5252DG 外场通信测试仪程控手册



中电科思仪科技股份有限公司

本文档主要针对 5252DG 程控接口进行详细指导说明，重点从远程控制设计、5252DG 程控接口说明等方面进行描述。下文以本套设备代指 5252DG 设备。

版　　本：A.1　2024年10月，中电科仪器仪表有限公司
地　　址：中国安徽蚌埠禹会区长征路726号
免费客服电话：800-8687-041
技术支持：400-0552-041
传　　真：05524070248
网　　址：www.ceyear.com
电子信箱：eibb@ceyear.com
邮　　编：233006

前言

非常感谢您选择使用中电科仪器仪表有限公司研制、生产的 5252DG 外场通信测试仪！

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

YQ2.785.1124SS

版本

A.1　2024.10

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仪器仪表有限公司。

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

产品质保

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

产品质量证明

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

质量/环境管理

本产品从研发、制造和测试过程中均遵守质量和环境管理体系。中电科仪器仪表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

▲ 警告

警告标识表示存在危险。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，则可能造成人身伤害。在完全理解和满足所指出的警告条件之前，不要继续下一步。

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小心条件之前，不要继续下一步。

目录

1 远程控制.....3
1.1 远程控制基础.....3
1.1.1 程控接口.....3
1.1.1.1 LAN 接口.....3
1.1.2 消息.....4
1.1.3 SCPI 命令.....5
1.1.3.1 SCPI 命令简介.....5
1.1.3.2 SCPI 命令说明.....6
2 程控命令.....7
2.1 5252DG 命令.....7
2.1.1 通用命令.....7
2.1.2 模式选择.....8
2.1.3 频谱分析模式.....8
2.1.3.1 测量项选择.....8
2.1.3.2 频率设置.....8
2.1.3.3 频宽设置.....9
2.1.3.4 电平设置.....9
2.1.3.5 带宽设置.....10
2.1.3.6 轨迹设置.....11
2.1.3.7 触发设置.....12
2.1.3.8 数据上送.....12
2.1.3.9 标记设置.....12
2.1.3.10 标记搜索设置.....13
2.1.3.11 编程示例.....13
2.1.4 实时频谱模式.....14
2.1.4.1 测量项选择.....14
2.1.4.2 频率设置.....14
2.1.4.3 频宽设置.....14
2.1.4.4 电平设置.....15
2.1.4.5 轨迹设置.....15
2.1.4.6 标记设置.....16
2.1.4.7 标记搜索设置.....16
2.1.4.8 编程示例.....17
2.1.5 干扰模式.....17
2.1.5.1 测量项选择.....17
2.1.5.2 频率设置.....17

2.1.5.3 频宽设置 18
2.1.5.4 电平设置 18
2.1.5.5 轨迹设置 19
2.1.5.6 触发设置 19
2.1.5.7 标记设置 20
2.1.5.8 标记搜索 20
2.1.5.9 时间门 20
2.1.5.10 数据上送 21
2.1.5.11 编程示例 21

1 远程控制

本章介绍本套设备的程控基础、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。

1.1 远程控制基础

1.1.1 程控接口

本套设备支持程控接口：LAN。程控接口及关联 VISA 寻址字符串说明，如下：

程控接口：LAN (Local Area Network)。

VISA 寻址字符串：原始套接字协议 TCPIP::host_address::port::SOCKET。

1.1.1.1 LAN 接口

本套设备可通过局域网内计算机进行远程控制，各种设备在局域网内组组成系统，并统一由网内计算机控制。本套设备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。

控者计算机和本套设备通过网线连接，使用 TCP 方式进行数据传输。通常，计算机和本套设备之间的电缆长度不应超过 100 米。

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

通过局域网对本套设备进行远程控制时，应保证网络的物理连接畅通，将本套设备的 IP 地址设置为主控计算机同一网段。例如：主控计算机的 IP 地址是 192.168.12.0，则本套设备的 IP 地址应设为 192.168.12.XXX，其 中 XXX 为 1～255 之间的数值。

建立网络连接时需 IP 地址和端口，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设备；
- port 标识套接字端口号；
- SOCKET 表示原始网络套接字资源类。

举例：

- 设备的 IP 地址是 192.1.2.3，建立原始套接字连接时可使用：

  TCPIP::192.1.2.3::5000::SOCKET

提示：

程控系统中多设备识别方法：若网络中连接多台设备，采用设备单独的 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 资源字符串识别设备。

2) **套接字通信**

TCP/IP 协议通过局域网套接字在网络中连接设备。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。

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。

本套设备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 命令控制本套设备时，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，必须先设置本套设备的套接字端口号。本套设备的套接字端口号为 5000。

1.1.2 消息

根据传输方向的不同，设备消息可分为命令和响应。如不特别声明，所有程控接口使用设备消息的方法相同。

a） 命令：

命令（编程消息）是主控计算机发送给设备的消息，用于远程控制设备功能并

查询状态信息。命令被划分为以下两类：

- 根据对设备的影响：

  — 设置命令：改变设备设置状态，例如：复位或设置频率等。

  — 查询命令：查询并返回数据，例如：识别设备或查询参数值。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，适用所有类型设备（若实现）用于实现：管理标准状态寄存器、复位和自检测等。

  — 控制命令：设备特性命令，用于实现设备功能。例如：设置频率。 语法同样遵循 SCPI 规范。

b）响应：

设备响应（响应消息和服务请求）是设备发送给计算机的查询结果信息。该信息包括测量结果、设备状态等。

1.1.3 SCPI 命令

1.1.3.1 SCPI 命令简介

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

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

1） 程控命令面向测试功能，而不是描述仪器操作。

2） 程控命令减少了类似测试功能实现过程的重复，保证了编程的兼容性；

3） 程控消息定义在与通信物理层硬件无关的分层中。

4） 程控命令与编程方法和语言无关，SCPI 测试程序易移植。

5） 程控命令具有可伸缩性，可适应不同规模的测量控制。

6） SCPI 的可扩展性，使其成为“活”标准。 如果有兴趣了解更多关于 SCPI 的内容，可参考： IEEE Standard 488.1-1987, IEEE Standard Digital Interface for Programmable Instrumentation. New York, NY, 1998。 IEEE Standard 488.2-1987, IEEE Standard Codes, Formats, Protocols and Comment Commands for Use with ANSI/IEEE Std488.1-1987. New York, NY, 1998 Standard Commands for Programmable Instruments(SCPI) VERSION 1999.0.

1.1.3.2 SCPI 命令说明

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

控制器

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

设备

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

程控消息

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

响应消息

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

命令

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

事件命令

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

查询

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

2 程控命令

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）；
- 其它说明。

2.1 5252DG 命令

2.1.1 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。

*IDN?

功能描述：返回仪器标识。

返回值： "生产厂家,<仪器型号>,<串号>,<固件版本号>"

说明：仅查询。

*RST

功能描述：将设备的大部分功能被置为厂家预先定义的已知状态。

说明：仅设置。

2.1.2 模式选择

5252DG 当前可选模式包括：频谱模式，实时频谱模式，干扰模式

【频谱模式】

控制 5252DG 通信测试仪进入频谱模式。

程控命令：:INSTrument:CREate:NEW SPEC, 'Spectrum'

程控命令示例：:INST:CRE:NEW SPEC, 'Spectrum'

【实时频谱模式】

控制 5252DG 通信测试仪进入实时频谱模式。

程控命令：:INSTrument:CREate:NEW RSPEC, 'Real Spectrum'

程控命令示例：:INST:CRE:NEW RSPEC, 'Real Spectrum'

【干扰模式】

控制 5252DG 通信测试仪进入干扰模式。

程控命令：:INSTrument:CREate:NEW INTER, 'Interference'

程控命令示例：:INST:CRE:NEW INTER, 'Interference'

2.1.3 频谱分析模式

2.1.3.1 测量项选择

在频谱分析模式下，测量菜单具体包括：频率扫描

【频率扫描】

控制 5252DG 通信测试仪进入频谱模式下频率扫描测量功能。

程控命令：:CALCulate<n>:MARKer<m>:FUNCtion:POW:SEL SPEC

程控命令示例：:CALC:MARK:FUNC:POW:SEL SPEC

2.1.3.2 频率设置

频谱分析模式频率设置包括：中心频率，起始频率，终止频率

【中心频率】

控制 5252DG 通信测试仪频谱分析模式中心频率（可设单位：GHz，MHz，KHz，未设单位默认为 Hz）。

程控命令：:SENSe:FREQuency:CENTer 1815MHz

程控命令示例：:SENS:FREQ:CENT 1815MHz

【起始频率】

控制 5252DG 通信测试仪频谱分析模式起始频率（可设单位：GHz，MHz，KHz，未设单位默认为 Hz）。

程控命令：:SENSe:FREQuency:STARt 1765MHz

程控命令示例：:SENS:FREQ:STAR 1765MHz

【终止频率】

控制 5252DG 通信测试仪频谱分析模式终止频率（可设单位：GHz，MHz，KHz，未设单位默认为 Hz）。

程控命令：:SENSe:FREQuency:STOP 1865MHz

程控命令示例：:SENS:FREQ:STOP 1865MHz

2.1.3.3 频宽设置

频谱分析模式频宽设置包括：频宽，全频宽，零频宽

【频宽】

控制 5252DG 通信测试仪频谱分析模式频宽值（单位：Hz）。

程控命令：:SENS:FREQuency:SPAN 100000000

程控命令示例：:SENSe:FREQ:SPAN 100000000

【全频宽】

控制 5252DG 通信测试仪频谱分析模式全频宽。

程控命令：:SENS:FREQuency:SPAN:FULL

程控命令示例：:SENSe:FREQ:SPAN:FULL

2.1.3.4 电平设置

频谱分析模式电平设置包括：参考电平，衰减（手动/自动），电平偏移

【参考电平】

控制 5252DG 通信测试仪频谱分析模式电平值。

程控命令：:DISPlay:WINDow<n>: TRACe<t>:Y: SCALe:RLEVel<ant> -10

程控命令示例：:DISP:WIND:TRAC:Y:SCAL:RLEV -10

【衰减手动/自动】

控制 5252DG 通信测试仪频谱分析模式电平衰减设置。

1、手动：

程控命令：:INPut<ip>:ATTenuation 0

程控命令示例：:INP:ATT 0

2、自动：

程控命令：

开：:INPut<ip>:ATTenuation:AUTO ON
关：:INPut<ip>:ATTenuation:AUTO OFF

程控命令示例：

开：:INP:ATT:AUTO ON
关：:INP:ATT:AUTO OFF

【电平偏移】

控制 5252DG 通信测试仪频谱分析模式电平偏移。

程控命令：:DISPlay:WINDow<n>: TRACe<t>:Y: SCALe:RLEVel<ant>:OFFSet -10

程控命令示例：:DISP:WIND:TRAC:Y:SCAL:RLEV:OFFS 0

2.1.3.5 带宽设置

频谱分析模式带宽设置包括：分辨率带宽 RBW（手动/自动），视频带宽 VBW（手动/自动）

【分辨率带宽 RBW（手动/自动）】

控制 5252DG 通信测试仪频谱分析模式带宽设置。

1、手动：

程控命令：:SENSe:BANDwidth:RESolution 3000000

程控命令示例：:SENS:BAND:RES 3000000

2、自动：

程控命令：

开：:SENSe:BANDwidth:RESolution:AUTO ON

关：:SENSe:BANDwidth:RESolution:AUTO OFF

程控命令示例：

开：:SENS:BAND:RES:AUTO ON

关：:SENS:BAND:RES:AUTO OFF

【视频带宽 VBW（手动/自动）】

控制 5252DG 通信测试仪频谱分析模式带宽设置。

1、手动：

程控命令：:SENSe:BANDwidth:VIDeo 3000000

程控命令示例：:SENS:BAND:VID 3000000

2、自动：

程控命令：

开：:SENSe:BANDwidth:VIDeo:AUTO ON

关：:SENSe:BANDwidth:VIDeo:AUTO OFF

程控命令示例：

开：:SENS:BAND:VID:AUTO ON

关：:SENS:BAND:VID:AUTO OFF

2.1.3.6 轨迹设置

频谱分析模式轨迹设置包括：轨迹模式

【轨迹模式】

控制 5252DG 通信测试仪频谱分析模式轨迹模式。

程控命令：

```
:DISPlay:WINDow<n>:SUBWindow<w>:TRACe<t>:MODE WRIT        //刷新
:DISPlay:WINDow<n>:SUBWindow<w>:TRACe<t>:MODE MAXH        //最大保持
:DISPlay:WINDow<n>:SUBWindow<w>:TRACe<t>:MODE MINH        //最小保持
:DISPlay:WINDow<n>:SUBWindow<w>:TRACe<t>:MODE AVER        //平均
:DISPlay:WINDow<n>:SUBWindow<w>:TRACe<t>:MODE VIEW        //显示
:DISPlay:WINDow<n>:SUBWindow<w>:TRACe<t>:MODE BLAN        //隐藏
```

程控命令示例：

```
:DISP:WIND1:SUBW:TRAC1:MODE WRIT        //刷新
:DISP:WIND1:SUBW:TRAC1:MODE MAXH        //最大保持
:DISP:WIND1:SUBW:TRAC1:MODE MINH        //最小保持
```

```
:DISP:WIND1:SUBW:TRAC1:MODE AVER        //平均
:DISP:WIND1:SUBW:TRAC1:MODE VIEW        //显示
:DISP:WIND1:SUBW:TRAC1:MODE BLAN        //隐藏
```

2.1.3.7 触发设置

频谱分析模式触发设置包括：触发类型

【触发类型】

控制 5252DG 通信测试仪频谱分析模式触发类型，当前暂只支持自由触发。

程控命令：

```
:TRIGger:SEQuence:SOURce IMM        //自由触发
```

程控命令示例：

```
:TRIG:SEQ:SOUR IMM          //自由触发
```

2.1.3.8 数据上送

控制 5252DG 通信测试仪频谱分析模式下测量数据上送。

程控命令：:TRACe<n>:DATA? TRACE1 //n 指视图窗口编号，默认为1，TRACE1:轨迹1数据

程控命令示例：:TRAC:DATA? TRACE1

针对时间门多窗口，程控指令如下：

```
:TRAC1:DATA? TRACE1 // 频域数据上送
:TRAC2:DATA? TRACE1  // 时域数据上送
```

2.1.3.9 标记设置

频谱分析模式轨迹设置包括：标记选择，关闭所有标记

【标记选择】

控制 5252DG 通信测试仪频谱模式标记选择。

程控命令：

```
开：:CALCulate<n>:MARKer<m>:STATe ON
关：:CALCulate<n>:MARKer<m>:STATe OFF
```

程控命令示例：

```
开：:CALC1:MARK1:STAT ON
```

关：:CALC1:MARK1:STAT OFF

【关闭所有标记】

控制 5252DG 通信测试仪频谱模式关闭所有标记。

程控命令：:CALCulate<n>:MARKer<m>:AOFF

程控命令示例：:CALC1:MARK1:AOFF

2.1.3.10 标记搜索设置

频谱分析模式标记搜索设置包括：峰值搜索

【峰值搜索】

控制 5252DG 通信测试仪频谱模式峰值搜索。

程控命令：:CALCulate<n>:MARKer<m>:MAXimum:PEAK

程控命令示例：:CALC1:MARK1:MAX:PEAK

2.1.3.11 编程示例

5252DG 软件开启默认模式为 5G NR Cell，当需要切换到频谱模式下频率扫描测量项时，程控指令如下：

```
*RST                                // 复位
:SYST:DISP:UPD ON                   // 视图显示刷新
:INST:CRE:NEW SPEC, 'Spectrum'      // 切换到频谱模式
:SENS:FREQ:CENT 1815MHz             // 设置中心频率 1815MHz
:SENS:FREQ:SPAN 100000000           // 设置频宽 100MHz
:DISP:WIND:TRAC:Y:SCAL:RLEV -10     // 设置电平 -10dBm
:INIT;*WAI                          // 启动测量
:CALC:MARK:FUNC:POW:SEL SPEC        // 切换到频谱模式下频率扫描测量项
:TRAC1:DATA? TRACE1                 // 数据上送
```

注：

进入新测量模式，需要遵循正确的命令顺序：[模式]->[测量项]->[中心频率]/[频宽]/[电平]/…

2.1.4 实时频谱模式

2.1.4.1 测量项选择

在实时频谱分析模式下，测量菜单具体包括：余辉图、瀑布图

【余辉图】

控制 5252DG 通信测试仪进入实时频谱模式下余辉图测量功能。

程控命令：:CALCulate<n>:MARKer<m>:FUNCtion:POW:SEL AFTERGROW

程控命令示例：:CALC:MARK:FUNC:POW:SEL AFTERGROW

【瀑布图】

控制 5252DG 通信测试仪进入实时频谱模式下瀑布图测量功能。

程控命令：:CALCulate<n>:MARKer<m>:FUNCtion:POW:SEL COLORMAP

程控命令示例：:CALC:MARK:FUNC:POW:SEL COLORMAP

2.1.4.2 频率设置

实时频谱分析模式频率设置包括：中心频率

【中心频率】

控制 5252DG 通信测试仪实时频谱分析模式中心频率（可设单位：GHz，MHz，KHz，未设单位默认为 Hz）。

程控命令：:SENSe:FREQuency:CENTer 1815MHz

程控命令示例：:SENS:FREQ:CENT 1815MHz

2.1.4.3 频宽设置

实时频谱分析模式频宽设置包括：频宽

【频宽】

控制 5252DG 通信测试仪实时频谱分析模式频宽值（单位：Hz）。

程控命令：:SENS:FREQuency:SPAN 100000000

程控命令示例：SENSe:FREQ:SPAN 100000000

2.1.4.4 电平设置

实时频谱分析模式电平设置包括：参考电平，衰减（手动/自动），电平偏移

【参考电平】

控制 5252DG 通信测试仪实时频谱分析模式电平值。

程控命令：:DISPlay:WINDow<n>: TRACe<t>:Y: SCALe:RLEVel<ant> -10

程控命令示例：:DISP:WIND:TRAC:Y:SCAL:RLEV -10

【衰减手动/自动】

控制 5252DG 通信测试仪实时频谱分析模式电平衰减设置。

1、手动：

程控命令：:INPut<ip>:ATTenuation 0

程控命令示例：:INP:ATT 0

2、自动：

程控命令：

开：:INPut<ip>:ATTenuation:AUTO ON
关：:INPut<ip>:ATTenuation:AUTO OFF

程控命令示例：

开：:INP:ATT:AUTO ON
关：:INP:ATT:AUTO OFF

【电平偏移】

控制 5252DG 通信测试仪实时频谱分析模式电平偏移。

程控命令：DISPlay:WINDow<n>: TRACe<t>:Y: SCALe:RLEVel<ant>:OFFSet -10

程控命令示例：:DISP:WIND:TRAC:Y:SCAL:RLEV:OFFS 0

2.1.4.5 轨迹设置

实时频谱分析模式轨迹设置包括：轨迹模式

【轨迹模式】

控制 5252DG 通信测试仪实时频谱分析模式轨迹模式。

程控命令：

:DISPlay:WINDow<n>:SUBWindow<w>:TRACe<t>:MODE WRIT　　//刷新

```
:DISPlay:WINDow<n>:SUBWindow<w>:TRACe<t>:MODE MAXH        //最大保持
:DISPlay:WINDow<n>:SUBWindow<w>:TRACe<t>:MODE MINH        //最小保持
:DISPlay:WINDow<n>:SUBWindow<w>:TRACe<t>:MODE AVER        //平均
:DISPlay:WINDow<n>:SUBWindow<w>:TRACe<t>:MODE VIEW        //显示
:DISPlay:WINDow<n>:SUBWindow<w>:TRACe<t>:MODE BLAN        //隐藏
```

程控命令示例：

```
:DISP:WIND1:SUBW:TRAC1:MODE WRIT        //刷新
:DISP:WIND1:SUBW:TRAC1:MODE MAXH        //最大保持
:DISP:WIND1:SUBW:TRAC1:MODE MINH        //最小保持
:DISP:WIND1:SUBW:TRAC1:MODE AVER        //平均
:DISP:WIND1:SUBW:TRAC1:MODE VIEW        //显示
:DISP:WIND1:SUBW:TRAC1:MODE BLAN        //隐藏
```

2.1.4.6 标记设置

实时频谱分析模式轨迹设置包括：标记选择，关闭所有标记

【标记选择】

控制 5252DG 通信测试仪实时频谱模式标记选择。

程控命令：

开：`:CALCulate<n>:MARKer<m>:STATe ON`
关：`:CALCulate<n>:MARKer<m>:STATe OFF`

程控命令示例：

开：`:CALC1:MARK1:STAT ON`
关：`:CALC1:MARK1:STAT OFF`

【关闭所有标记】

控制 5252DG 通信测试仪实时频谱模式关闭所有标记。

程控命令：`:CALCulate<n>:MARKer<m>:AOFF`

程控命令示例：`:CALC1:MARK1:AOFF`

2.1.4.7 标记搜索设置

实时频谱分析模式标记搜索设置包括：峰值搜索

【峰值搜索】

控制 5252DG 通信测试仪实时频谱模式峰值搜索。

程控命令：`:CALCulate<n>:MARKer<m>:MAXimum:PEAK`

程控命令示例：:CALC1:MARK1:MAX:PEAK

2.1.4.8 编程示例

5252DG 软件开启默认模式为 5G NR Cell，当需要切换到实时频谱模式下余辉图测量项时，程控指令如下：

```
*RST                                    // 复位
:SYST:DISP:UPD ON                       // 视图显示刷新
:INST:CRE:NEW RSPEC, 'Real Spectrum'    // 切换到实时频谱模式
:SENS:FREQ:CENT 1815MHz                 // 设置中心频率 1815MHz
:SENS:FREQ:SPAN 100000000               // 设置频宽 100MHz
:DISP:WIND:TRAC:Y:SCAL:RLEV -10         // 设置电平 -10dBm
:INIT;*WAI                              // 启动测量
:CALC:MARK:FUNC:POW:SEL AFTERGROW       // 切换到实时频谱模式余辉图测量项
```

注：

进入新测量模式，需要遵循正确的命令顺序：[模式]->[测量项]->[中心频率]/[频宽]/[电平]/…

2.1.5 干扰模式

2.1.5.1 测量项选择

在干扰分析模式下，测量菜单具体包括：时间门

【时间门】

控制 5252DG 通信测试仪进入干扰模式下时间门测量功能。

程控命令：:CALCulate<n>:MARKer<m>:FUNCtion:POW:SEL GAT

程控命令示例：:CALC:MARK:FUNC:POW:SEL GAT

2.1.5.2 频率设置

干扰分析模式频率设置包括：中心频率

【中心频率】

控制 5252DG 通信测试仪干扰分析模式中心频率（可设单位：GHz，MHz，KHz，未设单位默认为 Hz）。

程控命令：:SENSe:FREQuency:CENTer 1815MHz

程控命令示例：:SENS:FREQ:CENT 1815MHz

2.1.5.3 频宽设置

干扰分析模式频宽设置包括：频宽

【频宽】

控制 5252DG 通信测试仪干扰分析模式频宽值（单位：Hz）。

程控命令：:SENS:FREQuency:SPAN 100000000

程控命令示例：SENSe:FREQ:SPAN 100000000

2.1.5.4 电平设置

干扰分析模式电平设置包括：参考电平，衰减（手动/自动），电平偏移

【参考电平】

控制 5252DG 通信测试仪干扰模式电平值。

程控命令：:DISPlay:WINDow<n>: TRACe<t>:Y: SCALe:RLEVel<ant> -10

程控命令示例：:DISP:WIND:TRAC:Y:SCAL:RLEV -10

【衰减手动/自动】

控制 5252DG 通信测试仪干扰分析模式电平衰减设置。

1、手动：

程控命令：:INPut<ip>:ATTenuation 0

程控命令示例：:INP:ATT 0

2、自动：

程控命令：

开：:INPut<ip>:ATTenuation:AUTO ON
关：:INPut<ip>:ATTenuation:AUTO OFF

程控命令示例：

开：:INP:ATT:AUTO ON
关：:INP:ATT:AUTO OFF

【电平偏移】

控制 5252DG 通信测试仪干扰分析模式电平偏移。

程控命令：:DISPlay:WINDow<n>: TRACe<t>:Y: SCALe:RLEVel<ant>:OFFSet -10

程控命令示例：:DISP:WIND:TRAC:Y:SCAL:RLEV:OFFS 0

2.1.5.5 轨迹设置

干扰分析模式轨迹设置包括：轨迹模式

【轨迹模式】

控制 5252DG 通信测试仪干扰分析模式轨迹模式。

程控命令：

```
:DISPlay:WINDow<n>:SUBWindow<w>:TRACe<t>:MODE WRIT        //刷新
:DISPlay:WINDow<n>:SUBWindow<w>:TRACe<t>:MODE MAXH        //最大保持
:DISPlay:WINDow<n>:SUBWindow<w>:TRACe<t>:MODE MINH        //最小保持
:DISPlay:WINDow<n>:SUBWindow<w>:TRACe<t>:MODE AVER        //平均
:DISPlay:WINDow<n>:SUBWindow<w>:TRACe<t>:MODE VIEW        //显示
:DISPlay:WINDow<n>:SUBWindow<w>:TRACe<t>:MODE BLAN        //隐藏
```

程控命令示例：

```
:DISP:WIND1:SUBW:TRAC1:MODE WRIT        //刷新
:DISP:WIND1:SUBW:TRAC1:MODE MAXH        //最大保持
:DISP:WIND1:SUBW:TRAC1:MODE MINH        //最小保持
:DISP:WIND1:SUBW:TRAC1:MODE AVER        //平均
:DISP:WIND1:SUBW:TRAC1:MODE VIEW        //显示
:DISP:WIND1:SUBW:TRAC1:MODE BLAN        //隐藏
```

2.1.5.6 触发设置

干扰模式触发设置包括：触发类型

【触发类型】

控制 5252DG 通信测试仪干扰模式触发类型。

程控命令：

```
:TRIGger:SEQuence:SOURce IMM        //自由触发
:TRIGger:SEQuence:SOURce EXT        //外部触发
:TRIGger:SEQuence:SOURce TIME       //定时触发
```

程控命令示例：

```
:TRIG:SEQ:SOUR IMM          //自由触发
```

```
:TRIG:SEQ:SOUR EXT          //外部触发
:TRIG:SEQ:SOUR TIME         //定时触发
```

2.1.5.7 标记设置

干扰分析模式轨迹设置包括：标记选择，关闭所有标记

【标记选择】

控制 5252DG 通信测试仪干扰模式标记选择。

程控命令：

开：:CALCulate<n>:MARKer<m>:STATe ON
关：:CALCulate<n>:MARKer<m>:STATe OFF

程控命令示例：

开：:CALC1:MARK1:STAT ON
关：:CALC1:MARK1:STAT OFF

【关闭所有标记】

控制 5252DG 通信测试仪干扰模式关闭所有标记。

程控命令：:CALCulate<n>:MARKer<m>:AOFF

程控命令示例：:CALC1:MARK1:AOFF

2.1.5.8 标记搜索

干扰分析模式标记搜索设置包括：峰值搜索

【峰值搜索】

控制 5252DG 通信测试仪干扰模式峰值搜索。

程控命令：:CALCulate<n>:MARKer<m>:MAXimum:PEAK

程控命令示例：:CALC1:MARK1:MAX:PEAK

2.1.5.9 时间门

干扰模式下，时间门功能配置包括：时隙。

【时隙】

控制 5252DG 通信测试仪干扰模式下时间门时隙测量功能。

程控命令：:CONFigure:INTERference:GAT:SLOT 5

程控命令示例：:CONF:INTER:GAT:SLOT 5

2.1.5.10 数据上送

控制 5252DG 通信测试仪干扰模式下测量数据上送。

程控命令：:TRACe<n>:DATA? TRACE1　//n 指视图窗口编号，默认为1，TRACE1: 轨迹1数据

程控命令示例：:TRAC:DATA? TRACE1

针对时间门多窗口，程控指令如下：

```
:TRAC1:DATA? TRACE1    // 频域数据上送
:TRAC2:DATA? TRACE1    // 时域数据上送
```

2.1.5.11 编程示例

5252DG 软件开启默认模式为 5G NR Cell，当需要切换到干扰模式下时间门测量项时，程控指令如下：

```
*RST                                  // 复位
:SYST:DISP:UPD ON                     // 视图显示刷新
:INST:CRE:NEW INTER, 'Interference'   // 切换到干扰模式
:SENS:FREQ:CENT 1815MHz               // 设置中心频率 1815MHz
:SENS:FREQ:SPAN 100000000             // 设置频宽 100MHz
:DISP:WIND:TRAC:Y:SCAL:RLEV -10       // 设置电平 -10dBm
:INIT;*WAI                            // 启动测量
:CALC:MARK:FUNC:POW:SEL GAT           // 切换到干扰模式时间门测量项
:TRAC1:DATA? TRACE1                   // 频域数据上送
```

注：

进入新测量模式，需要遵循正确的命令顺序：[模式]->[测量项]->[中心频率]/[频宽]/[电平]/…