系统根文件夹中的状态文件STATE_<n>.sta中，或从内部闪存文件系统根文件夹中调用该仪器状态文件，其中<n>为指定的数字。

设置格式：*RCL {0|1|2|3|4}

*SAV {0|1|2|3|4}

参数说明：{0|1|2|3|4}

举例：将仪器状态储存到内部闪存文件系统根文件夹中的状态文件STATE_n.sta中。

*SAV 1

补充：*SAV <n> 等同于MMEMory:STORe:STATe "INT:\STATE_n.sta"。

*RCL <n>等同于MMEMory:LOAD:STATe "INT:\STATE_n.sta"。

由*SVA 0创建的状态文件被称为STATE_0.sta，驻留在内部闪存文件系统根文件夹中。重新打开电源时，该状态文件会被仪器的断电状态所覆盖。

仪器状态启用设置存储于非易失性存储器中。当电源已关闭，出厂重置(*RST)或仪器预置(SYSTem:PRESet)后，它们不再改变。

*SRE

功能描述：服务请求启用。为[状态字节寄存器](#)组启用使能寄存器中的位。使能寄存器可定义事件寄存器中哪些位将报告给“状态字节”寄存器组。使能寄存器是可读写的。

设置格式：*SRE <enable_value>

参数说明：寄存器位的十进制总和，默认为0。例如为了启用位2（值4）、位3（值8）和位7（值128），十进制和要为140（4 + 8 + 128）。默认为0。

典型返回：+24。

举例：启用使能寄存器中的3和4位：*SRE 24。

查询格式：*SRE?

***STB?**

功能描述：读取状态字节查询。查询[状态字节寄存器](#)组的条件寄存器并返回一个十进制值，该值等于寄存器中设置的所有位的二进制加权值总和。条件寄存器可不断地监控仪器的状态。条件寄存器位实时更新；它们既不锁定亦无缓冲。

返回值：典型返回值 +40。

举例：读取条件寄存器（具有3和5位设置）：*STB?

***TRG**

功能描述：执行触发命令

说明：仅设置。

***TST?**

功能描述：执行仪器的基本自检并返回通过/失败指示

参数：无

返回值：0（通过）或+1（一个或多个测试失败）

补充：自检只需几秒就能完成。

如果一个或多个测试失败，该查询返回+1并在错误队列中存储一个错误信息。测试完成后，仪器返回到自检之前的仪器状态。

***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。

3.3 仪器命令

该章节详细说明了 3986 系列噪声系数分析仪子系统命令。

- CALCulate子系统.....34
- CALibration子系统.....34
- DISPlay子系统.....46
- INPut子系统.....54
- MEASure子系统.....55
- MMEMory子系统.....62
- OUTPut子系统.....62
- SENSE子系统.....67
- SYSTem子系统.....95
- SOURce子系统.....95
- TRACe子系统.....98
- TRIGger子系统.....102

3.3.1 CALCulate 子系统

CALCulate 子系统主要用于后期的数据处理。

该子系统包括：限制线、频标、不确定度计算子系统。

3.3.1.1 限制线

限制线对应前面板的【限制线】键，用来标记轨迹的界限。共有 1~4 四个独立的限制线。均可用于轨迹 1、轨迹 2，可设置为上限或下限。当测试轨迹超出其中限制线时会发出“限制线失败”提示。命令包括：限制线号选择、限制线类型、测试轨迹选择、显示开关、测试开关、限制线表编辑等。

[限制线选择]

:CALCulate:LLINe

功能描述：设置/查询限制线号。

设置格式：:CALCulate:LLINe 1|2|3|4

查询格式：:CALCulate:LLINe?

参数说明：1: 限制线1
2: 限制线2
3: 限制线3
4: 限制线4

返回值：限制线号: 1|2|3|4

举例：
:CALC:LLIN 1
:CALC:LLIN?

复位状态：迹线1：本机噪声系数

迹线2：增益

按键路径：前面板【限制线】—>[限制线]

[限制线数据]

:CALCulate:LLINe1|2|3|4:DATA

功能描述：设置/查询限制线的值。

设置格式：:CALCulate:LLINe1|2|3|4:DATA

<freq>,<ampl>,<connect>{,<freq>,<ampl>,<connect>}

查询格式：:CALCulate:LLINe1|2|3|4:DATA?

参数说明：限制线值分别由3个数据组成：

<freq> 频率：可输入的频率单位为Hz、KHz、MHz、GHz或者k、M、G，缺省为Hz

<ampl> 幅度值：幅度值没有单位，以当前测量参数的单位作为缺省值；

<connect> 连接状态：限制线个点间的连结状态：

1：表示当前点与前一个点之间用直线相连；

0：表示当前点不连续，与前一个点之间不相连。

返回值：不带单位：

<freq>,<ampl>,<connect>{,<freq>,<ampl>,<connect>}

举例：:CALC:LLIN2:DATA 5G,9,1,6G,6.4,1

:CALC:LLIN2:DATA?

复位状态：空

按键路径：前面板【限制线】—>[编辑]

说明：限制线自身是没有单位的，应用过程中是根据图形的单位来定义。如果图形单位改变，不用更改限制线值单位系统将其自动更换为新的单位。

[限制线数据个数]

:CALCulate:LLINe1|2|3|4:COUNt?

功能描述：查询限制线数据个数。

查询格式：:CALCulate:LLINe1|2|3|4:COUNt?

参数说明：1：限制线1

2：限制线2

3：限制线3

4：限制线4

返回值：范围[1, 401]

举例：:CALC:LLIN2:COUN?

[限制线类型]

:CALCulate:LLINe1|2|3|4:TYPE

功能描述：设置/查询限制线类型。

设置格式：:CALCulate:LLINe1|2|3|4:TYPE UPPer|LOWer

查询格式：:CALCulate:LLINe1|2|3|4:TYPE?

3.3 仪器命令

参数说明: 1: 限制线1

2: 限制线2

3: 限制线3

4: 限制线4

UPPer: 选择限制线上限

LOWer: 选择限制线下限

返回值: 限制线类型: UPPer|LOWer

举例: :CALC:LLIN2:TYPE UPP

:CALC:LLIN2:TYPE?

复位状态: 限制线上限

按键路径: 前面板【限制线】—>[类型]

[测试轨迹]

:CALCulate:LLINe1|2|3|4:TRACe

功能描述: 设置/查询限制线测试轨迹。

设置格式: :CALCulate:LLINe1|2|3|4:TRACe 1|2

查询格式: :CALCulate:LLINe1|2|3|4:TRACe?

参数说明: LLINe1: 限制线1

LLINe2: 限制线2

LLINe3: 限制线3

LLINe4: 限制线4

TRACe1: 图形显示中的上面一个轨迹

TRACe2: 测试轨迹2, 图形显示中的下面一个轨迹

返回值: 测试轨迹号: 1|2

举例: :CALC:LLIN2:TRAC 2

:CALC:LLIN2:TRAC?

复位状态: 限制线1

按键路径: 前面板【限制线】—>[测试轨迹]

[限制线显示]

:CALCulate:LLINe1|2|3|4:DISPlay[:STATe]

功能描述: 管理所选限制线在图形中状态。

设置格式: :CALCulate:LLINe1|2|3|4:DISPlay[:STATe] OFF|ON|0|1

查询格式: :CALCulate:LLINe1|2|3|4:DISPlay[:STATe]?

参数说明: OFF|0: 限制线显示关

ON|1: 限制线显示开

返回值: 0|1

举例: :CALC:LLIN3:DISP OFF

:CALC:LLIN3:DISP?

复位状态: 关

按键路径: 前面板【限制线】—>[显示]

[限制线测试状态]**:CALCulate:LLINe1|2|3|4[:STATe]**

功能描述: 查询/替换所选限制线测试开和关状态。

设置格式: :CALCulate:LLINe1|2|3|4[:STATe] OFF|ON|0|1

查询格式: :CALCulate:LLINe1|2|3|4[:STATe]?

参数说明: OFF|0: 限制线测试关

ON|1: 限制线测试开

返回值: 0|1

举例: :CALC:LLIN3 OFF

:CALC:LLIN3?

复位状态: 关

按键路径: 前面板【限制线】—>[测试]

说明: 测试结果显示在批注左上角。

[限制线测试]**:CALCulate:LLINe1|2|3|4:TEST**

功能描述: 查询/替换所选限制线测试开和关状态。

设置格式: :CALCulate:LLINe1|2|3|4:TEST OFF|ON|0|1

查询格式: :CALCulate:LLINe1|2|3|4:TEST?

参数说明: OFF|0: 限制线测试关

ON|1: 限制线测试开

返回值: 0|1

举例: :CALC:LLIN3:TEST OFF

:CALC:LLIN3:TEST?

复位状态: 关

按键路径: 前面板【限制线】—>[测试]

说明: 测试结果显示在批注左上角。

[测试失败]**:CALCulate:LLINe1|2|3|4:FAIL?**

功能描述: 查询限制线的测试结果是否失败。

查询格式: :CALCulate:LLINe1|2|3|4:FAIL?

参数说明: 1|2|3|4 限制线号

返回值: 0|1, 返回值为1表示测试失败, 返回值为0表示测试通过

举例: :CALC:LLIN3 FAIL?

按键路径: 前面板【限制线】—>[测试]

说明: 结果显示在批注左上角。

3.3.1.2 频标

频标对应前面板的【频标】键, 该键用于选择频标类型、频标号、频标状态 开/关和搜

3.3 仪器命令

索类型与状态等。最多可有四对频标，这些频标可以分布在不同的轨迹上，并同时在显示器中出现；一次只能控制一对频标。被控制的频标称为“激活”频标。

[频标状态]

:CALCulate:MARKer1|2|3|4[:STATe]

功能描述：设置/查询所选频标在图形中显示状态。

设置格式：:CALCulate:MARKer1|2|3|4[:STATe] OFF|ON|0|1

查询格式：:CALCulate:MARKer1|2|3|4[:STATe]?

参数说明：OFF|0: 频标显示关

ON|1: 频标显示开

返回值： 0|1

举例： :CALC:MARK2:STAT ON

:CALC:MARK2:STAT?

复位状态： 关

按键路径：前面板【频标】—>[频标状态 开|关]

[频标类型]

:CALCulate:MARKer1|2|3|4:MODE

功能描述：设置/查询所选频标类型为普通频标或差值频标显示。

设置格式：:CALCulate:MARKer1|2|3|4:MODE NORMal|DELTA

查询格式：:CALCulate:MARKer1|2|3|4:MODE?

参数说明：NORMal: 普通

DELTA: 差值

返回值： 0|1

举例： :CALC:MARK2:MODE NORM

:CALC:MARK2:MODE?

复位状态： 普通

按键路径：前面板【频标】—>[频标类型 普通|差值]

[离散显示]

:CALCulate:MARKer1|2|3|4:DISCcrete

功能描述：设置/查询所选频标是否离散显示。

设置格式：:CALCulate:MARKer1|2|3|4:DISCcrete OFF|ON|0|1

查询格式：:CALCulate:MARKer1|2|3|4:DISCcrete?

参数说明：OFF|0: 离散显示关

ON|1: 离散显示开

返回值： 0|1

举例： :CALC:MARK2:DISC ON

:CALC:MARK2:DISC?

复位状态： 关

按键路径：前面板【频标】—>[频标类型开|关]

说明： 离散显示开表示频标按照扫描点数进行步进显示。

[搜索类型]

:CALCulate:MARKer1|2|3|4:SEARch:TYPE

功能描述： 设置/查询所选频标搜索类型。

设置格式： :CALCulate:MARKer1|2|3|4:SEARch:TYPE MAXimum|MINimum|PTPeak

查询格式： :CALCulate:MARKer1|2|3|4:SEARch:TYPE?

参数说明： MAXimum: 表示激活频标放置在轨迹的最大值上。

MINimum: 表示将激活频标放置在轨迹的最小值上。

PTPeak: 表示频标放置在轨迹的最高值和最低值上, 其频率和测量参数值在图形上方显示, 表示两个频标之间的差值。

返回值： MAX|MIN|PTP

举例： :CALC:MARK2:SEAR:TYPE MAX

:CALC:MARK2:SEAR:TYPE?

复位状态： 最大值

按键路径： 前面板【频标】—>[频标状态 开|关]

[连续搜索]

:CALCulate:MARKer1|2|3|4:SEARch:CONTInuous[:STATe]

功能描述： 设置/查询所选频标连续搜索开关。

设置格式： :CALCulate:MARKer1|2|3|4:SEARch:CONTInuous[:STATe] OFF|ON|0|1

查询格式： :CALCulate:MARKer1|2|3|4:SEARch:CONTInuous[:STATe]?

参数说明： OFF|0: 连续搜索状态关

ON|1: 连续搜索状态开

返回值： 0|1

举例： :CALC:MARK2:SEAR:CONT ON

:CALC:MARK2:SEAR:CONT?

复位状态： 关

按键路径： 前面板【频标】—>[菜单1/2]—>[连续搜索 开|关]

复位状态： 连续搜索开被启用后, 激活频标在轨迹上持续查找最大、最小或峰峰值, 同时显示逐次扫描结果。

[频标幅度值]

:CALCulate:MARKer1|2|3|4:AMPLitude:VALue?

功能描述： 查询当前轨迹所选定频标设定频率的幅度值。

查询格式： :CALCulate:MARKer1|2|3|4:AMPLitude:VALue? <freq>

参数说明：

<freq> 频率, 缺省值为Hz

返回值： 返回幅度值单位以当前所选单位表示返回

举例： :CALC:MARK2:AMPL:VAL? 5GHz

3.3 仪器命令

[频标最大值]

:CALCulate:MARKer1|2|3|4:MAXimum?

功能描述：查询当前轨迹所选定频标的最大值及对应的频率。

查询格式：:CALCulate:MARKer1|2|3|4:MAXimum?

参数说明：1|2|3|4 频标号

返回值：返回值幅度在频率值之前，中间用逗号间隔。幅度值单位以当前所选单位表示返回；频率值单位缺省为Hz。

举例：:CALC:MARK2:MAX?

[频标最小值]

:CALCulate:MARKer1|2|3|4:MINimum?

功能描述：查询当前轨迹所选定频标的最小值及所对应的频率。

查询格式：:CALCulate:MARKer1|2|3|4:MINimum?

参数说明：1|2|3|4 频标号

返回值：返回值幅度在频率值之前，中间用逗号间隔。幅度值单位以当前所选单位表示返回；频率值单位缺省为Hz。

举例：:CALC:MARK2:MIN?

[频标峰峰值]

:CALCulate:MARKer1|2|3|4:PTPeak?

功能描述：查询当前轨迹所选定频标的峰峰值及所对应的频率。

查询格式：:CALCulate:MARKer1|2|3|4:PTPeak?

参数说明：1|2|3|4 频标号

返回值：返回值幅度在频率值之前，中间用逗号间隔。
幅度值单位以当前所选单位表示返回；频率值单位缺省为Hz。

举例：:CALC:MARK2:PTP?

[关闭所有频标]

:CALCulate:MARKer:ALL:CLOSe

功能描述：关闭所有频标在图形中的显示。

设置格式：:CALCulate:MARKer:ALL:CLOSe

举例：:CALC:MARK:ALL:CLOS

按键路径：前面板【频标】—>[关闭所有频标]

3.3.1.3 不确定度计算

不确定度计算对应前面板的【模式设置】—>[不确定度计算]键，用于不确定度计算时相关参数的设置与计算，包括影响测量不确定度的 DUT 相关参数、仪器参数及噪声源参数等。

[DUT 增益]**:CALCulate:UNCertainty:DUT:GAIN**

功能描述： 设置/查询被测件增益。

设置格式： :CALCulate:UNCertainty:DUT:GAIN <Val>

查询格式： :CALCulate:UNCertainty:DUT:GAIN?

返回值： 增益值，缺省单位dB。

参数说明：

<Val> 增益值，范围：0 ~ 100 dB。

举例： :CALC:UNC:DUT:GAIN 10

:CALC:UNC:DUT:GAIN?

复位状态： 20dB

按键路径： 前面板【模式设置】—>[不确定度计算]—>[DUT增益]

[DUT 输入匹配]**:CALCulate:UNCertainty:DUT:MATCH:INPut**

功能描述： 设置/查询被测件输入匹配，无单位。

设置格式： :CALCulate:UNCertainty:DUT:MATCH:INPut <Val>

查询格式： :CALCulate:UNCertainty:DUT:MATCH:INPut?

返回值： 输入匹配值

参数说明：

<Val> 输入匹配值，范围：-100 ~ 100

举例： :CALC:UNC:DUT:MATCH:INP 2

:CALC:UNC:DUT:MATCH:INP?

复位状态： 1.50

按键路径： 前面板【模式设置】—>[不确定度计算]—>[DUT输入匹配*]

[DUT 输出匹配]**:CALCulate:UNCertainty:DUT:MATCH:OUTPut**

功能描述： 设置/查询被测件输出匹配，无单位。

设置格式： :CALCulate:UNCertainty:DUT:MATCH:OUTPut <Val>

查询格式： :CALCulate:UNCertainty:DUT:MATCH:OUTPut?

返回值： 输入匹配值

参数说明：

<Val> 输入匹配值，范围：-100 ~ 100

举例： :CALC:UNC:DUT:MATCH:OUTP 2

:CALC:UNC:DUT:MATCH:OUTP?

复位状态： 1.50

按键路径： 前面板【模式设置】—>[不确定度计算]—>[DUT输出匹配*]

3.3 仪器命令

[DUT 噪声系数]

:CALCulate:UNCertainty:DUT:NFIGure

功能描述： 设置/查询被测件噪声系数，缺省单位dB。

设置格式： :CALCulate:UNCertainty:DUT:NFIGure <Val>

查询格式： :CALCulate:UNCertainty:DUT:NFIGure?

返回值： 噪声系数

参数说明：

<Val> 噪声系数，范围： 0 ~ 100 dB。

举例： :CALC:UNC:DUT:NFIG 10

:CALC:UNC:DUT:NFIG?

复位状态： 3.0dB

按键路径： 前面板【模式设置】—>[不确定度计算]—>[DUT噪声系数]

[仪器增益不确定度]

:CALCulate:UNCertainty:INSTrument:GAIN

功能描述： 设置/查询仪器增益不确定度，缺省单位dB。

设置格式： :CALCulate:UNCertainty:INSTrument:GAIN <Val>

查询格式： :CALCulate:UNCertainty:INSTrument:GAIN?

返回值： 增益

参数说明：

<Val> 增益，范围： 0 ~ 100 dB。

举例： :CALC:UNC:INST:GAIN 1

:CALC:UNC:INST:GAIN?

复位状态： 0.17dB

按键路径： 前面板【模式设置】—>[不确定度计算]—>[仪器增益不确定度]

[仪器输入匹配]

:CALCulate:UNCertainty:INSTrument:MATCH:INPut

功能描述： 设置/查询仪器输入匹配，无单位。

设置格式： :CALCulate:UNCertainty:INSTrument:MATCH:INPut <Val>

查询格式： :CALCulate:UNCertainty:INSTrument:MATCH:INPut?

返回值： 输入匹配值

参数说明：

<Val> 输入匹配值，范围： -100 ~ 100

举例： :CALC:UNC:INST:MATCH:INP 2

:CALC:UNC:INST:MATCH:INP?

复位状态： 1.60

按键路径： 前面板【模式设置】—>[不确定度计算]—>[仪器输入匹配*]

[仪器噪声系数]**:CALCulate:UNCertainty:INSTRument:NFIGure:VALue**

功能描述： 设置/查询仪器噪声系数，缺省单位dB。

设置格式： :CALCulate:UNCertainty:INSTRument:NFIGure:VALue <Val>

查询格式： :CALCulate:UNCertainty:INSTRument:NFIGure:VALue?

返回值： 噪声系数

参数说明：

<Val> 噪声系数，范围：0 ~ 100 dB。

举例： :CALC:UNC:INST:NFIG:VAL 5

:CALC:UNC:INST:NFIG:VAL?

复位状态： 6.0dB

按键路径： 前面板【模式设置】—>[不确定度计算]—>[仪器噪声系数]

[仪器噪声系数不确定度]**:CALCulate:UNCertainty:INSTRument:NFIGure:UNCertainty**

功能描述： 设置/查询仪器噪声系数不确定度，缺省单位dB。

设置格式： :CALCulate:UNCertainty:INSTRument:NFIGure:UNCertainty <Val>

查询格式： :CALCulate:UNCertainty:INSTRument:NFIGure:UNCertainty?

返回值： 噪声系数不确定度

参数说明：

<Val> 噪声系数不确定度，范围：0 ~ 100 dB。

举例： :CALC:UNC:INST:NFIG:UNC 0.10

:CALC:UNC:INST:NFIG:UNC?

复位状态： 0.05dB

按键路径： 前面板【模式设置】—>[不确定度计算]—>[仪器噪声系数不确定度]

[噪声源 ENR 不确定度]**:CALCulate:UNCertainty:SOURce:ENR**

功能描述： 设置/查询噪声源ENR不确定度，缺省单位dB。

设置格式： :CALCulate:UNCertainty:INSTRument:NFIGure:UNCertainty <Val>

查询格式： :CALCulate:UNCertainty:INSTRument:NFIGure:UNCertainty?

返回值： 噪声源ENR不确定度

参数说明：

<Val> 噪声源ENR不确定度，范围：0 ~ 100 dB。

举例： :CALC:UNC:SOUR:ENR 0.5

:CALC:UNC:SOUR:ENR?

复位状态： 0.2dB

按键路径： 前面板【模式设置】—>[不确定度计算]—>[噪声源ENR不确定度]

3.3 仪器命令

[噪声源匹配]

:CALCulate:UNCertainty:SOURce:MATCh

功能描述： 设置/查询噪声源匹配，无单位。

设置格式： :CALCulate:UNCertainty:SOURce:MATCh <Val>

查询格式： :CALCulate:UNCertainty:SOURce:MATCh?

返回值： 噪声源匹配值

参数说明：

<Val> 噪声源匹配值，范围：-100 ~ 100。

举例： :CALC:UNC:SOUR:MATC 1.70

:CALC:UNC:SOUR:MATC?

复位状态： 1.15

按键路径： 前面板【模式设置】—>[不确定度计算]—>[噪声源匹配]

[噪声源类型]

:CALCulate:UNCertainty:SOURce:TYPE

功能描述： 设置/查询噪声源类型。

设置格式： :CALCulate:UNCertainty:SOURce:TYPE

USER|16603|16604|346C|N4002A|N4001A|N4000A

查询格式： :CALCulate:UNCertainty:SOURce:TYPE?

返回值： 噪声源类型

参数说明：

<Val> 噪声源类型。

USER|16603|16604|346C|N4002A|N4001A|N4000A

举例： :CALC:UNC:SOUR:TYPE 346C

:CALC:UNC:SOUR:TYPE?

复位状态： N4002A

按键路径： 前面板【模式设置】—>[不确定度计算]—>[噪声源类型]

[不确定度结果]

:CALCulate:UNCertainty:RSS?

功能描述： 查询不确定度计算结果。

查询格式： :CALCulate:UNCertainty:RSS?

返回值： 查RSS噪声系数不确定度

举例： :CALC:UNC:RSS?

3.3.2 CALibration 子系统

CALibration 子系统主要用于校准的设置与处理。

校准对应前面板的【校准】键，该键执行测量校准，校准过程中生成的数值被用于修正后的测量。

[校准]**:CALibration**

功能描述：仪器内部执行校准操作。

设置格式：:CALibration

举例：:CAL

按键路径：前面板【校准】

说明：校准是从起始频率到终止频率，以频率点数所限定的频率步进量进行扫描测量。

[校准]**:CALibration:AUTO:CALibration**

功能描述：该命令设置仪器内部执行校准操作。

设置格式：:CALibration:AUTO:CALibration OFF|ON|0|1

参数说明： ON|1: 校准开
OFF|0: 校准关

举例：:CAL:AUTO:CAL ON

按键路径：前面板【校准】

说明：校准是从起始频率到终止频率，以频率点数所限定的频率步进量进行扫描测量。

[自动调整状态]**:CALibration:AUTO:STATe**

功能描述：设置/查询自动调整程序状态。

设置格式：:CALibration:AUTO:STATe OFF|ON|0|1

查询格式：:CALibration:AUTO:STATe?

参数说明： ON|1: 自动调整程序开
OFF|0: 自动调整程序关

举例： :CAL:AUTO:STAT OFF
:CAL:AUTO:STAT?

复位状态：关

[自动调整模式]**:CALibration:AUTO:MODE**

功能描述：设置/查询自动调整的模式。

设置格式：:CALibration:AUTO:MODE POINT|SWEp

查询格式：:CALibration:AUTO:MODE?

参数说明： POINT: 扫描或连续测量过程中的每个点只后进行，
SWEp: 每次扫描开始，当进行固定频率测量时就相当于点调整

举例： :CAL:AUTO:MODE POINT
:CAL:AUTO:MODE?

复位状态：SWEp

3.3 仪器命令

3.3.3 DISPlay 子系统

测量结果的选择和显示。

3.3.3.1 格式

格式对应前面板的【格式】键，包括测量数据的显示格式，图形模式下显示格线、批注、组合等控制命令。

【显示格式】

:DISPlay:FORMat

功能描述：设置/查询测量结果的显示格式。

设置格式：:DISPlay:FORMat GRAPH|TABLE|METER

查询格式：:DISPlay:FORMat?

参数说明：GRAPH|TABLE|METER，分别对应图形、列表和测试仪三种模式

返回值：GRAPH|TABLE|METER

举例：:DISP:FORM GRAP

:DISP:FORM?

复位状态：GRAP

按键路径：前面板【格式】—>[显示格式]

【网格线控制】

:DISPlay:GRATicule

功能描述：在图形显示模式下，设置/查询坐标方格线的显示状态。

设置格式：:DISPlay:GRATicule OFF|ON|0|1

查询格式：:DISPlay:GRATicule?

参数说明：OFF|0：网格线显示关

ON|1：网格线显示开

返回值：0：网格线显示关

1：对应网格线显示开

举例：:DISP:GRAT OFF

:DISP:GRAT?

复位状态：网格线显示开

按键路径：前面板【格式】—>[网格]

【显示批注】

:DISPlay:ANNotation[:STATe]

功能描述：设置/查询文字批注状态。

设置格式：:DISPlay:ANNotation[:STATe] OFF|ON|0|1

查询格式：:DISPlay:ANNotation?

参数说明：OFF|0：文字批注显示关

ON|1: 文字批注显示开
 返回值: 0: 文字批注显示关
 1: 文字批注显示开
 举例: :DISP:ANN OFF
 :DISP:ANN?
 复位状态: 文字批注显示开
 按键路径: 前面板【格式】—>[批注]

【 组合显示 】

:DISPlay:TRACe:COMBined

功能描述: 在图形显示模式下, 设置/查询组合图形显示状态。
 设置格式: :DISPlay:TRACe:COMBined OFF|ON|0|1
 查询格式: :DISPlay:TRACe:COMBined?
 参数说明: OFF|0: 组合显示关
 ON|1: 组合显示开
 返回值: 0: 组合显示关
 1: 组合显示开
 举例: :DISP:TRAC:COMB OFF
 :DISP:TRAC:COMB?
 复位状态: 组合显示关
 按键路径: 前面板【格式】—>[组合显示]
 说明: 当开启组合图形显示, 上下图中分别显示的两条迹线会组合到一个图中显示。关闭组合显示后返回到双图显示格式。

【 表格参数显示开关 】

:DISPlay:TABLE:RESUlt:NFIGure|GAIN|YFACtor|PHOT|PCOLd|TEFFective

功能描述: 设置/查询表格显示格式时, 各参数的显示开关状态。
 设置格式: :DISPlay:TABLE:RESUlt:NFIGure|GAIN|YFACtor|PHOT|PCOLd|TEFFective
 OFF|ON|0|1
 查询格式: :DISPlay:TABLE:RESUlt:NFIGure|GAIN|YFACtor|PHOT|PCOLd|TEFFective?
 参数说明: 选择显示参数:
 NFIGure: 选择显示参数为噪声系数
 GAIN: 选择显示参数为增益
 YFACtor: 选择显示参数为Y因子
 TEFFective: 选择显示参数为等效噪声温度
 PHOT: 选择显示参数为热功率
 PCOLd: 选择显示参数为冷功率
 OFF|0: 组合显示关
 ON|1: 组合显示开
 返回值: 0: 表格参数显示关
 1: 表格参数显示开
 举例: :DISP:TABL:RESU:TEFF ON

3.3 仪器命令

:DISP:TABL:RESU:TEFF?

复位状态：噪声系数和增益显示状态默认为开，Y因子、等效温度、热功率、冷功率显示状态缺省为关。

按键路径：前面板【格式】→[显示格式]→[表格]→[表格显示参数]

[语言选择]

:DISPlay:WINDow:LANGuage

功能描述：设置/查询仪器显示语言类型。

设置格式：:DISPlay:WINDow:LANGuage ENGLish|CHINese

查询格式：:DISPlay:WINDow:LANGuage?

参数说明：ENGLish: 英文显示

CHINese: 中文显示

返回值：ENGL: 英文

CHIN: 中文

举例：:DISP:WIND:LANG ENGL

:DISP:WIND:LANG?

复位状态：中文

按键路径：前面板【格式】→[语言选择]

[窗口切换]

:DISPlay:TRACe:WINDow

功能描述：设置/查询仪器显示的活动窗口。

设置格式：:DISPlay:TRACe:WINDow UPPer|LOWer|1|2

查询格式：:DISPlay:TRACe:WINDow?

参数说明：UPPer/1: 上半窗口为显示活动窗口

LOWer/2: 下半窗口为显示活动窗口

返回值：1: 上半窗口为显示活动窗口

2: 下半窗口为显示活动窗口

举例：:DISP:TRAC:WIND UPP

:DISP:TRAC:WIND?

复位状态：上半窗口为显示活动窗口

按键路径：前面板【窗口切换】或者

前面板【标尺】→[轨迹]

说明：窗口是相应的双图显示时的上下图框。

[窗口缩放]

:DISPlay:ZOOM:WINDow

功能描述：设置/查询所选显示窗口区域。

设置格式：:DISPlay:ZOOM:WINDow OFF|UPPer|LOWer

查询格式：:DISPlay:ZOOM:WINDow?

参数说明：OFF: 返回双图显示

UPPer: 放大上半窗口显示
LOWer: 放大下半窗口显示

返回值: OFF|UPP|LOW

举例: :DISP:ZOOM:WIND OFF
:DISP:ZOOM:WIND?

复位状态: 不放大。

按键路径: 前面板【窗口缩放】

说明: 窗口是相应的双图显示时的上下图框。

3.3.3.2 参数

参数对应前面板的【参数】键，该键指定激活显示的测量结果参数，包括噪声系数、增益、Y因子、等效温度、热功率、冷功率，适用于所有显示格式。

[指定图形区域轨迹的测量参数类型]

:DISPlay:DATA:TRACe1|2

功能描述: 设置/查询指定轨迹线的参数类型。

设置格式: :DISPlay:DATA:TRACe1|2 <result>

查询格式: :DISPlay:DATA:TRACe1|2?

参数说明:

<result> NFIGure: 噪声系数
GAIN: 增益
YFACtor: Y因子
TEFFective: 等效噪声温度
PHOT: 热功率
PCOLd: 冷功率

返回值: NFIG|GAIN|YFAC|TEFF|PHOT|PCOL

举例: :DISP:DATA:TRAC2 YFAC
:DISP:DATA:TRAC2?

复位状态: 迹线1: 本机噪声系数
迹线2: 增益

按键路径: 前面板【参数】—>[参数-轨迹1]/[参数-轨迹2]

说明: 迹线1: 指在图形显示模式时的上半区域内的迹线，列表显示模式中的中间列以及测试仪模式显示时的中间数值。
迹线2: 是图形显示模式时的下半区域内的迹线，列表显示模式中的右边列以及测试仪模式显示时的右边数值。

迹线1和迹线2不能被设置为同一个参数进行显示。

[当前激活图形区域轨迹的测量参数类型]

:DISPlay:RESult:TYPE

功能描述: 设置/查询当前激活窗口的显示参数类型。

3.3 仪器命令

设置格式: :DISPlay:RESult:TYPE <type>

查询格式: :DISPlay:RESult:TYPE?

参数说明:

<type> NFIGure: 噪声系数
 GAIN: 增益
 YFACtor: Y因子
 TEFFective: 等效噪声温度
 PHOT: 热功率
 PCOLd: 冷功率

返回值: NFIG|GAIN|YFAC|TEFF|PHOT|PCOL

举例: :DISP:RES:TYPE NFIGure
 :DISP:RES:TYPE?

复位状态: 迹线1: 本机噪声系数
 迹线2: 增益

按键路径: 前面板【参数】—>[参数-轨迹1]/[参数-轨迹2]

说明: 迹线 1 和迹线 2 不能被设置为同一个参数进行显示。

[修正结果显示]

:DISPlay:DATA:CORRections

功能描述: 设置/查询修正显示开关。

设置格式: :DISPlay:DATA:CORRections OFF|ON|0|1

查询格式: :DISPlay:DATA:CORRection?

参数说明: OFF|0: 修正显示状态关
 ON|1: 修正显示状态开

返回值: 0|1

举例: :DISP:DATA:CORR OFF
 :DISP:DATA:CORR?

复位状态: 关

按键路径: 前面板【修正】—>[噪声系数修正]

3.3.3.3 标尺

标尺对应前面板的【标尺】键，为测量结果显示指定坐标上下限、刻度/格、单位和自动标尺设置。

[自动标尺]

:DISPlay:TRACe:Y[:SCALe]:AUTO

功能描述: 设置/查询自动标尺开关状态。

设置格式: :DISPlay:TRACe:Y[:SCALe]:AUTO OFF|ON|0|1

查询格式: :DISPlay:TRACe:Y[:SCALe]:AUTO?

参数说明: OFF|0: 自动标尺状态关

ON|1: 自动标尺状态开

返回值: 0|1

举例: :DISP:DATA:Y:AUTO OFF

:DISP:DATA:Y:AUTO?

复位状态: 关

按键路径: 前面板【标尺】→[自动标尺]

[单位]

:DISPlay:DATA:UNITs

功能描述: 设置/查询参数的单位。

设置格式: :DISPlay:DATA:UNITs <result>,<units>

查询格式: :DISPlay:DATA:UNITs? <result>

参数说明: 不同的参数对应不同的单位范围和缺省值:

<result>, <units>, 缺省单位

NFIGure, DB/LINear, DB

GAIN, DB/LINear, DB

YFACtor, DB/LINear, DB

TEFFective, K/CEL/FAR, K

PHOT, DB/LINear, DB

PCOLd, DB/LINear, DB

返回值: <units>

举例: :DISP:DATA:UNIT GAIN,dB

:DISP:DATA:UNIT? GAIN

复位状态: NFIGure|GAIN|YFACtor|PHOT|PCOLd单位为DB

TEFFective 单位为 K

按键路径: 前面板【标尺】→[单位]

[刻度/格]

:DISPlay:TRACe:Y[:SCALe]:PDIVision

功能描述: 设置/查询指定迹线的“刻度/每格”显示比例值。

设置格式: :DISPlay:TRACe:Y[:SCALe]:PDIVision <result>,<value>

查询格式: :DISPlay:TRACe:Y[:SCALe]:PDIVision? <result>

参数说明:

<result> NFIGure: 噪声系数, 范围: -0.001 ~ 20.0 dB

GAIN: 增益, 范围: -0.001 ~ 20.0 dB

YFACtor: Y因子, 范围: -0.001 ~ 20.0 dB

TEFFective: 等效噪声温度, 范围: -0.001 ~ 20000000 K

PHOT: 热功率, 范围: -0.001 ~ 20.0 dB

PCOLd: 冷功率, 范围: -0.001 ~ 20.0 dB

<value> “刻度/每格”值

返回值: “刻度/每格”值

举例: :DISP:TRAC:Y:SCAL:PDIV NFIG,20.0dB

3.3 仪器命令

:DISP:TRAC:Y:SCAL:PDIV? GAIN

复位状态:

噪声系数: 1.0dB

增益: 5.0dB

Y因子: 1.0dB

等效温度: 200K

热功率: 1.0dB

冷功率: 1.0dB

按键路径: 前面板【标尺】—>[刻度/格]

[参考值]

:DISPlay:TRACe:Y[:SCALe]:RLEVel:VALue

功能描述: 设置/查询参考值, 明确当前激活窗口是上或者下。

设置格式: :DISPlay:TRACe:Y[:SCALe]:RLEVel:VALue <result>,<value>

查询格式: :DISPlay:TRACe:Y[:SCALe]:RLEVel:VALue? <result>

参数说明:

<result> NFIGure: 噪声系数, 范围: -100.0, 100.0 dB
GAIN: 增益, 范围: -100.0 ~ 100.0 dB
YFActor: Y因子, 范围: -100.0 ~ 100.0 dB
TEFFective: 等效噪声温度, 范围: -1000000000 ~ 1000000000 K
PHOT: 热功率, 范围: -100 ~ 100 dB
PCOLd: 冷功率, 范围: -100 ~ 100 dB

<value> 参考值

返回值: 参考值

举例: :DISP:TRAC:Y:SCAL:RLEV:VAL NFIG,100.0dB

:DISP:TRAC:Y:SCAL:RLEV:VAL? NFIG

复位状态: 噪声系数: 4.0dB

增益: 15.0dB

Y因子: 5.0dB

等效温度: 1000K

热功率: 5.0dB

冷功率: 5.0dB

按键路径: 前面板【标尺】—>[参考值]

[坐标上限]

:DISPlay:TRACe:Y[:SCALe]:UPPer

功能描述: 设置/查询指定迹线的幅度上限值。

设置格式: :DISPlay:TRACe:Y[:SCALe]:UPPer <trace>,<value>

查询格式: :DISPlay:TRACe:Y[:SCALe]:UPPer?<trace>

参数说明:

<trace> NFIGure: 噪声系数, 范围: -99.99 ~ 100.0 dB
GAIN: 增益, 范围: -99.99 ~ 100.0 dB

YFACtor: Y因子, 范围: -99.99 ~ 100.0 dB

TEFFective: 等效噪声温度, 范围: -99990000 ~ 100000000 K

PHOT: 热功率, 范围: -99.99 ~ 100 dB

PCOLd: 冷功率, 范围: -99.99 ~ 100 dB

<value> 上限值

返回值: <units>

举例: :DISP:TRAC:Y:SCAL:UPP NFIG,100.0dB

:DISP:TRAC:Y:SCAL:UPP? NFIG

复位状态:

噪声系数: 9.0dB

增益: 40.0dB

Y因子: 10.0dB

等效温度: 2000K

热功率: 10.0dB

冷功率: 10.0dB

按键路径: 前面板【标尺】—>[坐标上限]

[坐标下限]

:DISPlay:TRACe:Y[:SCALe]:LOWer

功能描述: 设置/查询指定迹线的幅度下限值。

设置格式: :DISPlay:TRACe:Y[:SCALe]:LOWer <trace>,<value>

查询格式: :DISPlay:TRACe:Y[:SCALe]:LOWer?<trace>

参数说明:

<trace> NFIGure: 噪声系数, 范围: -100.0 ~ 99.99 dB

GAIN: 增益, 范围: -100.0 ~ 99.99 dB

YFACtor: Y因子, 范围: -100.0 ~ 99.99 dB

TEFFective: 等效噪声温度, 范围: -100000000 ~ -99990000 K

PHOT: 热功率, 范围: -100.0 ~ 99.99 dB

PCOLd: 冷功率, 范围: -100.0 ~ 99.99 dB

<value> 下限值

返回值: <units>

举例: :DISP:TRAC:Y:SCAL:LOW NFIG,100.0dB

:DISP:TRAC:Y:SCAL:LOW? NFIG

复位状态: 噪声系数: -1.0dB

增益: -10.0dB

Y因子: 0.0dB

等效温度: 0.0K

热功率: 10.0dB

冷功率: 0.0dB

按键路径: 前面板【标尺】—>[坐标下限]

3.3.3.4 复位

[复位]

:DISPlay:PRESet

功能描述：进行系统复位的操作。

设置格式：:DISPlay:PRESet

举例：:DISP:PRES

按键路径：前面板【复位】

3.3.4 INPut 子系统

Input 命令

Input 命令对应前面板的【修正】键，用于测量中修正的打开或关闭，并对射频、微波校准的衰减量程进行设置。

[射频最小衰减量]

:INPut:ATTenuation[:RF]:MINimum

功能描述：设置/查询校准执行时的射频最小衰减量。

设置格式：:INPut:ATTenuation[:RF]:MINimum <integer>

查询格式：:INPut:ATTenuation[:RF]:MINimum?

参数说明：

<integer> 范围：0 ~ 45 dB，5dB为步进

返回值：校准执行时的射频最小衰减量

举例：:INP:ATT:RF:MIN 15dB

:INP:ATT:RF:MIN?

复位状态：0dB

按键路径：前面板【修正】—>[RF校准最小衰减值]

[射频最大衰减量]

:INPut:ATTenuation[:RF]:MAXimum

功能描述：设置/查询校准执行时的射频最大衰减量。

设置格式：:INPut:ATTenuation[:RF]:MAXimum <integer>

查询格式：:INPut:ATTenuation[:RF]:MAXimum?

参数说明：

<integer> 范围：0 ~ 45 dB，5dB为步进

返回值：校准执行时的射频最大衰减量

举例：:INP:ATT:RF:MAX 5dB

:INP:ATT:RF:MAX?

复位状态：20dB

按键路径：前面板【修正】—>[RF校准最大衰减值]

[微波最小衰减量]

:INPut:ATTenuation:MWAVe:MINimum

功能描述：设置/查询校准执行时的微波最小衰减量。

设置格式：:INPut:ATTenuation:MWAVe:MINimum <integer>

查询格式：:INPut:ATTenuation:MWAVe:MINimum?

参数说明：

<integer> 范围：0 ~ 10 dB, 5dB为步进

返回值：校准执行时的微波最小衰减量

举例：:INP:ATT:MWAV:MIN 5dB

:INP:ATT:MWAV:MIN?

复位状态：0dB

按键路径：前面板【修正】—>[uW校准最小衰减量]

[微波最大衰减量]

:INPut:ATTenuation:MWAVe:MAXimum

功能描述：设置/查询校准执行时的微波最大衰减量。

设置格式：:INPut:ATTenuation:MWAVe:MAXimum <integer>

查询格式：:INPut:ATTenuation:MWAVe:MAXimum?

参数说明：

<integer> 范围：10 ~ 15 dB, 5dB为步进

返回值：校准执行时的微波最大衰减量

举例：:INP:ATT:MWAV:MAX 15dB

:INP:ATT:MWAV:MAX?

复位状态：10dB

按键路径：前面板【修正】—>[uW校准最大衰减量]

3.3.5 MEASure 子系统

频率扫描和频率固定模式下，测量结果的获取。

3.3.5.1 频率扫描模式下，测量结果

[噪声系数测量 - 已修正]

:FETCh:CORRected:NFIGure?

功能描述：查询扫描频率范围内的已校准的噪声系数值。

查询格式：:FETCh:CORRected:NFIGure? DB|LINear

参数说明：单位是DB或LINear。

如果没有指定单位，就用系统缺省的单位dB。

返回值：噪声系数值

3.3 仪器命令

举例： :FETC:CORR:NFIG? DB

:FETCh:CORRected:NFIGure:DATA?

功能描述： 查询扫描范围内的已校准的频率值和噪声系数值。返回值为频率、噪声系数数据对格式，数据对个数等于扫描点数。

查询格式： :FETCh:CORRected:NFIGure:DATA? DB|LINear

参数说明： 单位是DB或LINear。

如果没有指定单位，就用系统缺省的单位dB。

返回值： 频率、噪声系数值数据对，格式<freq>,<value>{,<freq>,<value>}，单位缺省为Hz和dB。

返回值频率值在噪声系数值之前，中间用逗号间隔。如果使用可选单位参数，噪声系数值则以所选单位表示返回；如果可选单位参数省略，噪声系数值则以缺省单位dB返回。

举例： :FETC:CORR:NFIG:DATA? DB

[增益测量 - 已修正]

:FETCh:CORRected:GAIN?

功能描述： 查询扫描频率范围内的已校准的增益值。

查询格式： :FETCh:CORRected:GAIN? DB|LINear

参数说明： 单位是DB或LINear。

如果没有指定单位，则缺省单位为dB。

返回值： 增益值

举例： :FETC:CORR:GAIN? DB

:FETCh:CORRected:GAIN:DATA?

功能描述： 查询扫描范围内的已校准的频率值和增益值。返回值为频率、增益数据对格式，数据对个数等于扫描点数。

查询格式： :FETCh:CORRected:GAIN:DATA? DB|LINear

参数说明： 单位是DB或LINear。

如果没有指定单位，则缺省单位为dB。

返回值： 频率、增益数据对，格式<freq>,<value>{,<freq>,<value>}，单位缺省为Hz和dB。

返回频率值在增益值之前，中间用逗号间隔。如果使用可选单位参数，增益值则以所选单位表示返回；如果可选单位参数省略，增益值则以缺省单位dB返回。

举例： :FETC:CORR:GAIN:DATA? DB

[Y 因子测量 - 已修正]

:FETCh:CORRected:YFACtor?

功能描述： 查询扫描频率范围内的已校准的Y因子。

查询格式: :FETCh:CORReCted:YFACtor? DB|LINear

参数说明: 单位是DB或LINear。

如果没有指定单位, 就用系统缺省的单位dB。

返回值: Y因子

举例: :FETC:CORR:YFAC? DB

[冷功率测量 - 已修正]

:FETCh:CORReCted:PCOLd?

功能描述: 查询扫描频率范围内的已校准的冷功率值。

查询格式: :FETCh:CORReCted:PCOLd? DB|LINear

参数说明: 单位是DB或LINear。

如果没有指定单位, 就用系统缺省的单位dB。

返回值: 冷功率值

举例: :FETC:CORR:PCOL? DB

[热功率测量 - 已修正]

:FETCh:CORReCted:PHOT?

功能描述: 查询扫描频率范围内的已校准的热功率值。

查询格式: :FETCh:CORReCted:PHOT? DB|LINear

参数说明: 单位是DB或LINear。

如果没有指定单位, 就用系统缺省的单位dB。

返回值: 热功率值

举例: :FETC:CORR:PHOT? DB

[等效噪声温度测量 - 已修正]

:FETCh:CORReCted:TEFFective?

功能描述: 查询扫描频率范围内的已校准的等效噪声温度。

查询格式: :FETCh:CORReCted:TEFFective? K|CEL|FAR

参数说明: 单位是K|CEL|FAR, 或者K、C、F。

如果没有指定单位, 就用系统缺省的单位K。

返回值: 等效噪声温度

举例: :FETC:CORR:TEFF? K

[噪声系数测量 - 未修正]

:FETCh:UNCORReCted:NFIGure?

功能描述: 查询扫描频率范围内的未校准的噪声系数值。

查询格式: :FETCh:UNCORReCted:NFIGure? DB|LINear

参数说明: 单位是DB或LINear。

如果没有指定单位, 就用系统缺省的单位dB。

返回值: 噪声系数值

3.3 仪器命令

举例: :FETC:UNC:NFIG? DB

:FETCh:UNCorrected:NFIGure:DATA?

功能描述: 查询扫描范围内的未校准的频率值和噪声系数值。返回值为频率、噪声系数数据对格式，数据对个数等于扫描点数。

查询格式: :FETCh:UNCorrected:NFIGure:DATA? DB|LINear

参数说明: 单位是DB或LINear。

如果没有指定单位，就用系统缺省的单位dB。

返回值: 频率、噪声系数值数据对，格式<freq>,<value>{,<freq>,<value>}，单位缺省为Hz和dB。

返回值频率值在噪声系数值之前，中间用逗号间隔。如果使用可选单位参数，噪声系数值则以所选单位表示返回；如果可选单位参数省略，噪声系数值则以缺省单位dB返回。

举例: :FETC:UNC:NFIG:DATA? DB

[增益测量 - 未修正]

:FETCh:UNCorrected:GAIN?

功能描述: 查询扫描频率范围内的未校准的增益值。

查询格式: :FETCh:UNCorrected:GAIN? DB|LINear

参数说明: 单位是DB或LINear。

如果没有指定单位，就用系统缺省的单位dB。

返回值: 增益值

举例: :FETC:UNC:GAIN? DB

:FETCh:UNCorrected:GAIN:DATA?

功能描述: 查询扫描范围内的未校准的频率值和增益值。返回值为频率、增益数据对格式，数据对个数等于扫描点数。

查询格式: :FETCh:UNCorrected:GAIN:DATA? DB|LINear

参数说明: 单位是DB或LINear。

如果没有指定单位，就用系统缺省的单位dB。

返回值: 频率、增益值数据对，格式<freq>,<value>{,<freq>,<value>}，单位缺省为Hz和dB。

返回值频率值在增益值之前，中间用逗号间隔。如果使用可选单位参数，增益值则以所选单位表示返回；如果可选单位参数省略，增益值则以缺省单位dB返回。

举例: :FETC:UNC:GAIN:DATA? DB

[Y 因子测量 - 未修正]

:FETCh:UNCorrected:YFACtor?

功能描述: 查询扫描频率范围内的未校准的Y因子。

查询格式: :FETCh:UNCorrected:YFACtor? DB|LINear

参数说明： 单位是DB或LINear。

如果没有指定单位，就用系统缺省的单位dB。

返回值： Y因子

举例： :FETC:UNC:YFAC? DB

[冷功率测量 - 未修正]

:FETCh:UNCorrected:PCOLd?

功能描述： 查询扫描频率范围内的未校准的冷功率值。

查询格式： :FETCh:UNCorrected:PCOLd? DB|LINear

参数说明： 单位是DB或LINear。

如果没有指定单位，就用系统缺省的单位dB。

返回值： 冷功率值

举例： :FETC:UNC:PCOL? DB

说明： 噪声系数分析仪能够进行噪声源关断时的冷功率测量，该功率和仪器端口的功率相关。

[热功率测量 - 未修正]

:FETCh:UNCorrected:PHOT?

功能描述： 查询扫描频率范围内的未校准的热功率值。

查询格式： :FETCh:UNCorrected:PHOT? DB|LINear

参数说明： 单位是DB或LINear。

如果没有指定单位，就用系统缺省的单位dB。

返回值： 热功率值

举例： :FETC:UNC:PHOT? DB

说明： 噪声系数分析仪能够进行噪声源开启时的热功率测量，该功率和仪器端口的功率相关。

[等效噪声温度测量 - 未修正]

:FETCh:UNCorrected:TEFFective?

功能描述： 查询扫描频率范围内的未校准的等效噪声温度。

查询格式： :FETCh:UNCorrected:TEFFective? K|CEL|FAR

参数说明： 单位是K|CEL|FAR，或者K、C、F。

如果没有指定单位，就用系统缺省的单位K。

返回值： 等效噪声温度

举例： :FETC:UNC:TEFF? CEL

3.3.5.2 频率固定模式下，测量结果

[噪声系数测量 - 已修正]

:FETCh:SCALar:CORRected:NFIGure?

功能描述： 查询固定频率点的已校准的噪声系数值。

3.3 仪器命令

查询格式： :FETCh:SCALar:CORRected:NFIGure? DB|LINear

参数说明： 单位是DB或LINear。

如果没有指定单位，就用系统缺省的单位dB。

返回值： 噪声系数值

举例： :FETC:SCAL:CORR:NFIG? DB

[增益测量 - 已修正]

:FETCh:SCALar:CORRected:GAIN?

功能描述： 查询固定频率点的已校准的增益值。

查询格式： :FETCh:SCALar:CORRected:GAIN? DB|LINear

参数说明： 单位是DB或LINear。

如果没有指定单位，就用系统缺省的单位dB。

返回值： 增益值

举例： :FETC:SCAL:CORR:GAIN? DB

[Y 因子测量 - 已修正]

:FETCh:SCALar:CORRected:YFACtor?

功能描述： 查询固定频率点的已校准的Y因子。

查询格式： :FETCh:SCALar:CORRected:YFACtor? DB|LINear

参数说明： 单位是DB或LINear。

如果没有指定单位，就用系统缺省的单位dB。

返回值： Y因子

举例： :FETC:SCAL:CORR:YFAC? DB

[冷功率测量 - 已修正]

:FETCh:SCALar:CORRected:PCOLd?

功能描述： 查询固定频率点的已校准的冷功率值。

查询格式： :FETCh:SCALar:CORRected:PCOLd? DB|LINear

参数说明： 单位是DB或LINear。

如果没有指定单位，就用系统缺省的单位dB。

返回值： 冷功率值

举例： :FETC:SCAL:CORR:PCOL? DB

[热功率测量 - 已修正]

:FETCh:SCALar:CORRected:PHOT?

功能描述： 查询固定频率点的已校准的热功率值。

查询格式： :FETCh:SCALar:CORRected:PHOT? DB|LINear

参数说明： 单位是DB或LINear。

如果没有指定单位，就用系统缺省的单位dB。

返回值： 热功率值

举例： :FETC:SCAL:CORR:PHOT? DB

说明： 噪声系数分析仪能够进行噪声源开启时的热功率测量，该功率和仪器端口的功率相关。

[等效噪声温度测量 - 已修正]

:FETCh:SCALar:CORReCted:TEFFective?

功能描述： 查询指定频率范围内的已校准的等效噪声温度。

查询格式： :FETCh:SCALar:CORReCted:TEFFective? K|CEL|FAR

参数说明： 单位是K|CEL|FAR，或者K、C、F。

如果没有指定单位，就用系统缺省的单位K。

返回值： 等效噪声温度

举例： :FETC:SCAL:CORR:TEFF? K

[噪声系数测量 - 未修正]

:FETCh:SCALar:UNCORReCted:NFIgure?

功能描述： 查询固定频率点的未校准的噪声系数值。

查询格式： :FETCh:SCALar:UNCORReCted:NFIgure? DB|LINear

参数说明： 单位是DB或LINear。

如果没有指定单位，就用系统缺省的单位dB。

返回值： 噪声系数值

举例： :FETC:SCAL:UNC:NFIG? DB

[增益测量 - 未修正]

:FETCh:SCALar:UNCORReCted:GAIN?

功能描述： 查询固定频率点的未校准的增益值。

查询格式： :FETCh:SCALar:UNCORReCted:GAIN? DB|LINear

参数说明： 单位是DB或LINear。

如果没有指定单位，就用系统缺省的单位dB。

返回值： 增益值

举例： :FETC:SCAL:UNC:GAIN? DB

[Y 因子测量 - 未修正]

:FETCh:SCALar:UNCORReCted:YFACTOR?

功能描述： 查询固定频率点的未校准的Y因子。

查询格式： :FETCh:SCALar:UNCORReCted:YFACTOR? DB|LINear

参数说明： 单位是DB或LINear。

如果没有指定单位，就用系统缺省的单位dB。

返回值： Y因子

举例： :FETC:SCAL:UNC:YFAC? DB

3.3 仪器命令

[冷功率测量 - 未修正]

:FETCh:SCALar:UNCorrected:PCOLd?

功能描述： 查询固定频率点的未校准的冷功率值。

查询格式： :FETCh:SCALar:UNCorrected:PCOLd? DB|LINear

参数说明： 单位是DB或LINear。

如果没有指定单位，就用系统缺省的单位dB。

返回值： 冷功率值

举例： :FETC:SCAL:UNC:PCOL? DB

说明： 噪声系数分析仪能够进行噪声源关断时的冷功率测量，该功率和仪器端口的功率相关。

[热功率测量 - 未修正]

:FETCh:SCALar:UNCorrected:PHOT?

功能描述： 查询固定频率点的未校准的热功率值。

查询格式： :FETCh:SCALar:UNCorrected:PHOT? DB|LINear

参数说明： 单位是DB或LINear。

如果没有指定单位，就用系统缺省的单位dB。

返回值： 热功率值

举例： :FETC:SCAL:UNC:PHOT? DB

说明： 噪声系数分析仪能够进行噪声源开启时的热功率测量，该功率和仪器端口的功率相关。

[等效噪声温度测量 - 未修正]

:FETCh:SCALar:UNCorrected:TEFFective?

功能描述： 查询固定频率点的未校准的等效噪声温度。

查询格式： :FETCh:SCALar:UNCorrected:TEFFective? K|CEL|FAR

参数说明： 单位是K|CEL|FAR，或者K、C、F。

如果没有指定单位，就用系统缺省的单位K。

返回值： 等效噪声温度

举例： :FETC:SCAL:UNC:TEFF? K

3.3.6 MMEMory 子系统

文件的保存与调用。

3.3.6.1 文件调用

此部分命令对应与前面板的【文件】键，执行文件的调用功能，噪声系数分析仪中文件类型包括测量超噪比、校准超噪比、仪器状态、频率列表、DUT 前/后的损耗补偿、限制线等。

[调用 ENR 表]**:MMEMory:LOAD:ENR**

功能描述： 从指定文件加载测量ENR表或校准ENR。

设置格式： :MMEMory:LOAD:ENR CALibration|MEASurement,<file_name>

参数说明： CALibration: 选择校准ENR表

MEASurement: 选择测量ENR表

<file_name> 文件名，文件的扩展名为.ENR。

文件名以双引号表示。文件名路径有两种表达方式：如果文件名为相对文件名，不包括路径，则加载文件路径在D:\EnrData相应的文件夹下；

如果文件名为绝对文件名，包含绝对路径，则从此路径下加载相应文件，路径以右斜杠间隔。

举例： :MMEM:LOAD:ENR MEAS, "346C.enr"

:MMEM:LOAD:ENR MEAS, "D:\EnrData\346C.enr"

按键路径： 前面板【文件】→[调用]→[测量 ENR/校准 ENR]

[调用仪器状态]**:MMEMory:LOAD:STATe**

功能描述： 从指定文件加载内容到当前仪器状态。

设置格式： :MMEMory:LOAD:STATe <file_name>

参数说明：

<file_name>文件名，文件的扩展名为.STA。

文件名以双引号表示。文件名路径有两种表达方式：如果文件名为相对文件名，不包括路径，则加载文件路径在D:\EnrData相应的文件夹下；

如果文件名为绝对文件名，包含绝对路径，则从此路径下加载相应文件，路径以右斜杠间隔。

举例： :MMEM:LOAD:STAT "AV3984a.sta"

按键路径： 前面板【文件】→[调用]→[仪器状态]

[调用频率列表]**:MMEMory:LOAD:FREQuency**

功能描述： 从指定文件加载频率列表。

设置格式： :MMEMory:LOAD:FREQuency <file_name>

参数说明：

<file_name>文件名，文件的扩展名为.LST。

文件名以双引号表示。文件名路径有两种表达方式：如果文件名为相对文件名，不包括路径，则加载文件路径在D:\EnrData相应的文件夹下；

如果文件名为绝对文件名，包含绝对路径，则从此路径下加载相应文件，路径以右斜杠间隔。

举例： :MMEM:LOAD:FREQ "FreqList01.lst"

按键路径： 前面板【文件】→[调用]→[频率列表]

3.3 仪器命令

[调用损耗补偿表]

:MMEMory:LOAD:LOSS

功能描述：从指定文件加载DUT前或DUT后损耗补偿表内容。

设置格式：:MMEMory:LOAD:LOSS BEFore|AFTer,<file_name>

参数说明：BEFore: DUT前;

AFTer: DUT后;

<file_name>文件名, 文件的扩展名为.LOS。

文件名以双引号表示。文件名路径有两种表达方式: 如果文件名为相对文件名, 不包括路径, 则加载文件路径在D:\EnrData相应的文件夹下;

如果文件名为绝对文件名, 包含绝对路径, 则从此路径下加载相应文件, 路径以右斜杠间隔。

举例：:MMEM:LOAD:LOSS AFT, "lossTable01.los"

按键路径：前面板【文件】→[调用]→[DUT前损耗补偿表/DUT后损耗补偿表]

[调用限制线]

:MMEMory:LOAD:LIMit

功能描述：从指定文件加载指定的限制线。

设置格式：:MMEMory:LOAD:LIMit LLINE1|LLINE2|LLINE3|LLINE4,<file_name>

参数说明：LLINE1: 限制线1

LLINE2: 限制线2

LLINE3: 限制线3

LLINE4: 限制线4

<file_name>文件名, 文件的扩展名为.LIM。

文件名以双引号表示。文件名路径有两种表达方式: 如果文件名为相对文件名, 不包括路径, 则加载文件路径在D:\EnrData相应的文件夹下;

如果文件名为绝对文件名, 包含绝对路径, 则从此路径下加载相应文件, 路径以右斜杠间隔。

举例：:MMEM:LOAD:LIM LLINE1, "D:\EnrData\limitLine01.lim"

按键路径：前面板【文件】→[调用]→[限制线 1/2/3/4]

3.3.6.2 文件保存

此部分命令对应与前面板的【文件】键, 执行文件的保存功能, 噪声系数分析仪中文件类型包括测量超噪比、校准超噪比、仪器状态、频率列表、DUT 前/后的损耗补偿、限制线等。

[保存 ENR 表]

:MMEMory:STORe:ENR

功能描述：保存ENR表到指定文件。

设置格式：:MMEMory:STORe:ENR CALibration|MEASurement,<file_name>

参数说明：CALibration: 选择校准ENR表

MEASurement: 选择测量ENR表

<file_name>文件名，文件的扩展名为.ENR。

文件名以双引号表示。文件名路径有两种表达方式：如果文件名为相对文件名，不包括路径，则加载文件路径在D:\EnrData相应的文件夹下；

如果文件名为绝对文件名，包含绝对路径，则从此路径下加载相应文件，路径以右斜杠间隔。

举例： :MMEM:STOR:ENR MEAS, "D:\EnrData\346C.enr"

按键路径：前面板【文件】→[保存]→[测量 ENR/校准 ENR]

【 保存仪器状态 】

:MMEMory:STORe:STATe

功能描述：保存当前仪器状态到指定文件。

设置格式： :MMEMory:STORe:STATe <file_name>

参数说明：

<file_name>文件名，文件的扩展名为.STA。

文件名以双引号表示。文件名路径有两种表达方式：如果文件名为相对文件名，不包括路径，则加载文件路径在D:\EnrData相应的文件夹下；

如果文件名为绝对文件名，包含绝对路径，则从此路径下加载相应文件，路径以右斜杠间隔。

举例： :MMEM:STOR:STAT "D:\EnrData\InstrState01"

按键路径：前面板【文件】→[保存]→[仪器状态]

【 保存频率列表 】

:MMEMory:STORe:FREQuency

功能描述：保存频率列表到指定文件。

设置格式： :MMEMory:STORe:FREQuency <file_name>

参数说明：

<file_name>文件名，文件的扩展名为.LST。

文件名以双引号表示。文件名路径有两种表达方式：如果文件名为相对文件名，不包括路径，则加载文件路径在D:\EnrData相应的文件夹下；

如果文件名为绝对文件名，包含绝对路径，则从此路径下加载相应文件，路径以右斜杠间隔。

举例： :MMEM:STOR:FREQ "D:\EnrData\FreqList01.lst"

按键路径：前面板【文件】→[保存]→[频率列表]

【 保存损耗补偿表 】

:MMEMory:STORe:LOSS

功能描述：保存DUT前或DUT后损耗补偿表到指定文件。

设置格式： :MMEMory:STORe:LOSS BEFore|AFTer,<file_name>

参数说明： BEFore: DUT前；

AFTer: DUT后。

<file_name>文件名，文件的扩展名为.LOS。

3.3 仪器命令

文件名以双引号表示。文件名路径有两种表达方式：如果文件名为相对文件名，不包括路径，则加载文件路径在D:\EnrData相应的文件夹下；

如果文件名为绝对文件名，包含绝对路径，则从此路径下加载相应文件，路径以右斜杠间隔。

举例： :MMEM:STOR:LOSS AFT, "D:\EnrData\lossTable01.los"

按键路径：前面板【文件】—>[保存]—>[DUT前损耗补偿表/DUT后损耗补偿表]

[保存限制线]

:MMEMory:STORe:LIMit

功能描述：保存指定限制线到指定文件。

设置格式： :MMEMory:STORe:LIMit LLine1|LLine2|LLine3|LLine4,<file_name>

参数说明： LLine1：限制线1

LLine2：限制线2

LLine3：限制线3

LLine4：限制线4

<file_name>文件名，文件的扩展名为.LIM。

文件名以双引号表示。文件名路径有两种表达方式：如果文件名为相对文件名，不包括路径，则加载文件路径在D:\EnrData相应的文件夹下；

如果文件名为绝对文件名，包含绝对路径，则从此路径下加载相应文件，路径以右斜杠间隔。

举例： :MMEM:STOR:LIM LLine1, "D:\EnrData\limitLine01.lim"

按键路径：前面板【文件】—>[保存]—>[限制线 1/2/3/4]

[保存轨迹]

:MMEMory:STORe:TRACe

功能描述：保存指定迹线到指定文件。

设置格式： :MMEMory:STORe:TRACe TRACe1|TRACe2,<file_name>

参数说明：

<file_name>文件名，文件的扩展名为.CSV。

文件名以双引号表示。文件名路径有两种表达方式：如果文件名为相对文件名，不包括路径，则加载文件路径在D:\EnrData相应的文件夹下；

如果文件名为绝对文件名，包含绝对路径，则从此路径下加载相应文件，路径以右斜杠间隔。

举例： :MMEM:STOR:TRAC TRAC2, "D:\EnrData\myTRACe.csv"

按键路径：前面板【文件】—>[保存]—>[轨迹]

[保存图片]

:MMEMory:STORe:SCReen

功能描述：保存指定图片线到指定文件。

设置格式： :MMEMory:STORe:SCReen <file_name>

参数说明：

<file_name>文件名，文件的扩展名为.BMP。

文件名以双引号表示。文件名路径有两种表达方式：如果文件名为相对文件名，不包括路径，则加载文件路径在D:\EnrData相应的文件夹下；

如果文件名为绝对文件名，包含绝对路径，则从此路径下加载相应文件，路径以右斜杠间隔。

举例： :MMEM:STOR:SCR "D:\EnrData\myBmp.BMP"

按键路径： 前面板【文件】→[保存]→[图片]

3.3.7 OUTPut 子系统

噪声源手动开或关。

[手动测量噪声源控制]

:OUTPut:MANual:NOISe[:STATe]

功能描述： 设置/查询噪声源的开、关状态。

设置格式： :OUTPut:MANual:NOISe[:STATe] OFF|ON|NORMa|0|1|2

查询格式： :OUTPut:MANual:NOISe[:STATe]?

参数说明： OFF|0: 手动测量噪声源设置关

ON|1: 手动测量噪声源设置开

NORMa|2: 手动测量噪声源返回开-关切换普通状态

返回值： 0|1|2

举例： :OUTP:MAN:NOIS:STAT OFF

:OUTP:MAN:NOIS:STAT?

复位状态： NORMa

按键路径： 前面板【扫描】→[手动测量]→[手动测量 开]→[手动测量设置]
→[噪声源 开|关]

3.3.8 SENSE 子系统

3.3.8.1 频率

频率部分的命令对应前面板【频率/点数】键。

命令用来设置噪声系数分析仪的频率相关参数，包括[频率模式]、[中心频率]、[起始频率]、[终止频率]、[扫描点数]、[固定频率]、[频宽]、[频率列表]。

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[频宽]设置频率测量范围。

[频率模式]

:SENSe:FREQuency:MODE

功能描述： 设置/查询测量频率模式。

设置格式： :SENSe:FREQuency:MODE <Mode>

3.3 仪器命令

查询格式: :SENSe:FREQuency:MODE?

参数说明: SWEep: 频率值由起始频率、终止频率、扫描点数计算获得

FIXed: 使用设置的固定频率值

LIST: 从用户定义的频率列表中得到当前频率

举例: :SENS:FREQ:MODE SWE 设置扫描模式

:SENS:FREQ:MODE? 查询扫描模式

复位状态: SWEep

按键路径: 前面板【频率/点数】—>[频率模式]

[中心频率]

:SENSe:FREQuency:CENTer

功能描述: 设置/查询中心频率。

设置格式: :SENSe:FREQuency:CENTer <freq>

查询格式: :SENSe:FREQuency:CENTer?

返回值: 单位为Hz

参数说明: 可输入的频率单位为Hz、KHz、MHz、GHz或k、M、G，缺省为Hz。

<freq> 中心频率。

范围: 3986A: 10.05 MHz ~ 3.99995 GHz

3986D: 10.05 MHz ~ 17.99995 GHz]

3986E: 10.05 MHz ~ 26.49995 GHz

3986F: 10.05 MHz ~ 39.99995 GHz

3986H: 10.05 MHz ~ 49.99995 GHz

3986L: 10.05 MHz ~ 66.99995 GHz

举例: :SENS:FREQ:CENt 3G

:SENS:FREQ:CENt?

按键路径: 前面板【频率/点数】—>[中心频率]

[起始频率]

:SENSe:FREQuency:STARt

功能描述: 设置/查询起始频率。

设置格式: :SENSe:FREQuency:STARt <freq>

查询格式: :SENSe:FREQuency:STARt?

返回值: 单位为Hz

参数说明: 可输入的频率单位为Hz、KHz、MHz、GHz或k、M、G，缺省为Hz。

<freq> 起始频率。

范围: 3986A: 10 MHz ~ 3.9999 GHz

3986D: 10 MHz ~ 17.9999 GHz

3986E: 10 MHz ~ 26.4999 GHz

3986F: 10 MHz ~ 39.9999 GHz

3986H: 10 MHz ~ 49.9999 GHz

3986L: 10 MHz ~ 66.9999 GHz

举例: :SENS:FREQ:STAR 3G

:SENS:FREQ:STAR?

按键路径：前面板【频率/点数】—>[起始频率]

[终止频率]

:SENSe:FREQuency:STOP

功能描述：设置/查询终止频率。

设置格式：:SENSe:FREQuency:STOP <freq>

查询格式：:SENSe:FREQuency:STOP?

返回值： 单位为Hz

参数说明：可输入的频率单位为Hz、KHz、MHz、GHz或k、M、G，缺省为Hz。

<freq> 终止频率。

范围：3986A: 10.1 MHz ~ 4 GHz

3986D: 10.1 MHz ~ 18 GHz

3986E: 10.1 MHz ~ 26.5 GHz

3986F: 10.1 MHz ~ 40 GHz

3986H: 10.1 MHz ~ 50 GHz

3986L: 10.1 MHz ~ 67 GHz

举例： :SENS:FREQ:STOP 3G

:SENS:FREQ:STOP?

按键路径：前面板【频率/点数】—>[终止频率]

[扫描频率]

:SENSe:FREQuency:SWEep:LIST

功能描述：当[频率模式]为[扫描]时，查询扫描频率值；返回值的频率值中间用逗号间隔，频率值个数取决于当前扫描模式下的扫描点数。

查询格式：:SENSe:FREQuency:SWEep:LIST?

返回值： 扫描模式下的扫各扫描频率值，单位为Hz；

返回值频率值中间用逗号间隔，频率值个数取决于当前扫描模式下的扫描点数。

举例： :SENS:FREQ: SWE:LIST?

[扫描点数]

:SENSe:SWEep:POINts

功能描述：设置/查询扫描点数。

设置格式：:SENSe:SWEep:POINts <number>

查询格式：:SENSe:SWEep:POINts?

返回值： 为2 ~ 601中任一连续整数。

参数说明：整型数据，范围：2 ~ 601

举例： :SENS:SWE:POIN 51 设置点数

:SENS:SWE:POIN? 查询点数

复位状态：11

按键路径：前面板【频率/点数】—>[扫描点数]

3.3 仪器命令

[固定频率]

:SENSe:FREQuency:FIXed

功能描述：当[频率模式]为[点频]时设置/查询固定频率。

设置格式：:SENSe:FREQuency:FIXed <freq>

查询格式：:SENSe:FREQuency:FIXed?

返回值： 单位为Hz

参数说明：可输入的频率单位为Hz、KHz、MHz、GHz或k、M、G，缺省为Hz。
<freq> 固定频率。

范围：3986A: 10 MHz ~ 4 GHz

3986D: 10 MHz ~ 18 GHz

3986E: 10 MHz ~ 26.5GHz

3986F: 10 MHz ~ 40 GHz

3986H: 10 MHz ~ 50 GHz

3986L: 10 MHz ~ 67 GHz

举例： :SENS:FREQ:FIX 3G

:SENS:FREQ:FIX?

按键路径：前面板【频率/点数】—>[频率模式]—>[点频]—>[固定频率]

[频宽]

:SENSe:FREQuency:SPAN

功能描述：设置/查询扫描频率扫宽。

设置格式：:SENSe:FREQuency:SPAN <frequency>

查询格式：:SENSe:FREQuency:SPAN?

返回值： 单位为Hz

参数说明：可输入的频率单位为Hz、KHz、MHz、GHz或k、M、G，缺省为Hz。
<freq> 固定频率。

范围：3986A: 10 MHz ~ 3.99 GHz

3986D: 10 MHz ~ 17.99 GHz

3986E: 10 MHz ~ 26.49 GHz

3986F: 10 MHz ~ 39.99 GHz

3986H: 10 MHz ~ 49.99 GHz

3986L: 10 MHz ~ 66.99 GHz

举例： :SENS:FREQ:SPAN 3G

:SENS:FREQ:SPAN?

按键路径：前面板【频率/点数】—>[频宽]

[频率列表]

:SENSe:FREQuency:LIST:DATA

功能描述：当[频率模式]为[列表]时，设置/查询频率列表。

设置格式：:SENSe:FREQuency:LIST:DATA <freq>, <freq>{,<freq>}

查询格式：:SENSe:FREQuency:LIST:DATA?

返回值： 单位为Hz

参数说明： 可输入的频率单位为Hz、KHz、MHz、GHz或K、M、G，缺省为Hz。
范围：2 ~ 601个数据点，最大可输入601个值，其中至少指定2个频率值。

举例： :SENS:FREQ:LIST:DATA 5G,6G,7G,8G
:SENS:FREQ:LIST:DATA?

按键路径： 前面板【频率/点数】—>[频率模式]—>[列表]—>[频率列表]

[频率列表个数]

:SENSe:FREQuency:LIST:COUNT?

功能描述： 查询频率列表个数

查询格式： :SENSe:FREQuency:LIST:COUNT?

返回值： 整数

参数说明： 范围：2 ~ 601

举例： :SENS:FREQ:LIST:COUN? 查询列表个数

[全扫宽]

:SENSe:FREQuency:SPAN:FULL

功能描述： 设置噪声分析仪的全量程扫描。

设置格式： :SENSe:FREQuency:SPAN:FULL

举例： :SENS:FREQ:SPAN:FULL

按键路径： 前面板【频率/点数】—>[下一页]—>[全扫宽]

3.3.8.2 平均

平均对应前面板【平均】键，设置测量的平均开关与平均次数。

[平均控制]

:SENSe:AVERAge:STATe

功能描述： 设置/查询平均开关状态。

设置格式： :SENSe:AVERAge:STATe OFF|ON|0|1

查询格式： :SENSe:AVERAge:STATe?

参数说明： ON|1: 开。

OFF|0: 关。

举例： :SENS:AVER:STAT ON

:SENS:AVER:STAT?

复位状态： OFF

按键路径： 前面板【平均】—>[平均]

[平均数]

:SENSe:AVERAge:COUNt

功能描述： 设置/查询平均期间每次测量所采样的次数。

设置格式： :SENSe:AVERAge:COUNt <integer>

3.3 仪器命令

查询格式: :SENSe:AVERage:COUNT?

参数说明:

<integer> 整数
 范围: 1 ~ 512。

举例: :SENS:AVER:COUN 20
 :SENS:AVER:COUN?

复位状态: 8

按键路径: 前面板【平均】—>[平均]

[平均模式]

:SENSe:AVERage:MODE

功能描述: 设置/查询平均计算的方式, 平均方式为点平均或者扫描平均。

设置格式: :SENSe:AVERage:MODE POINT|SWEep

查询格式: :SENSe:AVERage:MODE?

返回值: POIN 点平均
 SWE 扫描平均

参数说明: POINT: 扫描过程中在进行下一个点测量之前, 每一个点都进行所设平均次数的平均过程。当一次扫描结束后, 测量完成。

 SWEep: 扫描中每个点进行一次平均, 每个点的结果都是经过多次扫描之后才能得到, 扫描次数即为所设的平均次数。

举例: :SENSe:AVERage:MODE POINT
 :SENSe:AVERage:MODE?

复位状态: POINT

3.3.8.3 带宽

带宽对应前面板【带宽】键, 设置测量的分辨率带宽。噪声系数分析仪提供 4MHz、2MHz、1MHz、400KHz、200KHz 和 100KHz 六种测量带宽供用户选择。

[测量带宽]

:SENSe:BANDwidth[:RESolution]

功能描述: 设置/查询测量带宽。

设置格式: :SENSe:BANDwidth[:RESolution] 4Mhz|2Mhz|1Mhz|400Khz|200Khz|100Khz

查询格式: :SENSe:BANDwidth[:RESolution]?

参数说明: 固定频率值:
 4Mhz|2Mhz|1Mhz|400Khz|200Khz|100Khz

举例: :SENS:BAND 2M
 :SENS:BAND?

复位状态: 4Mhz

按键路径: 前面板【带宽】—>[手动]

[带宽模式]**:SENSe:BANDwidth:AUTO**

功能描述：设置/查询带宽的手动、自动模式。

设置格式：:SENSe: BANDwidth:AUTO ON|OFF|0|1

查询格式：:SENSe: BANDwidth:AUTO?

参数说明：ON|1: 自动模式
OFF|0: 手动模式

举例： :SENSe:BAND:AUTO ON
:SENSe:BAND:AUTO?

复位状态：1

按键路径：前面板【带宽】

3.3.8.4 超噪比

超噪比对应前面板的【超噪比】键，用来进行超噪比设置和超噪比数据编辑。包括设置 ENR 模式、编辑超噪比表、指定一个冷温度、指定一个固定冷温度、选择一个固定频率超噪比值和 SNS 设置等。

[ENR 模式]**:SENSe:CORRection:ENR:MODE**

功能描述：设置/查询ENR模式。

设置格式：:SENSe:CORRection:ENR:MODE TABLE|SPOT

查询格式：:SENSe:CORRection:ENR:MODE?

参数说明：TABLE 表格
SPOT 固定

举例： :SENS:CORR:ENR:MODE TABL
:SENS:CORR:ENR:MODE?

复位状态：表格

按键路径：前面板【超噪比】→[ENR模式]

[共用表]**:SENSe:CORRection:ENR:COMMon:STATe**

功能描述：设置/查询共用表状态。

设置格式：:SENSe:CORRection:ENR:COMMon:STATe OFF|ON|0|1

查询格式：:SENSe:CORRection:ENR:COMMon:STATe?

参数说明：ON|1:状态使能时，测量ENR表被用于测量和校准。
OFF|0:状态禁止时，校准使用它自己的ENR表。

举例： :SENS:CORR:ENR:COMM:STAT OFF
:SENS:CORR:ENR:COMM:STAT?

复位状态：公用表开

按键路径：前面板【超噪比】→[共用表]

3.3 仪器命令

[自动加载 ENR]

:SENSe:CORRection:ENR:AUTO[:STATe]

功能描述： 设置/查询自动加载ENR表状态。

设置格式： :SENSe:CORRection:ENR:AUTO[:STATe] OFF|ON|0|1

查询格式： :SENSe:CORRection:ENR:AUTO[:STATe]?

参数说明： ON|1:状态使能时，并满足以下条件之一时，测量ENR表和相关数据从SNS噪声源中自动装载：

当SNS第一次被连接；
上电后，SNS被检测到；
当命令设置状态为ON时SNS已连接。

OFF|0:状态关闭。

举例： :SENS:CORR:ENR:AUTO:STAT OFF

:SENS:CORR:ENR:AUTO:STAT?

复位状态： 共用表开

按键路径： 前面板【超噪比】—>[SNS设置]—>[自动加载ENR]

[校准 ENR 表]

:SENSe:CORRection:ENR:CALibration:TABLE:DATA

功能描述： 设置/查询当前校准ENR表中数据。

设置格式： :SENSe:CORRection:ENR:CALibration:TABLE:DATA
<freq>,<value>{,<freq>,<value>}

查询格式： :SENSe:CORRection:ENR:CALibration:TABLE:DATA?

返回值： <freq>,<value>{,<freq>,<value>} 单位缺省为Hz和dB

参数说明：

<freq> 频率，可输入的频率单位为Hz、KHz、MHz、GHz，缺省为Hz

<value> ENR值，单位dB

范围：1 ~ 601个数据组

举例： :SENS:CORR:ENR:CAL:TABL:DATA 1G,15.43,2G,15.2

:SENS:CORR:ENR:CAL:TABL:DATA?

按键路径： 前面板【超噪比】—>[共用表关]—>[校准ENR表]—>[编辑]

[校准 ENR 表个数]

:SENSe:CORRection:ENR:CALibration:TABLE:COUNT?

功能描述： 查询当前校准ENR表中ENR值的个数。

查询格式： :SENSe:CORRection:ENR:CALibration:TABLE:COUNT?

返回值： 整数

参数说明： 范围：0 ~ 601

举例： :SENS:CORR:ENR:CAL:TABL:COUN?

[校准 ENR 表型号]**:SENSe:CORRection:ENR:CALibration:TABLE:ID:DATA****功能描述：**设置/查询当前校准ENR表中噪声源型号。**设置格式：**:SENSe:CORRection:ENR:CALibration:TABLE:ID:DATA <ID>**查询格式：**:SENSe:CORRection:ENR:CALibration:TABLE:ID:DATA?**返回值：**噪声源型号。**参数说明：**

<ID> 最长30个字符（例如：346C）

举例：:SENS:CORR:ENR:CAL:TABLE:ID:DATA 346C

:SENS:CORR:ENR:CAL:TABLE:ID:DATA?

按键路径：前面板【超噪比】—>[共用表|关]—>[校准ENR表]—>[噪声源型号]**[校准 ENR 表序号]****:SENSe:CORRection:ENR:CALibration:TABLE:SERial:DATA****功能描述：**设置/查询当前校准ENR表中噪声源序号。**设置格式：**:SENSe:CORRection:ENR:CALibration:TABLE:SERial:DATA <serial number>**查询格式：**:SENSe:CORRection:ENR:CALibration:TABLE:SERial:DATA?**返回值：**噪声源序列号。**参数说明：**

<serial number> 最长30个字符（例如：2018001）

举例：:SENS:CORR:ENR:CAL:TABLE:ID:DATA 2018001

:SENS:CORR:ENR:CAL:TABLE:ID:DATA?

按键路径：前面板【超噪比】—>[共用表|关]—>[校准ENR表]—>[噪声源序号]**[从智能噪声源中装载校准 ENR 表]****:SENSe:CORRection:ENR:CALibration:TABLE:SNS****功能描述：**设置从连接的SNS智能噪声源中装载ENR数据到仪器的校准ENR表。**设置格式：**:SENSe:CORRection:ENR:CALibration:TABLE:SNS**参数说明：**ENR数据装载时，正在进行的任何测量都会复位。

当没有SNS智能噪声源连接时，此命令将给出一个设置冲突。

举例：:SENS:CORR:ENR:CAL:TABLE:SNS**[测量 ENR 表]****:SENSe:CORRection:ENR[:MEASurement]:TABLE:DATA****功能描述：**设置/查询当前测量ENR表中数据。**设置格式：**:SENSe:CORRection:ENR[:MEASurement]:TABLE:DATA

<freq>,<value>{,<freq>,<value>}

查询格式：:SENSe:CORRection:ENR[:MEASurement]:TABLE:DATA?**返回值：**<freq>,<value>{,<freq>,<value>} 单位缺省为Hz和dB**参数说明：**

<freq> 频率，可输入的频率单位为Hz、KHz、MHz、GHz，缺省为Hz

3.3 仪器命令

<value> ENR值, 单位dB
范围: 1 ~ 601个数据组

举例: :SENS:CORR:ENR:MEAS:TABL:DATA 1G,15.31,2G,15.5
:SENS:CORR:ENR:MEAS:TABL:DATA?

按键路径: 前面板【超噪比】→[共用表|关]→[测量ENR表]→[编辑]

[测量 ENR 表个数]

:SENSe:CORRection:ENR[:MEASurement]:TABLe:COUNT?

功能描述: 查询当前校准ENR表中ENR值的个数。

查询格式: :SENSe:CORRection:ENR[:MEASurement]:TABLe:COUNT?

返回值: 整数

参数说明: 范围: 0 ~ 601

举例: :SENS:CORR:ENR:MEAS:TABL:COUN?

[测量 ENR 表型号]

:SENSe:CORRection:ENR[:MEASurement]:TABLe:ID:DATA

功能描述: 设置/查询当前测量ENR表中噪声源型号。

设置格式: :SENSe:CORRection:ENR[:MEASurement]:TABLe:ID:DATA <ID>

查询格式: :SENSe:CORRection:ENR[:MEASurement]:TABLe:ID:DATA?

返回值: 噪声源型号。

参数说明:

<ID> 最长30个字符 (例如: 346C)

举例: :SENS:CORR:ENR:MEAS:TABL:ID:DATA 346C
:SENS:CORR:ENR:MEAS:TABL:ID:DATA?

按键路径: 前面板【超噪比】→[共用表|关]→[测量ENR表]→[噪声源型号]

[测量 ENR 表序号]

:SENSe:CORRection:ENR[:MEASurement]:TABLe:SERial:DATA

功能描述: 设置/查询当前测量ENR表中噪声源序号。

设置格式: :SENSe:CORRection:ENR[:MEASurement]:TABLe:SERial:DATA <serial number>

查询格式: :SENSe:CORRection:ENR[:MEASurement]:TABLe:SERial:DATA?

返回值: 噪声源序列号。

参数说明:

<serial number> 最长30个字符 (例如: 2018001)

举例: :SENS:CORR:ENR:MEAS:TABL:SER:DATA 2018001
:SENS:CORR:ENR:MEAS:TABL:SER:DATA?

按键路径: 前面板【超噪比】→[共用表|关]→[测量ENR表]→[噪声源序号]

[从 SNS 噪声源中装载测量 ENR 表]**:SENSe:CORRection:ENR[:MEASurement]:TABLE:SNS**

功能描述：从连接的智能噪声源中装载ENR数据到仪器的测量ENR表。

设置格式：:SENSe:CORRection:ENR[:MEASurement]:TABLE:SNS

举例：:SENS:CORR:ENR:MEAS:TABLE:SNS

说明：ENR数据装载时，正在进行的任何测量都会复位。
当没有SNS智能噪声源连接时，此命令将给出一个设置冲突。

[ENR 固定值]**:SENSe:CORRection:ENR:SPOT**

功能描述：固定ENR使能时，设置/查询固定ENR的值。

设置格式：:SENSe:CORRection:ENR:SPOT <value>

查询格式：:SENSe:CORRection:ENR:SPOT?

返回值：固定ENR值。

参数说明：

<value> ENR值键入能够以dB、Kelvin (K)、摄氏度 (CEL) 和华氏温度 (FAR) 为单位，缺省单位为dB。
范围：-7 ~ 50 dB；
不能输入低于290K的ENR值。

举例：:SENS:CORR:ENR:SPOT 15.2dB
:SENS:CORR:ENR:SPOT?

复位状态：15.2dB

按键路径：前面板【超噪比】→[ENR模式 固定]→[固定值]

[固定 ENR 模式]**:SENSe:CORRection:SPOT:MODE**

功能描述：设置/查询固定ENR的类型，选择测量中使用的哪种参数。

设置格式：:SENSe:CORRection:SPOT:MODE ENR|THOT

查询格式：:SENSe:CORRection:SPOT:MODE?

返回值：ENR|THOT。

参数说明：ENR值键入能够以Kelvin (K)、摄氏度 (CEL)、华氏温度 (FAR) 为单位，缺省单位为dB。

ENR：选择此项时，可通过命令SENSe:CORRection:ENR:SPOT<value>来输入；

THOT：选择此项时，可通过命令SENSe:CORRection:ENR:THOT<value>来输入。

入。

举例：:SENS:CORR:SPOT:MODE ENR
:SENS:CORR:SPOT:MODE?

复位状态：ENR

按键路径：前面板【超噪比】→[ENR模式 固定]→[固定值]→[固定值类型 ENR|热温度]

3.3 仪器命令

[ENR 热温度值]

:SENSe:CORRection:ENR:THOT

功能描述：当固定ENR使能时，设置/查询固定热温度的值。

设置格式：:SENSe:CORRection:ENR:THOT <value>

查询格式：:SENSe:CORRection:ENR:THOT?

返回值：固定热温度

参数说明：ENR值键入能够以Kelvin (K)、摄氏度 (CEL)、华氏温度 (FAR) 为单位，缺省单位为K。

举例：:SENS:CORR:ENR:THOT 16dB

:SENS:CORR:ENR:THOT?

复位状态：9892.80K（等效于固定ENR值15.2dB）

按键路径：前面板【超噪比】→[ENR模式 固定]→[固定值]→[固定值类型 热温度]→[固定热温度]

[SNS 冷温度]

:SENSe:CORRection:TCOLd:SNS[:STATe]

功能描述：设置/查询从SNS加载用户冷温度。

设置格式：:SENSe:CORRection:TCOLd:SNS[:STATe] OFF|ON|0|1

查询格式：:SENSe:CORRection:TCOLd:SNS[:STATe]?

返回值：0 : 状态关

1 : 状态开

参数说明：

ON|1: 状态开时，仪器定期的从所连接的SNS 智能噪声源中获得冷温度；

OFF|0: 状态关时，使用用户设定值或缺省值。

举例：:SENS:CORR:TCOL:SNS:STAT OFF

:SENS:CORR:TCOL:SNS:STAT?

复位状态：ON|1

按键路径：前面板【超噪比】→[冷温度]→[SNS热温度]

说明：当没有智能噪声源连接时，此命令被禁止。这种情况下对此命令的任何设置都将返回冲突指示。

[从 SNS 加载用户冷温度]

:SENSe:CORRection:TCOLd:USER:SET

功能描述：从连接的智能噪声源读取并使用用户冷温度值。

设置格式：:SENSe:CORRection:TCOLd:USER:SET

举例：:SENS:CORR:TCOL:USER:SET

按键路径：前面板【超噪比】→[冷温度]→[从SNS加载用户冷温度]

说明：当没有智能噪声源连接时，此命令被禁止。这种情况下对此命令的任何设置都将返回冲突指示。

[用户冷温度控制]**:SENSe:CORRection:TCOLd:USER[:STATe]**

功能描述： 设置/查询用户冷温度状态。

设置格式： :SENSe:CORRection:TCOLd:USER[:STATe] OFF|ON|0|1

查询格式： :SENSe:CORRection:TCOLd:USER[:STATe]?

举例： :SENS:CORR:TCOL:USER:STAT OFF
:SENS:CORR:TCOL:USER:STAT?

按键路径： 前面板【超噪比】—>[冷温度]—>[*缺省]

复位状态： 关

说明： 设置和查询用户冷温度是打开还是关闭状态。禁止时，使用缺省的296.5K。
当从SNS中读温度值时，优先使用用户冷温度。

[用户冷温度]**:SENSe:CORRection:TCOLd:USER:VALue**

功能描述： 设置/查询用户冷温度值。

设置格式： :SENSe:CORRection:TCOLd:USER:VALue <temperature>

查询格式： :SENSe:CORRection:TCOLd:USER:VALue?

参数说明： 单位为Kelvin (K)、摄氏度 (CEL)、华氏温度 (FAR)。当用户冷温度开关使能时应用此值；当从智能噪声源读取时，不使用此值。查询返回的单位缺省K。
范围:0 ~ 29650000.00 K

举例： :SENS:CORR:TCOL:USER:VAL 290K
:SENS:CORR:TCOL:USER:VAL?

按键路径： 前面板【超噪比】—>[冷温度]—>[用户冷温度]

复位状态： 296.5K

3.3.8.5 损耗补偿

损耗补偿对应前面板的【损耗补偿】键，用来设置测量中被测件前、被测件后的相关损耗补偿参数，可以指定一个适用于所有频率的单一固定损耗值，或设置适用于整个频率范围的频率/损耗对应的损耗补偿表格。命令包括：损耗补偿开关、类型、固定损耗补偿值、损耗补偿表、温度补偿值等。

[DUT 前 损耗补偿控制]**:SENSe:CORRection:LOSS:BEFore[:STATe]**

功能描述： 设置/查询DUT前的损耗补偿状态。

设置格式： :SENSe:CORRection:LOSS:BEFore[:STATe] OFF|ON|0|1

查询格式： :SENSe:CORRection:LOSS:BEFore[:STATe]?

参数说明： ON|1: 损耗补偿开
OFF|0: 损耗补偿关

举例： :SENS:CORR:LOSS:BEF:STAT OFF
:SENS:CORR:LOSS:BEF:STAT?

按键路径： 前面板【损耗补偿】—>[DUT前]

3.3 仪器命令

复位状态：关

[DUT 前 损耗补偿模式]

:SENSe:CORRection:LOSS:BEFore:MODE

功能描述：设置/查询DUT前的损耗补偿模式。

设置格式：:SENSe:CORRection:LOSS:BEFore:MODE OFF|FIXed|TABLE

查询格式：:SENSe:CORRection:LOSS:BEFore:MODE?

参数说明： OFF: DUT前的损耗补偿关闭;
FIXed: DUT前的损耗补偿值使用固定值;
TABLE: DUT前的损耗补偿值使用损耗补偿表中数据。

举例： :SENS:CORR:LOSS:BEF:MODE FIX
:SENS:CORR:LOSS:BEF:MODE?

按键路径：前面板【损耗补偿】→[DUT前]

复位状态：关

[DUT 前 损耗补偿固定值]

:SENSe:CORRection:LOSS:BEFore:VALue

功能描述：设置/查询DUT前的损耗补偿的固定值。

设置格式：:SENSe:CORRection:LOSS:BEFore:VALue <value>

查询格式：:SENSe:CORRection:LOSS:BEFore:VALue?

参数说明：范围：-100 ~ 100 dB

举例： :SENS:CORR:LOSS:BEF:VAL 5dB
:SENS:CORR:LOSS:BEF:VAL?

按键路径：前面板【损耗补偿】→[DUT前]→[固定]→[固定值（DUT前）]

复位状态：0dB

[DUT 前 损耗补偿表数据]

:SENSe:CORRection:LOSS:BEFore:TABLE:DATA

功能描述：设置/查询DUT前损耗补偿表中输入频率-损耗数据组对。

设置格式：:SENSe:CORRection:LOSS:BEFore:TABLE:DATA
<freq>,<value>{,<freq>,<value>}

查询格式：:SENSe:CORRection:LOSS:BEFore:TABLE:DATA?

参数说明：最大可输入601 组数据。

<freq> 频率，可输入的单位为Hz、KHz、MHz、GHz，查询命令返回单位缺省为Hz
范围：0 ~ 100 GHz

<value> 损耗值，可输入的损耗值单位为dB。
范围：-100 ~ 100 dB

举例： :SENS:CORR:LOSS:BEF:TABL:DATA 4.5G,5,6G,4
:SENS:CORR:LOSS:BEF:TABL:DATA?

按键路径：前面板【损耗补偿】→[DUT前]→[表格]→[损耗补偿表]→[DUT前表格]

复位状态：单位为Hz和dB

[DUT 前 损耗补偿表输入个数]**:SENSe:CORRection:LOSS:BEFore:TABLE:COUNT?****功能描述：**返回DUT前损耗补偿的输入个数。**查询格式：**:SENSe:CORRection:LOSS:BEFore:TABLE:COUNT?**参数说明：**范围：0 ~ 601内的任一整数**举例：**:SENS:CORR:LOSS:BEF:TABL:COUN?**[DUT 前 损耗补偿温度]****:SENSe:CORRection:TEMPerature:BEFore****功能描述：**设置/查询DUT前损耗补偿的温度。**设置格式：**:SENSe:CORRection:TEMPerature:BEFore <temperature>**查询格式：**:SENSe:CORRection:TEMPerature:BEFore?**参数说明：**单位为Kelvin (K)、摄氏度 (CEL)、华氏温度 (FAR) 或者K、C、F。查询返回的单位缺省为K。

范围：0 ~ 29650000.00 K

举例：:SENS:CORR:TEMP:BEF 1000K

:SENS:CORR:TEMP:BEF?

按键路径：前面板【损耗补偿】→[温度(DUT前)]**复位状态：**290.0K**[DUT 后 损耗补偿控制]****:SENSe:CORRection:LOSS:AFTer[:STATe]****功能描述：**设置/查询DUT后的损耗补偿状态。**设置格式：**:SENSe:CORRection:LOSS:AFTer[:STATe] OFF|ON|0|1**查询格式：**:SENSe:CORRection:LOSS:AFTer[:STATe]?**参数说明：**ON|1：损耗补偿开

OFF|0：损耗补偿关

举例：:SENS:CORR:LOSS:AFT:STAT OFF

:SENS:CORR:LOSS:AFT:STAT?

按键路径：前面板【损耗补偿】→[DUT后]**复位状态：**关**[DUT 后 损耗补偿模式]****:SENSe:CORRection:LOSS:AFTer:MODE****功能描述：**设置/查询DUT后的损耗补偿模式。**设置格式：**:SENSe:CORRection:LOSS:AFTer:MODE OFF|FIXed|TABLE**查询格式：**:SENSe:CORRection:LOSS:AFTer:MODE?**参数说明：**OFF：DUT后的损耗补偿关闭；

FIXed：DUT后的损耗补偿值使用固定值；

TABLE：DUT后的损耗补偿值使用损耗补偿表中数据。

举例：:SENS:CORR:LOSS:AFT:MODE FIXed

3.3 仪器命令

:SENS:CORR:LOSS:AFT:MODE?

按键路径：前面板【损耗补偿】→[DUT后]

复位状态：关

[DUT 后 损耗补偿固定值]

:SENSe:CORRection:LOSS:AFTer:VALue

功能描述：设置/查询DUT后的损耗补偿的固定值。

设置格式：:SENSe:CORRection:LOSS:AFTer:VALue <value>

查询格式：:SENSe:CORRection:LOSS:AFTer:VALue?

参数说明：范围：-100 ~ 100 dB

举例：:SENS:CORR:LOSS:AFT:VAL 5dB

:SENS:CORR:LOSS:AFT:VAL?

按键路径：前面板【损耗补偿】→[DUT后]→[固定]→[固定值（DUT后）]

复位状态：0dB

[DUT 后 损耗补偿表数据]

:SENSe:CORRection:LOSS:AFTer:TABLE:DATA

功能描述：设置/查询DUT后损耗补偿表中输入频率-损耗数据组对。

设置格式：:SENSe:CORRection:LOSS:AFTer:TABLE:DATA

<freq>,<value>{,<freq>,<value>}

查询格式：:SENSe:CORRection:LOSS:AFTer:TABLE:DATA?

参数说明：最大可输入601组数据。

<freq> 频率，可输入的单位为Hz、KHz、MHz、GHz，查询命令返回单位缺省为Hz

范围：0 ~ 100 GHz

<value> 损耗值，可输入的损耗值单位为dB。

范围：-100 ~ 100 dB

举例：:SENS:CORR:LOSS:AFT:TABL:DATA 4.5GHz,5,6GHz,4

:SENS:CORR:LOSS:AFT:TABL:DATA?

按键路径：前面板【损耗补偿】→[DUT后]→[表格]→[损耗补偿表]→[DUT后表格]

复位状态：单位为Hz和dB

[DUT 后 损耗补偿表输入个数]

:SENSe:CORRection:LOSS:AFTer:TABLE:COUNT?

功能描述：返回DUT后损耗补偿的输入个数。

查询格式：:SENSe:CORRection:LOSS:AFTer:TABLE:COUNT?

返回值：范围：0 ~ 601 内的任一整数

举例：:SENS:CORR:LOSS:AFT:TABL:COUN?

[DUT 后 损耗补偿温度]

:SENSe:CORRection:TEMPerature:AFTer

功能描述：设置/查询DUT后损耗补偿的温度。

设置格式: :SENSe:CORRection:TEMPerature:AFTer <temperature>

查询格式: :SENSe:CORRection:TEMPerature:AFTer?

参数说明: 单位为Kelvin (K)、摄氏度 (CEL)、华氏温度 (FAR) 或者K、C、F。查询返回的单位缺省为K。

范围: 0 ~ 29650000.00 K

举例: :SENS:CORR:TEMP:AFT 1000K

:SENS:CORR:TEMP:AFT?

按键路径: 前面板【损耗补偿】→[温度(DUT后)]

复位状态: 290.0K

3.3.8.6 DUT 设置

DUT 设置对应前面板的【模式设置】→[DUT 设置]键, 用于选择被测装置类型以及相应类型下的测量设置等, 包括 DUT 类型、LO 类型固定或可变、系统下变频器控制开关、固定 IF 频率、固定 LO 频率、LO 频偏设置、频率模式及输入频率属性等。

[选择 DUT 类型]

:SENSe:CONFigure:MODE:DUT

功能描述: 设置/查询被测件类型。

设置格式: :SENSe:CONFigure:MODE:DUT AMPLifier|DOWNconv|UPConv

查询格式: :SENSe:CONFigure:MODE:DUT?

参数说明: AMPLifier: 测量的DUT为放大器类型;

DOWNconv: 测量的DUT为下变频器件;

UPConv: 测量的DUT为上变频器件。

举例: :SENS:CONF:MODE:DUT AMPL

:SENS:CONF:MODE:DUT?

按键路径: 前面板【模式设置】→[DUT设置]→[DUT]

复位状态: 放大器

[DUT LO 类型]

:SENSe:CONFigure:MODE:DUT:LOSCillator

功能描述: 设置/查询被测件为变频器件测量时LO的状态: LO固定或者LO可变。

设置格式: :SENSe:CONFigure:MODE:DUT:LOSCillator FIXed|VARiable

查询格式: :SENSe:CONFigure:MODE:DUT:LOSCillator?

参数说明: FIXed: LO频率保持一固定常数;

VARiable: LO频率可变。

举例: :SENS:CONF:MODE:DUT:LOSC FIXed

:SENS:CONF:MODE:DUT:LOSC?

复位状态: 固定

按键路径: 前面板【模式设置】→[DUT设置]→[LO模式]

说明: 注意, LO固定意味着IF频率是可变的, LO可变表示IF频率固定。

此命令仅在测量上、下变频器件或者系统下变频时使用。

3.3 仪器命令

[系统下变频器控制]

:SENSe:CONFigure:MODE:SYSTem:DOWNconv[:STATe]

功能描述： 设置/查询系统下变频器测量状态。

设置格式： :SENSe:CONFigure:MODE:SYSTem:DOWNconv[:STATe] OFF|ON|0|1

查询格式： :SENSe:CONFigure:MODE:SYSTem:DOWNconv[:STATe]?

参数说明： ON|1: 系统下变频器开

OFF|0: 系统下变频器关

举例： :SENS:CONF:MODE:SYST:DOWN OFF

:SENS:CONF:MODE:SYST:DOWN?

复位状态： 关

按键路径： 前面板【模式设置】→[DUT设置]→[系统下变频]

[系统下变频器 LO 模式]

:SENSe:CONFigure:MODE:SYSTem:LOSCillator

功能描述： 设置/查询系统下变频器LO模式：是固定还是可变。

设置格式： :SENSe:CONFigure:MODE:SYSTem:LOSCillator FIXed|VARIABLE

查询格式： :SENSe:CONFigure:MODE:SYSTem:LOSCillator?

参数说明： FIXed: LO频率保持一固定常数；

VARIABLE: LO频率可变。

举例： :SENS:CONF:MODE:SYST:LOSC FIXed

:SENS:CONF:MODE:SYST:LOSC?

复位状态： 固定

按键路径： 前面板【模式设置】→[DUT设置]→[系统下变频器]→[LO模式]

说明： 注意，LO固定意味着IF频率是可变的，LO可变表示IF频率固定。

此命令仅在测量上、下变频器件或者系统下变频时使用。

[系统下变频器 固定 LO 频率]

:SENSe:CONFigure:MODE:SYSTem:LOSCillator:FREQuency

功能描述： 设置/查询系统下变频器固定LO频率。

设置格式： :SENSe:CONFigure:MODE:SYSTem:LOSCillator:FREQuency <frequency>

查询格式： :SENSe:CONFigure:MODE:SYSTem:LOSCillator:FREQuency?

返回值： 单位为Hz

参数说明： 可输入的频率单位为Hz、KHz、MHz、GHz或k、M、G，缺省为Hz。

<frequency> 固定频率。

范围：1Hz ~ 300 GHz

举例： :SENS:CONF:MODE:SYST:LOSC:FREQ 30GHz

:SENS:CONF:MODE:SYST:LOSC:FREQ?

复位状态： 30GHz

按键路径： 前面板【模式设置】→[DUT设置]→[系统下变频器]→[固定LO频率]

[系统下变频器 固定 IF 频率]**:SENSe:CONFigure:MODE:SYSTem:IF:FREQuency**

功能描述： 设置/查询系统下变频器固定IF频率。

设置格式： :SENSe:CONFigure:MODE:SYSTem:IF:FREQuency <frequency>

查询格式： :SENSe:CONFigure:MODE:SYSTem:IF:FREQuency?

返回值： 单位为Hz

参数说明： 可输入的频率单位为Hz、KHz、MHz、GHz或k、M、G，缺省为Hz。
<frequency>固定频率。

举例： :SENS:CONF:MODE:SYST:IF:FREQ 30MHz

:SENS:CONF:MODE:SYST:IF:FREQ?

复位状态： 30MHz

按键路径： 前面板【模式设置】→[DUT设置]→[系统下变频器 开]→[固定IF频率]

[系统下变频器 LO 频偏]**:SENSe:CONFigure:MODE:SYSTem:LOSCillator:OFFSet**

功能描述： 设置/查询系统本振频偏。

设置格式： :SENSe:CONFigure:MODE:SYSTem:LOSCillator:OFFSet DSB|LSB|USB

查询格式： :SENSe:CONFigure:MODE:SYSTem:LOSCillator:OFFSet?

返回值： DSB|LSB|USB

参数说明： LSB: 下边带 (信号频率<LO频率)
USB: 上边带 (信号频率>LO频率)
DSB: 双边带 (无频偏)

举例： :SENS:CONF:MODE:SYST:LOSC:OFFS DSB

:SENS:CONF:MODE:SYST:LOSC:OFFS?

复位状态： 下边带

按键路径： 前面板【模式设置】→[DUT设置]→[系统下变频器]→[边带]

[系统下变频器 测量频率类型]**:SENSe:CONFigure:MODE:SYSTem:FREQuency:CONText**

功能描述： 设置/查询系统下变频器的测量频率输入类型。

设置格式： :SENSe:CONFigure:MODE:SYSTem:FREQuency:CONText RF|IF

查询格式： :SENSe:CONFigure:MODE:SYSTem:FREQuency:CONText?

返回值： RF|IF

参数说明： RF: 输入频率为被测件的RF频率
IF: 输入频率为被测件的IF频率

举例： :SENS:CONF:MODE:SYST:FREQ:CONT RF

:SENS:CONF:MODE:SYST:FREQ:CONT?

复位状态： IF

按键路径： 前面板【模式设置】→[DUT设置]→[系统下变频器]→[测量频率类型]

3.3 仪器命令

[下变频器 固定 IF 频率]

:SENSe:CONFigure:MODE:DOWNconv:IF:FREQuency**功能描述：**设置/查询下变频器固定中频频率。**设置格式：**:SENSe:CONFigure:MODE:DOWNconv:IF:FREQuency <freq>**查询格式：**:SENSe:CONFigure:MODE:DOWNconv:IF:FREQuency?**返回值：**默认单位为Hz**参数说明：**

<freq> 固定中频频率

可输入的频率单位为Hz、KHz、MHz、GHz或者k、M、G，缺省为Hz

范围：3986A: 10MHz ~ 4GHz

3986D: 10MHz ~ 18GHz

3986E: 10MHz ~ 26.5GHz

3986F: 10MHz ~ 40GHz

3986H: 10MHz ~ 50GHz

3986L: 10 MHz ~ 67 GHz

举例：:SENS:CONF:MODE:DOWN:IF:FREQ 3GHz

:SENS:CONF:MODE:DOWN:IF:FREQ?

复位状态：30MHz**按键路径：**前面板【模式设置】—>[DUT设置]—>[下变频器]—>[固定IF频率]

[下变频器 固定 LO 频率]

:SENSe:CONFigure:MODE:DOWNconv:LOSCillator:FREQuency**功能描述：**管理下变频器固定LO频率。**设置格式：**:SENSe:CONFigure:MODE:DOWNconv:LOSCillator:FREQuency <freq>**查询格式：**:SENSe:CONFigure:MODE:DOWNconv:LOSCillator:FREQuency?**返回值：**单位为Hz**参数说明：**可输入的频率单位为Hz、KHz、MHz、GHz或k、M、G，缺省为Hz。

<freq> 固定LO频率。

范围：1Hz ~ 300GHz

举例：:SENS:CONF:MODE:DOWN:LOSC:FREQ 3GHz

:SENS:CONF:MODE:DOWN:LOSC:FREQ?

复位状态：30GHz**按键路径：**前面板【模式设置】—>[DUT设置]—>[下变频器]—>[固定LO频率]

[下变频器 LO 频偏]

:SENSe:CONFigure:MODE:DOWNconv:LOSCillator:OFFSet**功能描述：**设置/查询下变频器模式的本振频偏。**设置格式：**:SENSe:CONFigure:MODE:DOWNconv:LOSCillator:OFFSet DSB|LSB|USB**查询格式：**:SENSe:CONFigure:MODE:DOWNconv:LOSCillator:OFFSet?**返回值：**DSB|LSB|USB**参数说明：**LSB: 下边带 (信号频率<LO频率)

USB: 上边带 (信号频率>LO频率)

DSB: 双边带 (无频偏)

举例: :SENS:CONF:MODE:DOWN:LOSC:OFFS DSB

:SENS:CONF:MODE:DOWN:LOSC:OFFS?

复位状态: 下边带

按键路径: 前面板【模式设置】→[DUT设置]→[下变频器]→[边带]

[下变频器 测量频率类型]

:SENSe:CONFigure:MODE:DOWNconv:FREQuency:CONText

功能描述: 设置/查询下变频器的测量频率输入类型。

设置格式: :SENSe:CONFigure:MODE:DOWNconv:FREQuency:CONText RF|IF

查询格式: :SENSe:CONFigure:MODE:DOWNconv:FREQuency:CONText?

返回值: RF|IF

参数说明: RF: 输入频率为被测件的RF频率

IF: 输入频率为被测件的IF频率

举例: :SENS:CONF:MODE:DOWN:FREQ:CONT IF

:SENS:CONF:MODE:DOWN:FREQ:CONT?

复位状态: RF

按键路径: 前面板【模式设置】→[DUT设置]→[下变频器]→[测量频率类型]

[上变频器固定 IF 频率]

:SENSe:CONFigure:MODE:UPConv:IF:FREQuency

功能描述: 设置/查询上变频器固定中频频率。

设置格式: :SENSe:CONFigure:MODE:UPConv:IF:FREQuency <freq>

查询格式: :SENSe:CONFigure:MODE:UPConv:IF:FREQuency?

返回值: 默认单位为Hz

参数说明:

<freq> 固定中频频率

可输入的频率单位为Hz、KHz、MHz、GHz或者k、M、G, 缺省为Hz

范围: 3986A: 10MHz ~ 4GHz

3986D: 10MHz ~ 18GHz

3986E: 10MHz ~ 26.5GHz

3986F: 10MHz ~ 40GHz

3986H: 10MHz ~ 50GHz

3986L: 10 MHz ~ 67 GHz

举例: :SENS:CONF:MODE:UPC:IF:FREQ 3GHz

:SENS:CONF:MODE:UPC:IF:FREQ?

复位状态: 30MHz

按键路径: 前面板【模式设置】→[DUT设置]→[上变频器]→[固定IF频率]

3.3 仪器命令

[上变频器 固定 LO 频率]

:SENSe:CONFigure:MODE:UPConv:LOSCillator:FREQuency**功能描述：**设置/查询上变频器固定LO频率。**设置格式：**:SENSe:CONFigure:MODE:UPConv:LOSCillator:FREQuency <freq>**查询格式：**:SENSe:CONFigure:MODE:UPConv:LOSCillator:FREQuency?**返回值：**单位为Hz**参数说明：**可输入的频率单位为Hz、KHz、MHz、GHz或k、M、G，缺省为Hz。
<freq> 固定LO频率。

范围：1Hz ~ 300GHz

举例：:SENS:CONF:MODE:UPC:LOSC:FREQ 3GHz

:SENS:CONF:MODE:UPC:LOSC:FREQ?

复位状态：30GHz**按键路径：**前面板【模式设置】→[DUT设置]→[上变频器]→[固定LO频率]

[上变频器 LO 频偏]

:SENSe:CONFigure:MODE:UPConv:LOSCillator:OFFSet**功能描述：**设置/查询上变频器模式的本振频偏。**设置格式：**:SENSe:CONFigure:MODE:UPConv:LOSCillator:OFFSet DSB|LSB|USB**查询格式：**:SENSe:CONFigure:MODE:UPConv:LOSCillator:OFFSet?**返回值：**DSB|LSB|USB**参数说明：**LSB：下边带（信号频率<LO频率）

USB：上边带（信号频率>LO频率）

DSB：双边带（无频偏）

举例：:SENS:CONF:MODE:UPC:LOSC:OFFS DSB

:SENS:CONF:MODE:UPC:LOSC:OFFS?

复位状态：下边带**按键路径：**前面板【模式设置】→[DUT设置]→[下变频器]→[边带]

[上变频器 测量频率类型]

:SENSe:CONFigure:MODE:UPConv:FREQuency:CONText**功能描述：**设置/查询上变频器的测量频率输入类型。**设置格式：**:SENSe:CONFigure:MODE:UPConv:FREQuency:CONText RF|IF**查询格式：**:SENSe:CONFigure:MODE:UPConv:FREQuency:CONText?**返回值：**RF|IF**参数说明：**RF：输入频率为被测件的RF频率

IF：输入频率为被测件的IF频率

举例：:SENS:CONF:MODE:UPC:FREQ:CONT IF

:SENS:CONF:MODE:UPC:FREQ:CONT?

复位状态：RF**按键路径：**前面板【模式设置】→[DUT设置]→[上变频器]→[测量频率类型]

3.3.8.7 外部本振配置

外部本振配置对应前面板的【模式设置】→[外部本振配置]键，用于设置外部本振相关属性，包括外部本振 GPIB 地址、稳定时间、倍频值、分频值及外部本振频偏等。

[外部本振开关状态]

:SENSe:CONFigure:MODE:DUT:LO:CONTRol:STATe

功能描述：设置/查询外部本振源开关状态。

设置格式：:SENSe:CONFigure:MODE:DUT:LO:CONTRol:STATe OFF|ON|0|1

查询格式：:SENSe:CONFigure:MODE:DUT:LO:CONTRol:STATe?

返回值：0|1

参数说明：OFF|0: 关
ON|1: 开

举例：
:SENS:CONF:MODE:DUT:LO:CONT:STAT OFF
:SENS:CONF:MODE:DUT:LO:CONT:STAT?

复位状态：OFF

按键路径：前面板【模式设置】→[DUT设置]→[外部本振控制]

[外部本振输入功率]

:SENSe:CONFigure:MODE:DUT:EXTend:LO:POWer

功能描述：设置/查询外部本振的输入功率，单位缺省为dBm。

设置格式：:SENSe:CONFigure:MODE:DUT:EXTend:LO:POWer <value>

查询格式：:SENSe:CONFigure:MODE:DUT:EXTend:LO:POWer?

返回值：功率值，单位缺省为dBm

参数说明：

<value> 外部本振功率值。

举例：
:SENS:CONF:MODE:DUT:EXT:LO:POW 0dBm
:SENS:CONF:MODE:DUT:EXT:LO:POW?

复位状态：-10.00 dBm

按键路径：前面板【模式设置】→[DUT设置]→[外部LO功率]

[外部本振稳定时间]

:SENSe:CONFigure:LOSCillator:PARAmeter:SETTling[:TIME]

功能描述：设置/查询外部本振的稳定时间，单位可以是ms、s。

设置格式：:SENSe:CONFigure:LOSCillator:PARAmeter:SETTling[:TIME] <time>

查询格式：:SENSe:CONFigure:LOSCillator:PARAmeter:SETTling[:TIME]?

返回值：缺省值为ms，若为100ms，则返回0

参数说明：

<time> 时间，缺省为s
范围：0ms ~ 100s

举例：
:SENS:CONF:LOSC:PAR:SETT 50ms
:SENS:CONF:LOSC:PAR:SETT?

3.3 仪器命令

复位状态: 100ms

按键路径: 前面板【模式设置】—>[外部本振配置]—>[稳定时间]

[外部本振倍频值]

:SENSe:CONFigure:LOSCillator:PARAmeter:MULTiplier

功能描述: 设置/查询外部本振的倍频值。

设置格式: :SENSe:CONFigure:LOSCillator:PARAmeter:MULTiplier <integer>

查询格式: :SENSe:CONFigure:LOSCillator:PARAmeter:MULTiplier?

返回值: 外部本振的倍频值

参数说明:

<integer> 整数

举例: :SENS:CONF:LOSC:PAR:MULT 2

:SENS:CONF:LOSC:PAR:MULT?

复位状态: 1

按键路径: 前面板【模式设置】—>[外部本振配置]—>[倍频值]

[外部本振分频值]

:SENSe:CONFigure:LOSCillator:PARAmeter:DIVider

功能描述: 设置/查询外部本振的分频值。

设置格式: :SENSe:CONFigure:LOSCillator:PARAmeter:DIVider <integer>

查询格式: :SENSe:CONFigure:LOSCillator:PARAmeter:DIVider?

返回值: 外部本振的分频值

参数说明:

<integer> 整数

举例: :SENS:CONF:LOSC:PAR:DIV 2

:SENS:CONF:LOSC:PAR:DIV?

复位状态: 1

按键路径: 前面板【模式设置】—>[外部本振配置]—>[分频值]

[外部本振频偏值]

:SENSe:CONFigure:LOSCillator:PARAmeter:OFFSet

功能描述: 设置/查询外部本振的频偏值。

设置格式: :SENSe:CONFigure:LOSCillator:PARAmeter:OFFSet <freq>

查询格式: :SENSe:CONFigure:LOSCillator:PARAmeter:OFFSet?

返回值: 外部本振的频偏频率, 缺省单位为Hz

参数说明:

<freq> 频率, 可输入的频率单位为Hz、KHz、MHz、GHz或者k、M、G, 缺省为Hz。

举例: :SENS:CONF:LOSC:PAR:OFFS 2KHz

:SENS:CONF:LOSC:PAR:OFFS?

复位状态: 0

按键路径: 前面板【模式设置】—>[外部本振配置]—>[频偏]

[外部本振远程端口类型]**:SENSe:CONFigure:LOSCillator:REMOte**

功能描述： 设置/查询外部本振的远程端口类型。

设置格式： :SENSe:CONFigure:LOSCillator:REMOte GPIB|LAN

查询格式： :SENSe:CONFigure:LOSCillator:REMOte?

返回值： GPIB|LAN, 外部本振IP地址。

参数说明： GPIB: 选择GPIB接口进行远程控制

LAN: 选择网络接口进行远程控制

举例： :SENSe:CONFigure:LOSCillator:REMOte LAN

:SENSe:CONFigure:LOSCillator:REMOte?

复位状态： LAN

按键路径： 前面板【模式设置】—>[外部本振配置]—>[远程端口]

[外部本振 GPIB 地址]**:SENSe:CONFigure:LOSCillator:GPIB:ADDRes**

功能描述： 设置/查询外部本振GPIB地址。

设置格式： :SENSe:CONFigure:LOSCillator:GPIB:ADDRes <integer>

查询格式： :SENSe:CONFigure:LOSCillator:GPIB:ADDRes?

返回值： 整数, 外部本振GPIB地址。

参数说明：

<integer> 整数, 范围: 1~30。

举例： :SENS:CONF:LOSC:GPIB:ADDR 19

:SENS:CONF:LOSC:GPIB:ADDR?

复位状态： 19

按键路径： 前面板【模式设置】—>[外部本振配置]—>[外部本振GPIB地址]

:SENSe:SYSTem:COMMunicate:GPIB:EXTLOscillator:ADDRes

功能描述： 设置/查询外部本振GPIB地址。

设置格式： :SENSe:SYSTem:COMMunicate:GPIB:EXTLOscillator:ADDRes <integer>

查询格式： :SENSe:SYSTem:COMMunicate:GPIB:EXTLOscillator:ADDRes?

返回值： 整数

参数说明：

<integer> 整数, 范围: 1~30。

举例： :SENS:SYST:COMM:GPIB:EXTL:ADDR 19

:SENS:SYST:COMM:GPIB:EXTL:ADDR?

复位状态： 19

按键路径： 前面板【模式设置】—>[外部本振配置]—>[外部本振GPIB地址]

[外部本振 IP 地址]**:SENSe:CONFigure:LOSCillator:LAN:IP:ADDRes**

功能描述： 设置/查询外部本振的网络IP地址。

3.3 仪器命令

设置格式: :SENSe:CONFigure:LOSCillator:LAN:IP:ADDRes <str>

查询格式: :SENSe:CONFigure:LOSCillator:LAN:IP:ADDRes?

返回值: 字符串, 外部本振IP地址。

参数说明:

<str> 外部本振IP地址, IP地址以双引号表示。

举例: :SENS:CONF:LOSC:LAN:IP:ADDR "172.141.114.203"

:SENS:CONF:LOSC:LAN:IP:ADDR?

复位状态: 172.141.114.203

按键路径: 前面板【模式设置】—>[外部本振配置]—>[外部本振IP地址]

3.3.8.8 扩频模块设置

扩频模块设置对应前面板的【模式设置】—>[扩频模块设置]键, 用于扩频模块的选择。缺省扩频模块关, 此功能仅在3986D、3986E、3986F、3986H、3986L中使用。

[扩频模块设置]

:SENSe:CONFigure:EXTend:MODE

功能描述: 设置/查询扩频模块类型, 连接扩频模块, 仪器直接进行一键式测量配置, 可实现高达110GHz的扩频测量。

设置格式: :SENSe:CONFigure:EXTend:MODE

OFF|82411H|82411K|82411L|82411N|82411P

查询格式: :SENSe:CONFigure:EXTend:MODE?

返回值: 扩频模块类型

参数说明: 扩频模块类型可选,

OFF: 扩频模块关闭;

82411H: 扩频模块频率范围: 50.0 GHz ~ 63.5 GHz

82411K: 扩频模块频率范围: 61.5 GHz ~ 75.0 GHz

82411L: 扩频模块频率范围: 75.0 GHz ~ 88.5 GHz

82411N: 扩频模块频率范围: 86.5 GHz ~ 100.0 GHz

82411P: 扩频模块频率范围: 96.5 GHz ~ 110.0 GHz

举例: :SENS:CONF:EXTE:MODE 82411K

:SENS:CONF:EXTE:MODE?

复位状态: OFF

按键路径: 前面板【模式设置】—>[扩频模块设置]

3.3.8.9 扫描

[重扫]

:SENSe:RENew:SWEEp

功能描述: 设置重新开始一次扫描。

设置格式: :SENSe:RENew:SWEEp

举例: :SENS:REN:SWE

按键路径：前面板【扫描】—>[重扫]

[手动测量噪声源控制]

:SENSe:MANual:NOISe[:STATe]

功能描述：设置/查询噪声源的开、关状态。

设置格式：:SENSe:MANual:NOISe[:STATe] OFF|ON|NORMal|0|1|2

查询格式：:SENSe:MANual:NOISe[:STATe]?

参数说明：OFF|0：手动测量噪声源设置关

ON|1：手动测量噪声源设置开

NORMal|2：手动测量噪声源返回开-关切切换普通状态

返回值：0|1|2

举例：:SENS:MAN:NOIS:STAT OFF

:SENS:MAN:NOIS:STAT?

复位状态：NORMal

按键路径：前面板【扫描】—>[手动测量]—>[手动测量 开]—>[手动测量设置]
—>[噪声源 开|关]

[中频衰减控制]

:SENSe:MANual:IF:MODE

功能描述：设置/查询中频衰减模式。

设置格式：:SENSe:MANual:IF:MODE AUTO|FIXed

查询格式：:SENSe:MANual:IF:MODE?

参数说明：AUTO：自动，IF衰减量自动调整设置。

FIXed：固定，指定为IF衰减固定值

返回值：AUTO|FIX

举例：:SENS:MAN:IF:MODE FIXed

:SENS:MAN:IF:MODE?

复位状态：自动

按键路径：前面板【扫描】—>[手动测量]—>[衰减设置]—>[IF衰减 自动|固定]

[固定中频衰减值]

:SENSe:MANual:IF:FIXed

功能描述：设置/查询固定中频衰减值。

设置格式：:SENSe:MANual:IF:FIXed <val>

查询格式：:SENSe:MANual:IF:FIXed?

参数说明：

<val> 范围：0 ~ 30 dB，以1dB为步进。

返回值：IF衰减值

举例：:SENS:MAN:IF:FIX 20dB

:SENS:MAN:IF:FIX?

复位状态：20 dB

3.3 仪器命令

按键路径：前面板【扫描】—>[手动测量]—>[衰减设置]—>[IF衰减值]

[射频衰减控制]

:SENSe:MANual:RF:MODE

功能描述：设置/查询射频衰减模式。

设置格式：:SENSe:MANual:RF:MODE AUTO|FIXed

查询格式：:SENSe:MANual:RF:MODE?

参数说明：AUTO：自动，RF衰减量自动调整设置。

FIXed：固定，指定为RF衰减固定值

返回值：AUTO|FIX

举例：:SENS:MAN:RF:MODE FIXed

:SENS:MAN:RF:MODE?

复位状态：自动

按键路径：前面板【扫描】—>[手动测量]—>[衰减设置]—>[RF衰减 自动|固定]

[固定射频衰减]

:SENSe:MANual:RF:FIXed

功能描述：设置/查询固定射频衰减。

设置格式：:SENSe:MANual:RF:FIXed <val>

查询格式：:SENSe:MANual:RF:FIXed?

参数说明：

<val> 范围：0 ~ 45 dB，以5dB为步进。

返回值：RF衰减

举例：:SENS:MAN:RF:FIX 20dB

:SENS:MAN:RF:FIX?

复位状态：0 dB

按键路径：前面板【扫描】—>[手动测量]—>[衰减设置]—>[RF衰减]

[微波衰减控制]

:SENSe:MANual:MWAVE:MODE

功能描述：设置/查询微波衰减模式。

设置格式：:SENSe:MANual:MWAVE:MODE AUTO|FIXed

查询格式：:SENSe:MANual:MWAVE:MODE?

参数说明：AUTO：自动，RF衰减量自动调整设置。

FIXed：固定，指定为RF衰减固定值

返回值：AUTO|FIX

举例：:SENS:MAN:MWAV:MODE FIXed

:SENS:MAN:MWAV:MODE?

复位状态：自动

按键路径：前面板【扫描】—>[手动测量]—>[衰减设置]—>[uW衰减 自动|固定]

[固定微波衰减值]**:SENSe:MANual:MWAVe:FIXed**

功能描述： 设置/查询固定微波衰减值。

设置格式： :SENSe:MANual:MWAVe:FIXed <ampl>

查询格式： :SENSe:MANual:MWAVe:FIXed?

参数说明：

<ampl> 范围：0 ~ 15 dB，以5dB为步进。

返回值： uW衰减值

举例： :SENS:MAN:MWAV:FIX 5dB

:SENS:MAN:MWAV:FIX?

复位状态： 0 dB

按键路径： 前面板【扫描】→[手动测量]→[衰减设置]→[uW 衰减值]

3.3.8.10 噪声源**[噪声源类型]****:SENSe:SOURce:NOISe:STYLE**

功能描述： 查询/替换噪声源类型。

设置格式： :SENSe:SOURce:NOISe:STYLE SNS|NORMal

查询格式： :SENSe:SOURce:NOISe:STYLE?

返回值： SNS|NORM

参数说明： NORMal：选择普通噪声源；

SNS：如果智能噪声源已经连接则选择智能噪声源，否则，使用普通噪声源。

举例： :SENS:SOUR:NOIS:STYL NORM

:SENS:SOUR:NOIS:STYL?

复位状态： 智能

按键路径： 前面板【超噪比】→[SNS设置]→[噪声源选择 智能|标准]

3.3.9 SYSTem 子系统

设置噪声系数分析仪系统远程通讯相关参数，包括噪声仪的 GPIB、LAN 控制参数。

[GPIB 地址]**[:SENSe]:SYSTem:COMMunicate:GPIB:ADDRes**

功能描述： 查询/设置噪声系数分析仪的GPIB地址。

此程控接口配置不随用户的复位、仪器状态调用而改变，直到下次此参数变更。

设置格式： [:SENSe]:SYSTem:COMMunicate:GPIB:ADDRes <integer>

查询格式： [:SENSe]:SYSTem:COMMunicate:GPIB:ADDRes?

返回值： GPIB地址

参数说明：

<integer> GPIB地址，

3.3 仪器命令

范围：0 ~ 30 间的连续整数

举例： :SENS:SYST:COMM:GPIB:ADDR 8
:SENS:SYST:COMM:GPIB:ADDR?

复位状态： 8

按键路径： 前面板【系统/本地】—>[接口配置]—>[GPIB地址]

[IP 地址]

:SYSTem:COMMunicate:LAN:IP:ADDRes

功能描述： 查询/设置噪声系数分析仪的IP地址。

此程控接口配置不随用户的复位、仪器状态调用而改变，直到下次此参数变更。

设置格式： :SYSTem:COMMunicate:LAN:IP:ADDRes <str>

查询格式： :SYSTem:COMMunicate:LAN:IP:ADDRes?

返回值： IP地址。

参数说明：

<str> IP地址，IP地址以双引号表示。

举例： :SYST:COMM:LAN:IP:ADDR "172.141.114.254"
:SYST:COMM:LAN:IP:ADDR?

复位状态： 172.141.114.254

按键路径： 前面板【系统/本地】—>[接口配置]—>[IP地址]

[网络端口号]

[:SENSe]:SYSTem:COMMunicate:LAN:SOCKet:CONTRol

功能描述： 查询/设置噪声系数分析仪的网络端口号。

此程控接口配置不随用户的复位、仪器状态调用而改变，直到下次此参数变更。

设置格式： [:SENSe]:SYSTem:COMMunicate:LAN:SOCKet:CONTRol <integer>

查询格式： [:SENSe]:SYSTem:COMMunicate:LAN:SOCKet:CONTRol?

返回值： 网络端口号

参数说明：

<integer> 网络端口号，范围：1024 ~ 65535 间的连续整数

举例： :SENS:SYST:COMM:LAN:SOCK:CONT 5025
:SENS:SYST:COMM:LAN:SOCK:CONT?

复位状态： 5025

按键路径： 前面板【系统/本地】—>[接口配置]—>[网络端口号]

[复位]

:SYSTem:PRESet

功能描述： 进行系统复位的操作（兼容3984、3985）。

设置格式： :SYSTem:PRESet

举例： :SYST:PRES

按键路径： 前面板【复位】

3.3.10 SOURce 子系统

此部分命令执行噪声源的类型及控制相关操作。

[噪声源类型]

:SOURce:NOISe[:PREFerence]

功能描述：查询/设置噪声源类型。

设置格式：:SOURce:NOISe[:PREFerence] SNS|NORMal

查询格式：:SOURce:NOISe[:PREFerence]?

返回值：SNS|NORM

参数说明：NORMal: 选择普通噪声源;

SNS: 如果智能噪声源已经连接则选择智能噪声源, 否则, 使用普通噪声源。

举例：:SOUR:NOIS NORM

:SOUR:NOIS?

复位状态：智能

按键路径：前面板【超噪比】→[SNS设置]→[噪声源选择 智能|标准]

[手动测量噪声源控制]

:SOURce:NOISe:STATe

功能描述：设置/查询噪声源的开、关状态。

设置格式：:SOURce:NOISe:STATe OFF|ON|NORMal|0|1|2

查询格式：:SOURce:NOISe:STATe?

参数说明：OFF|0: 手动测量噪声源设置关;

ON|1: 手动测量噪声源设置开;

NORMal|2: 手动测量噪声源返回通常的开-关切换普通状态。

返回值：0|1|2

举例：:SOUR:NOIS:STAT OFF

:SOUR:NOIS:STAT?

复位状态：NORMal

按键路径：前面板【扫描】→[手动测量]→[手动测量 开]→[手动测量设置]
→[噪声源 开|关]

[智能噪声源连接状态]

:SOURce:NOISe:SNS:ATTached

功能描述：查询智能噪声源是否连接。

查询格式：:SOURce:NOISe:SNS:ATTached?

返回值：0|1

参数说明：0: 未连接智能噪声源;

1: 已连接智能噪声源。

举例：:SOUR:NOIS:SNS:ATT?

复位状态：0

3.3 仪器命令

按键路径：无

3.3.11 TRACe 子系统

此部分命令执行轨迹线的相关操作。相当于菜单中的部分[频标]操作。

[未修正轨迹幅度查询]

:TRACe[:DATA]:UNCorrected:AMPLitude[:VALue]?

功能描述：查询指定的未修正迹线在指定频率点上的幅度值。

查询格式：:TRACe[:DATA]:UNCorrected:AMPLitude[:VALue]? <trace>,<freq>[,<units>]

参数说明：

<trace> 参数<trace>可以是以下之一：

NFIGure：噪声系数迹线，单位为dB或线性LINear，缺省为dB；

YFACtor：Y因子迹线，单位为dB或线性LINear，缺省为dB；

PHOT：热功率迹线，单位为dB或线性LINear，缺省为dB；

PCOLd：冷功率迹线，单位为dB或线性LINear，缺省为dB；

TEFFective：等效噪声温度迹线，单位为Kelvin（K）、摄氏度（CEL）、华氏温度（FAR），缺省为K。

<freq> 频率

<units> 频率单位

返回值：如果使用可选单位参数，幅度值则以所选单位表示返回；

如果可选单位参数省略，幅度值则以指定迹线的缺省单位返回。

举例：:TRAC:UNC:AMPL:VAL? NFIG,5GHz

[未修正轨迹最大值查询]

:TRACe[:DATA]:UNCorrected:AMPLitude:MAXimum?

功能描述：查询指定未修正轨迹的最大幅度值以及相应的频率。

查询格式：:TRACe[:DATA]:UNCorrected:AMPLitude:MAXimum? <trace>[,<units>]

返回值：返回值幅度在频率值之前，中间用逗号间隔。如果使用可选单位参数，幅度值则以所选单位表示返回；如果可选单位参数省略，幅度值则以指定迹线的缺省单位返回。

参数说明：

<trace> 参数<trace>可以是以下之一：

NFIGure：噪声系数迹线，单位为dB或线性LINear，缺省为dB；

YFACtor：Y因子迹线，单位为dB或线性LINear，缺省为dB；

PHOT：热功率迹线，单位为dB或线性LINear，缺省为dB；

PCOLd：冷功率迹线，单位为dB或线性LINear，缺省为dB；

TEFFective：等效噪声温度迹线，单位为Kelvin（K）、摄氏度（CEL）、华氏温度（FAR），缺省为K。

<units> 频率单位

举例： :TRAC:UNC:AMPL:MAX? NFIG

按键路径：前面板【频标】—>[搜索类型]—>[最大值]

[未修正轨迹最小值查询]

:TRACe[:DATA]:UNCorrected:AMPLitude:MINimum?

功能描述：查询指定未修正轨迹的最小幅度值以及相应的频率。

查询格式：:TRACe[:DATA]:UNCorrected:AMPLitude:MINimum? <trace>[,<units>]

返回值：返回最小值在频率值之前，中间用逗号间隔。如果使用可选单位参数，最小值则以所选单位表示返回；如果可选单位参数省略，最小值则以指定迹线的缺省单位返回。

参数说明：

<trace> 参数<trace>可以是以下之一：

NFIGure: 噪声系数迹线，单位为dB或线性LINear，缺省为dB；

YFACtor: Y因子迹线，单位为dB或线性LINear，缺省为dB；

PHOT: 热功率迹线，单位为dB或线性LINear，缺省为dB；

PCOLd: 冷功率迹线，单位为dB或线性LINear，缺省为dB；

TEFFective: 等效噪声温度迹线，单位为Kelvin (K)、摄氏度 (CEL)、华氏温度 (FAR)，缺省为K。

<units> 频率单位

举例： :TRAC:UNC:AMPL:MIN? NFIG

按键路径：前面板【频标】—>[搜索类型]—>[最小值]

[未修正轨迹峰峰值查询]

:TRACe[:DATA]:UNCorrected:PTPeak?

功能描述：查询指定未修正轨迹中最大幅度值与最小幅度值的差值，以及这两个点之间的频率差。

查询格式：:TRACe[:DATA]:UNCorrected:PTPeak? <trace>[,<units>]

返回值：返回峰峰值在频率值之前，中间用逗号间隔。如果使用可选单位参数，峰峰值则以所选单位表示返回；如果可选单位参数省略，峰峰值则以指定迹线的缺省单位返回。

参数说明：

<trace> 参数<trace>可以是以下之一：

NFIGure: 噪声系数迹线，单位为dB或线性LINear，缺省为dB；

YFACtor: Y因子迹线，单位为dB或线性LINear，缺省为dB；

PHOT: 热功率迹线，单位为dB或线性LINear，缺省为dB；

PCOLd: 冷功率迹线，单位为dB或线性LINear，缺省为dB；

TEFFective: 等效噪声温度迹线，单位为Kelvin (K)、摄氏度 (CEL)、华氏温度 (FAR)，缺省为K。

<units> 频率单位，缺省为Hz

举例： :TRAC:UNC:PTP? NFIG

按键路径：前面板【频标】—>[搜索类型]—>[峰峰值]

3.3 仪器命令

[未修正轨迹差值查询]

:TRACe[:DATA]:UNCORRECTed:DELTA?

功能描述： 查询指定未修正轨迹中频率1和频率2的幅度差值。

查询格式： :TRACe[:DATA]:UNCORRECTed:DELTA? <trace>,<freq1>,<freq2>[,<units>]

返回值： 如果使用可选单位参数，幅度差值则以所选单位表示返回；如果可选单位参数省略，幅度差值则以指定迹线的缺省单位返回。

参数说明：

<trace> 参数<trace>可以是以下之一：

NFIGure: 噪声系数迹线，单位为dB或线性LINear，缺省为dB；

YFACTor: Y因子迹线，单位为dB或线性LINear，缺省为dB；

PHOT: 热功率迹线，单位为dB或线性LINear，缺省为dB；

PCOLd: 冷功率迹线，单位为dB或线性LINear，缺省为dB；

TEFFective: 等效噪声温度迹线，单位为Kelvin (K)、摄氏度 (CEL)、华氏温度 (FAR)，缺省为K。

<freq1> 频率1

<freq2> 频率2

<units> 频率单位，缺省为Hz

举例： :TRAC:UNC:DELTA? NFIG,5GHz,6GHz

[修正轨迹幅度查询]

:TRACe[:DATA]:CORRECTed:AMPLitude[:VALue]?

功能描述： 查询指定的已修正迹线在指定频率点上的幅度值。

查询格式： :TRACe[:DATA]:CORRECTed:AMPLitude[:VALue]? <trace>,<freq>[,<units>]

参数说明：

<trace> 参数<trace>可以是以下之一：

NFIGure: 噪声系数迹线，单位为dB或线性LINear，缺省为dB；

YFACTor: Y因子迹线，单位为dB或线性LINear，缺省为dB；

PHOT: 热功率迹线，单位为dB或线性LINear，缺省为dB；

PCOLd: 冷功率迹线，单位为dB或线性LINear，缺省为dB；

TEFFective: 等效噪声温度迹线，单位为Kelvin (K)、摄氏度 (CEL)、华氏温度 (FAR)，缺省为K。

<freq> 频率

<units> 频率单位

返回值： 如果使用可选单位参数，幅度值则以所选单位表示返回；

如果可选单位参数省略，幅度值则以指定迹线的缺省单位返回。

举例： :TRAC:CORR:AMPL:VAL? NFIG,5GHz

[修正轨迹最大值查询]

:TRACe[:DATA]:CORRECTed:AMPLitude:MAXimum?

功能描述： 查询指定已修正轨迹的最大幅度值以及相应的频率。

查询格式： :TRACe[:DATA]:CORRECTed:AMPLitude:MAXimum? <trace>[,<units>]

3.3 仪器命令

返回值: 返回值幅度在频率值之前，中间用逗号间隔。如果使用可选单位参数，幅度值则以所选单位表示返回；如果可选单位参数省略，幅度值则以指定迹线的缺省单位返回。

参数说明:

<trace> 参数<trace>可以是以下之一:

NFIGure: 噪声系数迹线，单位为dB或线性LINear，缺省为dB；

YFACtor: Y因子迹线，单位为dB或线性LINear，缺省为dB；

PHOT: 热功率迹线，单位为dB或线性LINear，缺省为dB；

PCOLd: 冷功率迹线，单位为dB或线性LINear，缺省为dB；

TEFFective: 等效噪声温度迹线，单位为Kelvin (K)、摄氏度 (CEL)、华氏温度 (FAR)，缺省为K。

<units> 频率单位

举例: :TRAC:CORR:AMPL:MAX? NFIG

按键路径: 前面板【频标】—>[搜索类型]—>[最大值]

[修正轨迹最小值查询]**:TRACe[:DATA]:CORReCted:AMPLitude:MINimum?**

功能描述: 查询指定已修正轨迹的最小幅度值以及相应的频率。

查询格式: :TRACe[:DATA]:CORReCted:AMPLitude:MINimum? <trace>[,<units>]

返回值: 返回最小值在频率值之前，中间用逗号间隔。如果使用可选单位参数，最小值则以所选单位表示返回；如果可选单位参数省略，最小值则以指定迹线的缺省单位返回。

参数说明:

<trace> 参数<trace>可以是以下之一:

NFIGure: 噪声系数迹线，单位为dB或线性LINear，缺省为dB；

YFACtor: Y因子迹线，单位为dB或线性LINear，缺省为dB；

PHOT: 热功率迹线，单位为dB或线性LINear，缺省为dB；

PCOLd: 冷功率迹线，单位为dB或线性LINear，缺省为dB；

TEFFective: 等效噪声温度迹线，单位为Kelvin (K)、摄氏度 (CEL)、华氏温度 (FAR)，缺省为K。

<units> 频率单位

举例: :TRAC:CORR:AMPL:MIN? NFIG

按键路径: 前面板【频标】—>[搜索类型]—>[最小值]

[修正轨迹峰峰值查询]**:TRACe[:DATA]:CORReCted:PTPeak?**

功能描述: 查询指定已修正轨迹中最大幅度值与最小幅度值的差值，以及这两个点之间的频率差。

查询格式: :TRACe[:DATA]:CORReCted:PTPeak? <trace>[,<units>]

返回值: 返回峰峰值在频率值之前，中间用逗号间隔。如果使用可选单位参数，峰峰值则以所选单位表示返回；如果可选单位参数省略，峰峰值则以指定迹线的缺省单位返回。

3.3 仪器命令

参数说明:

<trace> 参数<trace>可以是以下之一:

NFIGure: 噪声系数迹线, 单位为dB或线性LINear, 缺省为dB;

YFACtor: Y因子迹线, 单位为dB或线性LINear, 缺省为dB;

PHOT: 热功率迹线, 单位为dB或线性LINear, 缺省为dB;

PCOLd: 冷功率迹线, 单位为dB或线性LINear, 缺省为dB;

TEFFective: 等效噪声温度迹线, 单位为Kelvin (K)、摄氏度 (CEL)、华氏温度 (FAR), 缺省为K。

<units> 频率单位, 缺省为Hz

举例: :TRAC:CORR:PTP? NFIG

按键路径: 前面板【频标】—>[搜索类型]—>[峰峰值]

[修正轨迹差值查询]

:TRACe[:DATA]:CORReCted:DELTA?

功能描述: 查询指定已修正轨迹中频率1和频率2的幅度差值。

查询格式: :TRACe[:DATA]:CORReCted:DELTA? <trace>,<freq1>,<freq2>[,<units>]

返回值: 如果使用可选单位参数, 幅度差值则以所选单位表示返回; 如果可选单位参数省略, 幅度差值则以指定迹线的缺省单位返回。

参数说明:

<trace> 参数<trace>可以是以下之一:

NFIGure: 噪声系数迹线, 单位为dB或线性LINear, 缺省为dB;

YFACtor: Y因子迹线, 单位为dB或线性LINear, 缺省为dB;

PHOT: 热功率迹线, 单位为dB或线性LINear, 缺省为dB;

PCOLd: 冷功率迹线, 单位为dB或线性LINear, 缺省为dB;

TEFFective: 等效噪声温度迹线, 单位为Kelvin (K)、摄氏度 (CEL)、华氏温度 (FAR), 缺省为K。

<freq1> 频率1

<freq1> 频率2

<units> 频率单位, 缺省为Hz

举例: :TRAC:CORR:DELTA? NFIG,5GHz,6GHz

3.3.12 TRIGger 子系统

[扫描模式]

:INITiate:CONTInuous

功能描述: 设置/查询连续扫描开关状态。

设置格式: :INITiate:CONTInuous OFF|ON|0|1

查询格式: :INITiate:CONTInuous?

参数说明: OFF|0: 连续扫描关, 此时仪器保持等待状态直到接收到设置连续On命令后才开始扫描, 完成单次扫描后自动返回空闲等待状态。

ON|1: 连续扫描开, 此时一次扫描完毕后另外一次测量马上开始。

返回值： 校准执行时的微波最大衰减量

举例： :INIT:CONT OFF

:INIT:CONT?

复位状态： 连续扫描开

按键路径： 前面板【扫描】—>[扫描模式]

[重扫]

:INITiate[:IMMediate]

功能描述： 设置重新开始一次扫描。

设置格式： :INITiate[:IMMediate]

举例： :INIT

按键路径： 前面板【扫描】—>[重扫]

[重扫]

:INITiate:REStart

功能描述： 设置重新开始一次扫描。

设置格式： :INITiate:REStart

举例： :INIT:REST

按键路径： 前面板【扫描】—>[重扫]

4 编程示例

- 基本操作示例 105
- 高级操作示例 112

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 105
- 初始化和设置默认状态 106
- 发送设置命令 108
- 读取测量仪器状态 108
- 读取频标 109
- 查询轨迹数据 109
- 命令同步 111

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。

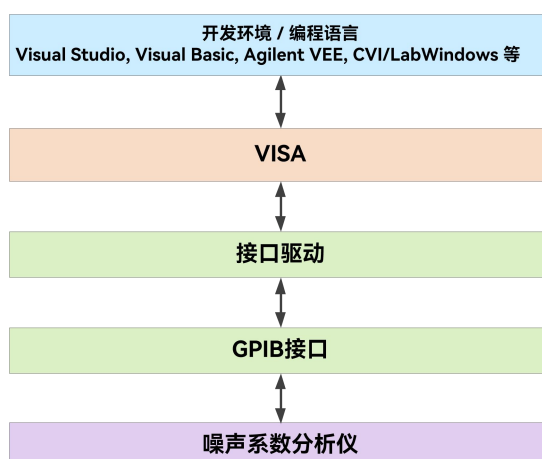


图4.1 程控软硬件层

图 4.1 以 GPIB 接口为例显示了程控接口、VISA 库、编程语言和噪声系数分析仪之间的关系。

4.1 基本操作示例

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。噪声系数分析仪支持的编程接口为：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噪声系数分析仪。目前常使用 Keysight 公司为用户提供的 Keysight I/O Library 作为底层 I/O 库。

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、Windows XP 或 Windows 7 操作系统；
- Visual Studio 2010/2012 集成开发环境；
- NI 公司的 PCI-GPIB 接口卡或 Keysight 公司的 GPIB 接口卡；
- NI 的 VISA 库或者 Keysight 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，您在 VS2010 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 Keysight 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 vi3986;    //仪器句柄
ViSession defaultRM; //通道
char analyzerString[VI_FIND_BUFLen] = "GPIB0::8::INSTR"; //仪器连接字符串
const int analyzerTimeout = 10000; //超时时间
```

其中，常量analyzerString代表仪器描述符，“GPIB0”代表控者，“8”代表连接到控者的仪器。若假设仪器连接到LAN，IP地址是“172.141.114.254”，那么该变量值是：

```
char analyzerString[VI_FIND_BUFLen] = "TCPIP0::172.141.114.254::5025::SOCKET";
```

4.1.3.2 初始化控者

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

下面的示例说明了如何打开并建立VISA库与仪器（仪器描述符指定）的通信连接。

初始化控者：打开默认资源管理器并且返回仪器句柄vi3986

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

```
void InitController()
```

```
{
    ViStatus status;
    status = viOpenDefaultRM(&defaultRM);
    status = viOpen(defaultRM, analyzerString, VI_NULL, VI_NULL, &vi3986);
    if(status<VI_SUCCESS)
    {    //连接失败，执行退出操作
    }
    else
    {    //如果是采用LAN-SOCKET方式控制，则需设置终止符属性
        avna_status = viSetAttribute (analyzer, VI_ATTR_TERMCHAR, '\n');
        avna_status = viSetAttribute (analyzer ,VI_ATTR_TERMCHAR_EN,
VI_TRUE);
    }
}
```

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。

其中“\n”为结束符，每一条命令都应在命令字符串末尾加上‘\n’结束符，下文

不予赘述。 *****/

```
void InitDevice()
```

4.1 基本操作示例

```

{
    ViStatus status;
    ViUInt32 retCnt = 0;
    char buff[256]; //指令存储字符串

    sprintf(buff, "CLS\n"); //复位状态寄存器
    status = viWrite(vi3986, (ViBuf) buff, strlen(buff), &retCnt);
    sprintf(buff, "RST\n"); //复位仪器
    status = viWrite(vi3986, (ViBuf) buff, strlen(buff), &retCnt);
    //设置仪器工作模式（在此以噪声系数分析仪命令为例）
    .....
}

```

4.1.4 发送设置命令

```

/*****
下面的示例说明如何设置3986噪声系数分析仪的扫描频率。
*****/

void SimpleSettings()
{
    ViStatus status;
    ViUInt32 retCnt = 0;
    char buff[256];

    //设置频率模式：扫描
    sprintf(buff, ":SENS:FREQ:MODE SWE\n");
    status = viWrite(vi3986, (ViBuf) buff, strlen(buff), &retCnt);
    //设置中心频率2GHz
    sprintf(buff, ":SENS:FREQ:CENT 2GHz\n");
    status = viWrite(vi3986, (ViBuf) buff, strlen(buff), &retCnt);
    //设置扫宽频率1GHz
    sprintf(buff, ":SENS:FREQ:SPAN 1GHz\n");
    status = viWrite(vi3986, (ViBuf) buff, strlen(buff), &retCnt);
    //设置扫描点数21
    sprintf(buff, ":SENS:SWE:POIN 21\n");
    status = viWrite(vi3986, (ViBuf) buff, strlen(buff), &retCnt);
}

```

4.1.5 读取测量仪器状态

```

/*****

```

4.1 基本操作示例

下面的示例说明了如何读取仪器的设置状态。

```

*****/
void ReadSettings()
{
    ViStatus status;
    ViUInt32 retCnt = 0;
    Char  rd_Buf[VI_READ_BUFLLEN]; // #define VI_READ_BUFLLEN 40
    char  buff[256]; //指令存储字符串

    //查询中心频率
    sprintf(buff,":SENS:FREQ:CENT?\n");
    status = viWrite(vi3986, (ViBuf) buff, strlen(buff), &retCnt);
    status = viRead(vi3986, (ViBuf) rd_Buf, VI_READ_BUFLLEN, &retCnt);
    //打印调试信息
    //sprintf("Center is: %s", rd_Buf);
}

```

4.1.6 读取频标

```

/*****
下面的示例说明了如何读取频标测量值。
*****/
void ReadMarker ()
{
    ViStatus status;
    ViUInt32 retCnt = 0;
    char  rd_Buf[VI_READ_BUFLLEN]; // #define VI_READ_BUFLLEN 20
    char  buff[256]; //指令存储字符串

    //打开频标1并查询频标峰值（频率和幅度）
    sprintf(buff,":CALC:MARK1:STAT ON\n");
    status = viWrite(vi3986, (ViBuf) buff, strlen(buff), &retCnt);
    sprintf(buff,":CALC:MARK1:MAX?\n");
    status = viWrite(vi3986, (ViBuf) buff, strlen(buff), &retCnt);
    status = viRead(vi3986, (ViBuf)rd_Buf, VI_READ_BUFLLEN, &retCnt);
    //打印调试信息
    //sprintf("Marker1 max value is: %s", rd_Buf_Marker);
}

```

4.1 基本操作示例

4.1.7 查询轨迹数据

```

/*****
下面的示例说明了如何查询已修正的测量轨迹数据。
*****/

void QueryData ()
{
    ViStatus status;
    ViUInt32 retCnt = 0;
    int points = 0;
    char buff[256];

    // #define VI_READ_DATABUFLEN 1000000
    char rd_Buf_Data[VI_READ_DATABUFLEN];
    char rd_Buf[VI_READ_BUFLEN]; // #define VI_READ_BUFLEN 30

    //设置测量频率: 扫描4~10GHz, 21个点
    sprintf(buff,":SENS:FREQ:MODE SWE\n");
    status = viWrite(vi3986, (ViBuf) buff, strlen(buff), &retCnt);
    sprintf(buff,":SENS:FREQ:START 4GHz\n");
    status = viWrite(vi3986, (ViBuf) buff, strlen(buff), &retCnt);
    sprintf(buff,":SENS:FREQ:STOP 10GHz\n");
    status = viWrite(vi3986, (ViBuf) buff, strlen(buff), &retCnt);
    sprintf(buff,":SENS:SWE:POIN 21\n");
    status = viWrite(vi3986, (ViBuf) buff, strlen(buff), &retCnt);

    //设置轨迹1=噪声系数, 轨迹2=增益
    sprintf(buff,":DISP:DATA:TRAC1 NFIG\n");
    status = viWrite(vi3986, (ViBuf) buff, strlen(buff), &retCnt);
    sprintf(buff,":DISP:DATA:TRAC2 GAIN\n");
    status = viWrite(vi3986, (ViBuf) buff, strlen(buff), &retCnt);

    //获取扫描点数
    sprintf(buff,":SENS:SWE:POIN?\n");
    status = viWrite(vi3986, (ViBuf) buff, strlen(buff), &retCnt);
    status = viRead(vi3986, (ViBuf) rd_Buf, VI_READ_BUFLEN, &retCnt);
    points = atoi(rd_Buf);

    //扫描单次
    sprintf(buff,":INIT:CONT OFF\n");
    status = viWrite(vi3986, (ViBuf) buff, strlen(buff), &retCnt);

```

```

//重扫
sprintf(buff,":INIT:REST\n");
status = viWrite(vi3986, (ViBuf) buff, strlen(buff), &retCnt);

//获取测量数据
sprintf(buff,":FETC:CORR:NFIG? DB\n");
status = viWrite(vi3986, (ViBuf) buff, strlen(buff), &retCnt);
//发送查询数据命令，此处数据格式为已修正的噪声系数值，中间以逗号间隔
status = viRead(vi3986, (ViBuf) rd_Buf_Data, VI_READ_DATABUFLEN,
&retCnt);

}

```

4.1.8 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(vi3986, (ViBuf)":INIT:CONT OFF", 14, (ViPUInt32) &retCnt);
    //等待扫描结束的方法1：使用 *WAI
    status = viWrite(vi3986, (ViBuf)":INIT", 18, (ViPUInt32)&retCnt);
    status = viWrite(vi3986, (ViBuf)"*WAI", 18, (ViPUInt32)&retCnt);

    //等待扫描结束的方法2：使用 *OPC?
    status = viWrite(vi3986, (ViBuf) ":INIT", 20, (ViPUInt32)&retCnt);
    status = viWrite(vi3986, (ViBuf) "*OPC?", 18, (ViPUInt32)&retCnt);
    status = viRead(vi3986, (ViBuf)OpcOk, 2, (ViPUInt32)&retCnt); //等待*OPC返回“1”
}

```


4.2 高级操作示例

```

//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(vi3986, (ViBuf)"*SRE 32", 7, (ViPUInt32)&retCnt);
status = viWrite(vi3986, (ViBuf)"*ESE 1", 6, (ViPUInt32)&retCnt);
//使能服务请求ESR
//设置事件使能位, 操作完成
status = viEnableEvent(vi3986, VI_EVENT_SERVICE_REQ, VI_QUEUE,
VI_NULL);
//使能SRQ事件
status = viWrite(vi3986, (ViBuf) ":INIT ", 18, (ViPUInt32)&retCnt);
status = viWrite(vi3986, (ViBuf)"*OPC", 18, (ViPUInt32)&retCnt);

//与OPC同步启动扫描
status = viWaitOnEvent(vi3986, VI_EVENT_SERVICE_REQ, 10000, &etype,
&eevent);
//等待服务请求
status = viReadSTB(vi3986, (ViPUInt16) &stat);
status = viClose(eevent); //关闭事件句柄
//禁止SRQ事件
status = viDisableEvent(vi3986, VI_EVENT_SERVICE_REQ, VI_QUEUE);
//主程序继续.....
}

```

4.2 高级操作示例

- [网络程控示例.....113](#)
- [GPIB程控示例.....117](#)

4.2.1 网络程控示例

- [使用示例之前.....113](#)
- [使用VISA库和C++语言来实现网络程.....113](#)
- [使用socket和C++实现网络程控.....113](#)

4.2.1.1 使用示例之前

为了能正确使用以下示例,您必须将您的主机地址与网络分析仪的 IP 地址相匹配,两个 IP 地址必须位于同一网段,例如主机的 IP 为 172.141.114.200,则需要将网络分析仪的 IP 配置为 172.141.114.X 的形式, X 可为 0~199/201~254。

4.2 高级操作示例

如果您使用 VISA 库进行网络程控, 需要安装 VISA 库, 例如 KeysightIO16.3, NI VISA5.0 等。

注意, 低版本的 VISA 库不支持网络程控功能。

4.2.1.2 使用 VISA 库和 C++语言来实现网络程

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 VS2010, 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>
```

```
#define NFA_IP_ADDR_A      "172.141.114.254"    //噪声系数分析仪的IP地址
#define NFA_SOCKET_PORT   5025                 //噪声系数分析仪的端口号
```

```
void ShowMsg(PCHAR lpszText)
{
#ifdef _UNICODE
    AfxMessageBox((CString)lpszText);
#else
    AfxMessageBox(lpszText);
#endif
}
```

```
void main()
{
    ViSession defaultRM;
    ViSession vi;
    ViStatus iStatus = 0;
    ViChar rgcSocket[VI_BUFLen]; //例如: "TCPIP0::
172.141.114.254::5025::SOCKET"
    char rgcBuf [256];
```

4.2 高级操作示例

```

    CString strMsg;

    iStatus = viOpenDefaultRM(&defaultRM);
    if (iStatus < VI_SUCCESS)
    {
        ShowMsg("Could not open a session to the VISA Resource Manager!\n");
    }
    else
    {
        sprintf(rgcSocket, "TCPIP0::%s::%d::SOCKET",
                NFA_IP_ADDR_A, NFA_SOCKET_PORT);
        iStatus = viOpen(defaultRM, rgcSocket, VI_NULL, VI_NULL, &vi);
        if (iStatus < VI_SUCCESS)
        {
            ShowMsg("任务无法打开，请重新检查设备并连接");
            exit(0);
        }
        else
        {
            viSetAttribute(vi, VI_ATTR_TERMCHAR, '\n'); //设置结束符为LF
            viSetAttribute(vi, VI_ATTR_TERMCHAR_EN, VI_TRUE); //启用结束符
            viSetAttribute(vi, VI_ATTR_TMO_VALUE, 5000); //超时设置为秒

            viPrintf(vi, "*RST\n"); //复位
            viPrintf(vi, ":SENS:FREQ:CEN? \n"); //查询中心频率
            viScanf(vi, "%s", rgcBuf); //把查询结果放入数组
            strMsg.Format("Center is: %s\n", rgcBuf);
            ShowMsg(strMsg);

            viClose(vi); //关闭设备
        }
    }
    viClose(defaultRM); //关闭默认任务
}

```

4.2.1.3 使用 socket 和 C++实现网络程控

/******

为了能正确使用以下示例，您必须将您的主机地址与噪声系数分析仪的 IP 地址相匹配。
(本手册 网络设计示例在 VS2010 下利用 WINSOCK 组件建立 socket 实现)。

*****/

```

#include "stdafx.h"
#include <afxsock.h>
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

#ifdef _UNICODE
#define NFA_IP_ADDR      L"172.141.114.254"    //噪声系数分析仪的IP地址
#else
#define NFA_IP_ADDR      "172.141.114.254"    //噪声系数分析仪的IP地址
#endif
#define NFA_SOCKET_PORT  5025                //噪声系数分析仪的端口号

CSocket sockClient;

void ShowMsg(PCHAR lpszText)
{
#ifdef _UNICODE
    AfxMessageBox((CString)lpszText);
#else
    AfxMessageBox(lpszText);
#endif
}

void main()
{
    //初始化网口
    bool flag;
    char buff[100];
    int iBufLen;

    /*设置*****
    if(!AfxSocketInit())//初始化网口
    {
        ShowMsg("初始化失败!")
    }
    else
    {
        flag = sockClient.Create();
        if(flag)
        {
            ShowMsg("套接字创建成功");
        }
    }

```

4.2 高级操作示例

```

        else
        {
            ShowMsg("套接字创建失败");
            sockClient.Close();
        }
    }

    //连接网络接口
    flag = sockClient.Connect(NFA_IP_ADDR, NFA_SOCKET_PORT);
    if (!flag)
    {
        ShowMsg("连接失败");
    }

    //复位噪声仪
    sprintf(buff, "%s\n", ".SYST:PRES");
    iBufLen = (int)strlen(buff);
    flag = sockClient.Send(buff, iBufLen);
    if (!flag)
    {
        ShowMsg("发送失败");
    }

    //设置频率模式固定
    sprintf(buff, "%s\n", ".SENS:FREQ:MODE FIX");
    iBufLen = (int)strlen(buff);
    flag = sockClient.Send(buff, iBufLen);
    if (!flag)
    {
        ShowMsg("发送失败!");
        exit(0);
    }

    //设置固定频率 2GHz
    sprintf(buff, "%s\n", ".SENS:FREQ:FIX 2G");
    iBufLen = (int)strlen(buff);
    flag = sockClient.Send(buff, iBufLen);
    if (!flag)
    {
        ShowMsg("发送失败!");
        exit(0);
    }

    //读取*****
    //查询固定频率
    sprintf(buff, "%s\n", ".SENS:FREQ:FIX?");

```

```

iBufLen = (int)strlen(buff);
flag = sockClient.Send(buff, iBufLen);
if(!flag)
{
    ShowMsg("发送失败");
    exit(0);
}

//从网络读
flag = sockClient.Receive(buff, sizeof(buff), 0);
float val = float(atof(buff));
if(!flag)
{
    ShowMsg("接收失败");
    exit(0);
}

sockClient.Close();
}

```

4.2.2 GPIB 程控示例

- [使用示例之前.....117](#)
- [使用VISA库和C语言来实现设置和查询功能.....117](#)

4.2.2.1 使用示例之前

如果您使用 Keysight 公司的 GPIB 接口卡，那么您必须正确的安装 Keysight 的 VISA 库，同样如果使用 NI 公司的 PCI-GPIB 接口卡，您必须也要正确的安装 NI-488.2 库。

本程序中假定系统中仅连接了一个 GPIB 卡，如果有多个 GPIB 卡，则 GPIB0 表示第一块 GPIB 卡，GPIB1 表示第二块，依此类推。

设置噪声仪的 GPIB 地址为 8。

4.2.2.2 使用 VISA 库和 C 语言来实现设置和查询功能

```

/*****

```

本例使用 VISA 库的功能，设置噪声系数分析仪的固定频率 500MHz，并查询当前频率和功率，启动 VS2010，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>

```

4.2 高级操作示例

```

#include <iostream>
#include <stdlib.h>
#include <conio.h>
void ShowMsg(PCHAR lpszText)
{
#ifdef _UNICODE
    AfxMessageBox((CString)lpszText);
#else
    AfxMessageBox(lpszText);
#endif
}

void main()
{
    ViSession defaultRM,vi;
    ViStatus iStatus = 0;
    char buff[256];
    CString strMsg;

    iStatus = viOpenDefaultRM(&defaultRM);
    if (iStatus)
    {
        ShowMsg("任务无法打开,请重新检查设备并连接\n");
    }
    else
    {
        iStatus = viOpen(defaultRM,"GPIB0::8::INSTR",VI_NULL,VI_NULL,&vi);
        if(iStatus)
        {
            ShowMsg("任务无法打开，请重新检查设并连接);
            exit(0);
        }
        else
        {
            viPrintf(vi,"*RST\n");    //复位
            viPrintf(vi,":SENS:FREQ:MODE FIX\n");    //设置频率模式为点频
            viPrintf(vi,":SENS:FREQ:FIX 500MHz\n");    //设置点频为 500MHz
            viPrintf(vi,":SENS:FREQ:FIX?\n");
            viScanf(vi,"%s",buff);
            strMsg.Format("Fixed Freq is:  %s", buff);
            ShowMsg(strMsg);
        }
    }
}

```

```
        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。并说明噪声系数分析仪出错信息。

- [错误信息.....120](#)
- [返修方法.....122](#)

5.1 错误信息

噪声系数分析仪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。

- [本地错误信息.....120](#)
- [程控错误信息.....121](#)

5.1.1 本地错误信息

1) 错误信息查看

通过界面操作方法：

如果使用过程中在噪声系数分析仪的右下脚显示有错误提示信息，则说明噪声系数分析仪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，噪声系数分析仪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，关闭对话框。
- 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

噪声系数分析仪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：

- **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

- [联系我们.....122](#)
- [包装与邮寄.....122](#)

5.2.1 联系我们

若3986噪声系数分析仪出现问题，首先观察错误信息并保存，分析可能的原因并参考用户手册中章节“7.2 故障诊断与排除”中提供的方法，予以先期排查解决问题。若未解决，请根据下面的联系方式与本公司服务咨询中心联系并提供收集的错误信息，我们将以最快的速度协助您解决问题。

联系方式：

服务咨询： 0532-86889847 400-1684191

技术支持： 0532-86880796

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

当您的噪声系数分析仪出现难以解决的问题时，可通过电话或传真与我们联系。如果经联系确认是噪声系数分析仪需要返修时，请您用原包装材料和包装箱包装噪声系数分析仪，并按下面的步骤进行包装：

- 1) 写一份有关噪声系数分析仪故障现象的详细说明，与噪声系数分析仪一同放入包装箱；
- 2) 用原包装材料将噪声系数分析仪包装好，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

包装噪声系数分析仪需注意

使用其它材料包装噪声系数分析仪，可能会损坏仪器。禁止使用聚苯乙烯小球作为包装材料，它们一方面不能充分保护仪器，另一方面会被产生的静电吸入仪器风扇中，对仪器造成损坏。

提 示

仪器的包装和运输

运输或者搬运本仪器（例如，因发货期间的损坏）时，请严格遵守用户手册章节“[3.1.1.1 开箱](#)”中描述的注意事项。

附录

- 附录A SCPI命令速查表.....124
- 附录B 错误信息速查表.....133

附录 A SCPI 命令速查表

附表 1 通用指令速查表

索引	命令	功能
1	*CLS	状态清零
2	*ESE	设置/查询事件状态使能
3	*ESR?	查询事件状态使能注册
4	*IDN?	查询仪器版本信息
5	*OPC	设置/查询操作完成命令
6	*RST	将设备的大部分功能设置为厂家预先定义的已知状态
7	*RCL	从内部闪存文件系统根文件夹中调用仪器状态文件
8	*SAV	将当前仪器状态存储到内部闪存文件系统根文件夹中的状态文件
9	*SRE	设置/查询服务请求使能寄存器的值
10	*STB?	查询状态字节
11	*TRG	执行触发命令
12	*TST?	执行仪器的基本自检并返回通过/失败指示
13	*WAI	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

附表 2 SCPI 命令速查表

索引	命令	功能
1	:CALCulate:LLINe	设置/查询限制线号
2	:CALCulate:LLINe1 2 3 4:COUNt?	查询选定限制线的数据个数
3	:CALCulate:LLINe1 2 3 4:DATA	设置/查询限制线数据
4	:CALCulate:LLINe1 2 3 4:DISPlay[:STATe]	设置/查询限制线显示开关状态
5	:CALCulate:LLINe1 2 3 4:FAIL?	查询测试失败
6	:CALCulate:LLINe1 2 3 4:TEST	设置/查询限制线测试开关状态
7	:CALCulate:LLINe1 2 3 4:TRACe	设置/查询限制线测试轨迹
8	:CALCulate:LLINe1 2 3 4:TYPE	设置/查询限制线类型

附录 A SCPI 命令速查表

9	:CALCulate:LLINe1 2 3 4[:STATe]	设置/查询限制线开和关
10	:CALCulate:MARKer:ALL:CLOSe	关闭所有频标在图形中的显示
11	:CALCulate:MARKer1 2 3 4:AMPLitude:VALue?	查询当前轨迹所选定频标所设定频率的幅度值
12	:CALCulate:MARKer1 2 3 4:DIScrete	设置/查询所选频标是否离散显示
13	:CALCulate:MARKer1 2 3 4:MAXimum?	查询当前轨迹所选定频标的最大值及所对应的频率
14	:CALCulate:MARKer1 2 3 4:MINimum?	查询当前轨迹所选定频标的最小值及所对应的频率
15	:CALCulate:MARKer1 2 3 4:MODE	设置/查询所选频标类型
16	:CALCulate:MARKer1 2 3 4:PTPeak?	查询当前轨迹所选定频标的峰峰值及所对应的频率
17	:CALCulate:MARKer1 2 3 4:SEARch:CONTinuous[:STATe]	设置/查询所选频标连续搜索开关
18	:CALCulate:MARKer1 2 3 4:SEARch:TYPE	设置/查询所选频标搜索类型
19	:CALCulate:MARKer1 2 3 4[:STATe]	设置/查询所选频标在图形中是否显示
20	:CALCulate:UNCertainty:DUT:GAIN	设置/查询被测件增益
21	:CALCulate:UNCertainty:DUT:MATCH:INPut	设置/查询被测件输入匹配
22	:CALCulate:UNCertainty:DUT:MATCH:OUTPut	设置/查询被测件输出匹配
23	:CALCulate:UNCertainty:DUT:NFIGure	设置/查询被测件噪声系数
24	:CALCulate:UNCertainty:INSTrument:GAIN	设置/查询仪器增益不确定度
25	:CALCulate:UNCertainty:INSTrument:MATCH:INPut	设置/查询仪器输入匹配
26	:CALCulate:UNCertainty:INSTrument:NFIGure:UNCertainty	设置/查询仪器噪声系数不确定度
27	:CALCulate:UNCertainty:INSTrument:NFIGure:VALue	设置/查询仪器噪声系数
28	:CALCulate:UNCertainty:RSS?	查询不确定度计算结果
29	:CALCulate:UNCertainty:SOURce:ENR	设置/查询噪声源 ENR 不确定度
30	:CALCulate:UNCertainty:SOURce:MATCH	设置/查询噪声源匹配
31	:CALCulate:UNCertainty:SOURce:TYPE	设置/查询噪声源类型
32	:CALibration	校准
33	:CALibration:AUTO:CALibration	设置校准执行开关
34	:CALibration:AUTO:MODE	设置/查询自动调整的模式
35	:CALibration:AUTO:STATe	设置/查询自动调整开关
36	:DISPlay:ANNOtation[:STATe]	设置/查询批注显示开关

附录 A SCPI 命令速查表

37	:DISPlay:DATA:CORRections	设置/查询修正状态开关
38	:DISPlay:DATA:TRACe1 2	设置/查询当前迹线类型
39	:DISPlay:DATA:UNITs	设置/查询参数显示单位
40	:DISPlay:FORMat	设置/查询测量显示格式
41	:DISPlay:GRATicule	设置/查询坐标方格显示开关
42	:DISPlay:PRESet	复位
43	:DISPlay:RESult:TYPE	设置/查询当前轨迹测量参数类型
44	:DISPlay:TABLE:RESUlt:NFIGure GAIN YFACtor PHOT PCOLd TEFFective	设置/查询表格显示格式时, 各参数的显示开关状态
45	:DISPlay:TRACe:COMBined	设置/查询图形组合显示开关
46	:DISPlay:TRACe:WINDow	设置/查询当前活动图形区
47	:DISPlay:TRACe:Y[:SCALE]:AUTO	设置/查询自动标尺开关
48	:DISPlay:TRACe:Y[:SCALE]:LOWer	设置/查询轨迹下限值
49	:DISPlay:TRACe:Y[:SCALE]:PDIVision	设置/查询轨迹每格刻度值
50	:DISPlay:TRACe:Y[:SCALE]:RLEVel:VALue	设置/查询某参数参考线的值
51	:DISPlay:TRACe:Y[:SCALE]:UPPer	设置/查询轨迹上限值
52	:DISPlay:WINDow:LANGuage	设置/查询仪器显示语言类型
53	:DISPlay:ZOOM:WINDow	设置/查询上、下图形窗口的缩放显示
54	:FETCh:CORReCted:GAIN?	查询扫频状态已修正的增益
55	:FETCh:CORReCted:NFIGure?	查询扫频状态已修正的噪声系数
56	:FETCh:CORReCted:PCOLd?	查询扫频状态已修正的冷功率
57	:FETCh:CORReCted:PHOT?	查询扫频状态已修正的热功率
58	:FETCh:CORReCted:TEFFective?	查询扫频状态已修正的等效温度
59	:FETCh:CORReCted:YFACtor?	查询扫频状态已修正的 Y 因子
60	:FETCh:SCALar:CORReCted:GAIN?	查询点频状态已修正的增益
61	:FETCh:SCALar:CORReCted:NFIGure?	查询点频状态已修正的噪声系数
62	:FETCh:SCALar:CORReCted:PCOLd?	查询点频状态已修正的冷功率
63	:FETCh:SCALar:CORReCted:PHOT?	查询点频状态已修正的热功率
64	:FETCh:SCALar:CORReCted:TEFFective?	查询点频状态已修正的等效温度
65	:FETCh:SCALar:CORReCted:YFACtor?	查询点频状态已修正的 Y 因子

附录 A SCPI 命令速查表

66	:FETCh:SCALar:UNCorrected:GAIN?	查询点频状态未修正的增益
67	:FETCh:SCALar:UNCorrected:NFIGure?	查询点频状态未修正的噪声系数
68	:FETCh:SCALar:UNCorrected:PCOLd?	查询点频状态未修正的冷功率
69	:FETCh:SCALar:UNCorrected:PHOT?	查询点频状态未修正的热功率
70	:FETCh:SCALar:UNCorrected:TEFFective?	查询点频状态未修正的等效温度
71	:FETCh:SCALar:UNCorrected:YFACtor?	查询点频状态未修正的 Y 因子
72	:FETCh:UNCorrected:GAIN?	查询扫频状态未修正的增益
73	:FETCh:UNCorrected:NFIGure?	查询扫频状态未修正的噪声系数
74	:FETCh:UNCorrected:PCOLd?	查询扫频状态未修正的冷功率
75	:FETCh:UNCorrected:PHOT?	查询扫频状态未修正的热功率
76	:FETCh:UNCorrected:TEFFective?	查询扫频状态未修正的等效温度
77	:FETCh:UNCorrected:YFACtor?	查询扫频状态未修正的 Y 因子
78	:INITiate:CONTInuous	设置/查询连续扫描开关
79	:INITiate:REStart	重扫
80	:INITiate[:IMMediate]	重扫（兼容 N8975A）
81	:INPut:ATTenuation[:RF]:MAXimum	设置/查询校准射频最大衰减量值
82	:INPut:ATTenuation[:RF]:MINimum	设置/查询校准射频最小衰减量值
83	:INPut:ATTenuation:MWAVe:MAXimum	设置/查询校准微波最大衰减量值
84	:INPut:ATTenuation:MWAVe:MINimum	设置/查询校准微波最小衰减量值
85	:MMEMory:LOAD:ENR	从文件加载测量或校准超噪表
86	:MMEMory:LOAD:FREQuency	从指定文件加载频率列表
87	:MMEMory:LOAD:LIMit	从指定文件加载限制线
88	:MMEMory:LOAD:LOSS	从指定文件加载所选损耗补偿表
89	:MMEMory:LOAD:STATe	从文件加载仪器状态
90	:MMEMory:STORe:ENR	保存测量/校准超噪表到指定文件

附录 A SCPI 命令速查表

91	:MMEMory:STORe:FREQuency	保存频率列表到指定文件
92	:MMEMory:STORe:LIMit	保存限制线到指定文件
93	:MMEMory:STORe:LOSS	保存所选损耗补偿表到指定文件
94		保存图片到指定文件
95	:MMEMory:STORe:STATe	保存仪器状态到指定文件
96	:MMEMory:STORe:TRACe	保存轨迹数据到指定文件
97	:SENSe:AVERAge:COUNt	设置/查询平均因子个数
98	:SENSe:AVERAge:MODE	设置/查询平均模式 (AV3984/5、N8975)
99	:SENSe:AVERAge:STATe	设置/查询平均状态开关
100	:SENSe:BANDwidth[:RESolution]	设置/查询分辨率带宽
101	:SENSe:BANDwidth:AUTO	设置/查询带宽的手动/自动模式
102	:SENSe:CONFigure:LOSCillator:PARAmeter:DIVide r	设置/查询外部本振分频值
103	:SENSe:CONFigure:LOSCillator:PARAmeter:MULTi plier	设置/查询外部本振倍频值
104	:SENSe:CONFigure:LOSCillator:PARAmeter:OFFSe t	设置/查询外部本振频偏值
105	:SENSe:CONFigure:LOSCillator:PARAmeter:SETTli ng[:TIME]	设置/查询外部本振稳定时间
106	:SENSe:CONFigure:MODE:DOWNconv:FREQuenc y:CONText	设置/查询下变频器的测量频率输入类型
107	:SENSe:CONFigure:MODE:DOWNconv:IF:FREQue ncy	设置/查询下变频模式固定中频频率
108	:SENSe:CONFigure:MODE:DOWNconv:LOSCillato r:FREQuency	设置/查询下变频模式固定本振频率
109	:SENSe:CONFigure:MODE:DOWNconv:LOSCillato r:OFFSet	设置/查询下变频模式模式边带类型
110	:SENSe:CONFigure:MODE:DUT	设置/查询 DUT 类型
111	:SENSe:CONFigure:MODE:DUT:EXTend:LO:POWe r	设置/查询变频模式中外部 LO 功率
112	:SENSe:CONFigure:MODE:DUT:LO:CONTRol:STAT e	设置/查询变频模式中外部本振开关状态
113	:SENSe:CONFigure:MODE:DUT:LOSCillator	设置/查询变频测量模式 LO 模式
114	:SENSe:CONFigure:MODE:SYSTem:DOWNconv[:S TATe]	设置/查询系统下变频模式开关状态
115	:SENSe:CONFigure:MODE:SYSTem:FREQuency:C ONText	设置/查询系统下变频器的测量频率输入类型

附录 A SCPI 命令速查表

116	:SENSe:CONFigure:MODE:SYSTem:IF:FREQuency	设置/查询系统下变频模式固定中频频率
117	:SENSe:CONFigure:MODE:SYSTem:LOSCillator	设置/查询系统下变频 LO 模式
118	:SENSe:CONFigure:MODE:SYSTem:LOSCillator:FR EQuency	设置/查询系统下变频模式固定本振频率
119	:SENSe:CONFigure:MODE:SYSTem:LOSCillator:OF FSet	设置/查询系统下变频模式边带类型
120	:SENSe:CONFigure:MODE:UPConv:FREQuency:C ONText	设置/查询上变频器的测量频率输入类型
121	:SENSe:CONFigure:MODE:UPConv:IF:FREQuency	设置/查询上变频模式固定中频频率
122	:SENSe:CONFigure:MODE:UPConv:LOSCillator:FR EQuency	设置/查询上变频模式固定本振频率
123	:SENSe:CONFigure:MODE:UPConv:LOSCillator:OF FSet	设置/查询上变频模式边带类型
124	:SENSe:CORRection:ENR:AUTO[:STATe]	设置/查询自动加载 ENR 表开关状态
125	:SENSe:CORRection:ENR:CALibration:TABLE:COU Nt?	查询校准 ENR 表的输入个数
126	:SENSe:CORRection:ENR:CALibration:TABLE:DAT A	设置/查询校准 ENR 表数据
127	:SENSe:CORRection:ENR:CALibration:TABLE:ID:D ATA	设置/查询校准 ENR 表 ID
128	:SENSe:CORRection:ENR:CALibration:TABLE:SERi al:DATA	设置/查询校准 ENR 表串号
129	:SENSe:CORRection:ENR:CALibration:TABLE:SNS	从智能噪声源加载校准 ENR 表
130	:SENSe:CORRection:ENR:COMMon:STATe	设置/查询 ENR 共用表开关
131	:SENSe:CORRection:ENR:MEASurement:TABLE:C OUNT?	查询测量 ENR 表的输入个数
132	:SENSe:CORRection:ENR:MEASurement:TABLE:D ATA	设置/查询测量 ENR 表数据
133	:SENSe:CORRection:ENR:MEASurement:TABLE:ID :DATA	设置/查询测量 ENR 表 ID
134	:SENSe:CORRection:ENR:MEASurement:TABLE:SE Rial:DATA	设置/查询测量 ENR 表串号
135	:SENSe:CORRection:ENR:MEASurement:TABLE:S NS	从智能噪声源加载测量 ENR 表
136	:SENSe:CORRection:ENR:MODE	设置/查询超噪比模式
137	:SENSe:CORRection:ENR:SPOT	设置/查询固定 ENR 值

附录 A SCPI 命令速查表

138	:SENSe:CORRection:ENR:THOT	设置/查询 ENR 固定热温度值
139	:SENSe:CORRection:LOSS:AFTer:MODE	设置/查询 DUT 后损耗补偿值类型
140	:SENSe:CORRection:LOSS:AFTer:TABLE:COUNT?	查询 DUT 后损耗补偿表输入个数
141	:SENSe:CORRection:LOSS:AFTer:TABLE:DATA	设置/查询 DUT 后损耗补偿表数据
142	:SENSe:CORRection:LOSS:AFTer:VALue	设置/查询 DUT 后固定损耗补偿值
143	:SENSe:CORRection:LOSS:AFTer[:STATe]	设置/查询 DUT 后损耗补偿状态开关
144	:SENSe:CORRection:LOSS:BEFore:MODE	设置/查询 DUT 前损耗补偿值类型
145	:SENSe:CORRection:LOSS:BEFore:TABLE:COUNT?	查询 DUT 前损耗补偿表个数
146	:SENSe:CORRection:LOSS:BEFore:TABLE:DATA	设置/查询 DUT 前损耗补偿表数据
147	:SENSe:CORRection:LOSS:BEFore:VALue	设置/查询 DUT 前固定损耗补偿值
148	:SENSe:CORRection:LOSS:BEFore[:STATe]	设置/查询 DUT 前损耗补偿状态开关
149	:SENSe:CORRection:SPOT:MODE	设置/查询固定 ENR 类型
150	:SENSe:CORRection:TCOLd:SNS[:STATe]	设置/查询自动从智能噪声源读取冷温度的状态开关
151	:SENSe:CORRection:TCOLd:USER:SET	从智能噪声源设置用户冷温度
152	:SENSe:CORRection:TCOLd:USER[:STATe]	设置/查询用户冷温度开关状态
153	:SENSe:CORRection:TCOLd:USER:VALue	设置/查询用户冷温度值
154	:SENSe:CORRection:TEMPerature:AFTer	设置/查询 DUT 后损耗补偿温度值
155	:SENSe:CORRection:TEMPerature:BEFore	设置/查询 DUT 前损耗补偿温度值
156	:SENSe:FREQuency:CENTer	设置/查询中心频率
157	:SENSe:FREQuency:SWEep:LIST	查询频率模式为扫描时的扫描频率值
158	:SENSe:FREQuency:FIXed	设置/查询固定频率
159	:SENSe:FREQuency:LIST:COUNT?	查询频率列表频率个数
160	:SENSe:FREQuency:LIST:DATA	设置/查询频率列表
161	:SENSe:FREQuency:MODE	设置/查询频率模式
162	:SENSe:FREQuency:SPAN	设置/查询扫描带宽

附录 A SCPI 命令速查表

163	:SENSe:FREQuency:SPAN:FULL	设置全扫宽
164	:SENSe:FREQuency:START	设置/查询起始频率
165	:SENSe:FREQuency:STOP	设置/查询终止频率
166	:SENSe:MANual:IF:FIXed	设置/查询手动测量固定 IF 衰减量
167	:SENSe:MANual:IF:MODE	设置/查询手动测量 IF 衰减模式
168	:SENSe:MANual:MWAVE:FIXed	设置/查询手动测量固定微波衰减量
169	:SENSe:MANual:MWAVE:MODE	设置/查询手动测量微波衰减模式
170	:SENSe:MANual:NOISe[:STATe]	设置/查询手动测量噪声源开关状态
171	:SENSe:MANual:RF:FIXed	设置/查询手动测量固定射频衰减量
172	:SENSe:MANual:RF:MODE	设置/查询手动测量射频衰减模式
173	:SENSe:RENew:SWEep	重新扫描
174	:SENSe:SOURce:NOISe:STYLE	设置/查询噪声源的类型
175	:SENSe:SWEep:POINts	设置/查询扫描点数，整数
176	:SENSe:SYSTem:COMMunicate:GPIB:EXTLoscillator:ADDReSS	设置/查询仪器外部本振 GPIB 地址
177	[:SENSe]:SYSTem:COMMunicate:GPIB:ADDReSS	设置/查询仪器 GPIB 地址
178	:SYSTem:COMMunicate:LAN:IP:ADDReSS	设置/查询仪器 IP 地址
179	:SYSTem:COMMunicate:LAN:SOCKeT:CONTRol	设置/查询仪器网络端口号
180	:SYSTem:PRESet	复位
181	:TRACe[:DATA]:CORReCted:AMPLitude:MAXimum?	查询指定已修正轨迹的最大幅度值以及相应的频率（相当于 Marker Minimum）
182	:TRACe[:DATA]:CORReCted:AMPLitude:MINimum?	查询指定已修正轨迹的最小幅度值以及相应的频率（相当于 Marker Maxmum）
183	:TRACe[:DATA]:CORReCted:AMPLitude[:VALue]?	查询指定已修正轨迹在指定频率点的幅度值
184	:TRACe[:DATA]:CORReCted:DELTA?	查询指定已修正轨迹中频率 1 和频率 2 的幅度差值
185	:TRACe[:DATA]:CORReCted:PTPeak?	查询指定已修正轨迹中最大幅度值与最小幅度值的差值，以及产生差值的频率差（相当于 Marker PTPeak）

附录 A SCPI 命令速查表

186	:TRACe[:DATA]:UNCorrected:AMPLitude:MAXimum?	查询指定未修正轨迹的最大幅度值以及相应的频率（相当于 Marker Minimum）
187	:TRACe[:DATA]:UNCorrected:AMPLitude:MINimum?	查询指定未修正轨迹的最小幅度值以及相应的频率（相当于 Marker Maximum）
188	:TRACe[:DATA]:UNCorrected:AMPLitude[:VALUE]?	查询指定未修正轨迹在指定频率点的幅度值
189	:TRACe[:DATA]:UNCorrected:DELTA?	查询指定未修正轨迹中频率 1 和频率 2 的幅度差值
190	:TRACe[:DATA]:UNCorrected:PTPeak?	查询指定未修正轨迹中最大幅度值与最小幅度值的差值，以及产生差值的频率差（相当于 Marker PTPeak）

附录 B 错误信息速查表

附表 3 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	SAVEFILE 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	SAMPLLL 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

附录 B 错误信息速查表

104	OVERSTEP	误差电压归零调整次数超出 15 次
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	SAVE 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	200MFLTNS	200MHz 带内平坦度校准错误
226	100MFLTNS	100MHz 带内平坦度校准错误
227	50MFLTNS	50MHz 带内平坦度校准错误
230	200MError	200MHz 带宽转换误差校准错误
231	100MError	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
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

附录 B 错误信息速查表

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	500kError	500KHz 带宽转换误差校准错误
245	400kError	400KHz 带宽转换误差校准错误
246	250kError	250KHz 带宽转换误差校准错误
247	200kError	200KHz 带宽转换误差校准错误
248	160kError	160KHz 带宽转换误差校准错误
249	100kError	100KHz 带宽转换误差校准错误
250	80kError	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
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

附录 B 错误信息速查表

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	LARGEEND	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
831	ENR Data	频率超出 ENR 范围, ENR 将用外差法得到
832	ENR Data	ENR 表空, 未输入 ENR 值
841	CAL Invalid	用户校准无效, 频率超出范围
842	CAL Invalid	用户校准有效
843	CAL Invalid	用户校准被插值
846	CAL Invalid	用户校准无效, 模式设置改变
847	CAL Invalid	用户校准无效, 测量模式改变
850	Mode Error	模式设置错误
851	Mode Error	模式设置错误: RF 起始频率必须大于固定 IF 频率
852	Mode Error	模式设置错误: RF 起始频率必须大于固定 LO 频率

附录 B 错误信息速查表

853	Mode Error	模式设置错误: RF 起始频率必须大于 IF 起始频率
854	Mode Error	模式设置错误: IF 起始频率必须大于 RF 起始频率
855	Mode Error	模式设置错误: LO 起始频率必须大于固定 IF 频率
856	Mode Error	模式设置错误: IF 起始频率必须大于固定 LO 频率
857	Mode Error	模式设置错误: RF 终止频率必须小于固定 IF 频率
858	Mode Error	模式设置错误: RF 终止频率必须小于固定 LO 频率
859	Mode Error	模式设置错误: RF 终止频率必须小于 LO 终止频率
860	Mode Error	模式设置错误: IF 终止频率必须小于 RF 终止频率
861	Mode Error	模式设置错误: IF 终止频率必须小于固定 LO 频率
862	Mode Error	模式设置错误: RF 起始频率必须小于固定 LO 频率
863	Mode Error	模式设置错误: (LO-RF 终止频率)必须大于等于最小仪器输入频率
864	Mode Error	模式设置错误: (RF 起始频率-LO)必须大于等于最小仪器输入频率
865	Mode Error	模式设置错误: 外部本振频率超出范围
866	Mode Error	模式设置错误: 系统输入频率超出范围
867	Mode Error	模式设置错误: (LO-RF 起始频率)必须大于等于最小仪器输入频率
868	Mode Error	模式设置错误: IF 起始频率必须小于固定 LO 频率
869	Mode Error	模式设置错误: IF 终止频率必须大于 RF 终止频率

附表 4 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