Ceyear 思仪

1652A

函数/任意波形发生器

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 1652A，基于固件版本 Version 1.0 及以上。

1652A 函数/任意波形发生器除标准配件外的选件如下:

- SAM 射频同轴电缆
- IQ 矢量基带信号发生选件
- 中频/射频信号发生选件
- 复杂电磁环境信号发生选件
- 可编辑脉冲信号发生选件

版　　本:　A.6　2024年07月，中电科思仪科技股份有限公司
地　　址:　山东省青岛市黄岛区香江路98号
服务咨询:　0532-86889847　400-1684191
技术支持:　0532-86880796
质量监督:　0532-86886614
传　　真:　0532-86889056
网　　址:　www.ceyear.com
电子信箱:　techbb@ceyear.com
邮　　编:　266555

前　言

非常感谢您选择使用中电科思仪科技股份有限公司研制、生产的 1652A 函数/任意波形发生器！本所产品集高、精、尖于一体，在同类产品中有较高的性价比。

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

手册编号

YQ2.827.1101SC

版本

A.6　2024.07

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所授权，不得对本手册内容进行修改，并且不得以赢利为目的对本手册进行复制、传播，中电科思仪科技股份有限公司保留对侵权者追究法律责任的权利。

产品质保

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

产品质量证明

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

质量/环境管理

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

安全事项

注 意

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

提 示

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

目 录

1 手册导航.....1
1.1 关于手册.....1
1.2 关联文档.....2
2 SCPI 命令说明.....3
2.1 远程控制命令概述.....3
2.1.1 概述.....3
2.2.2 系统根命令.....3
2.1.3 输出控制.....4
2.1.4 DDFS 根命令.....4
2.1.5 DDWS 根命令.....6
2.1.6 通道控制根命令.....13
2.1.7 远程文件控制根命令.....15
2.1.8 波形输出命令集说明.....17
2.1.9 DDFS 命令集说明.....18
2.1.10 DDWS 命令集说明.....23
2.1.11 通道设置命令集说明.....40
2.1.12 远程文件命令集说明 46
3 VISA 库函数说明.....48
3.1 动态链接库使用说明.....48
3.2 通用控制说明.....49
3.2.1 仪器连接 – 打开仪器.....49
3.2.2 仪器连接 – 关闭仪器.....49
3.2.3 仪器字符串指令发送 – 指令发送.....50
3.2.4 命令函数 – 查询仪器标识.....51
3.2.5 命令函数 – 查询错误返回字符串.....51
3.2.6 命令函数 – 输出使能开.....52
3.2.7 命令函数 – 输出使能关.....52
3.2.8 命令函数 – 设置当前通道.....53
3.2.9 仪器连接 – 打开前面板通道射频输出开关.....53
3.2.10 仪器连接 – 关闭前面板通道射频输出开关.....54

目录

3.2.11 DDFS 模式输出控制说明.....55
3.2.12 DDFS 模式输出控制查询.....63
3.2.13 输出控制说明.....69
3.2.14 输出控制查询.....71
3.2.15 Mark 控制说明.....73
3.2.16 Mark 控制查询.....74
3.2.17 触发控制.....76
3.2.18 触发查询.....80
3.2.19 远程文件.....81
4 错误说明.....87
4.1 错误信息.....87
4.1.1 错误信息文件.....87
4.1.2 错误信息说明.....87
4.2 返修方法.....88
4.2.1 联系我们.....88
4.2.2 包装与邮寄.....88
5 典型设计参考.....89
5.1 SPI 命令设计参考.....89
5.1.1 程控连接.....89
5.1.2 程控指令无效提示.....90
5.1.3 通道 1 DDFS 模式输出正弦波.....90
5.1.4 通道 1 DDWS 模式输出正弦波.....91
5.1.5 通道输出控制.....92
5.1.6 触发控制.....92
5.1.7 Mark 输出控制.....93
5.1.8 远程文件传输.....94
5.2 VISA 驱动调试测试.....96
5.2.1 程控连接.....96
5.2.2 远程文件传输及播放控制.....97
附 录.....100
附录 A SCPI 命令按子系统分类速查表.....100

1 手册导航

本章介绍了 1652A 函数/任意波形发生器的程控手册功能、章节构成和主要内容，并介绍了提供给用户使用的仪器关联文档。

1.1 关于手册

本手册介绍了 1652A 函数/任意波形发生器的远程控制和 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 1443 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 1652A 函数/任意波形发生器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，方便用户快速掌握函数/任意波形发生器的程控编程方法。

- **错误说明**

  包括错误信息说明及返修方法。

- **附录**

  给出了1652A函数/任意波形发生器关于程控的必要的参考信息，包括：SCPI命令速查表及错误信息速查表等。

1.2 关联文档

1652A 函数/任意波形发生器的产品文档包括：

- 快速使用指南
- 用户手册
- 程控手册
- 在线帮助

快速使用指南

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

- 准备使用
- 典型应用
- 获取帮助

用户手册

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

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

程控手册

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

- 远程控制
- 程控命令
- 编程示例
- 错误说明
- 附录

在线帮助

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

2 SCPI 命令说明

SCPI(Standard Commands for Programmable Instruments——可程控设备的标准命令)是一种新的依照 IEEE488.2 标准控制设备的命令语言。其主要目的是为了使得同类设备有相同的程控命令，以实现程控命令的标准化。

本章包含了所有被 1652A 系列任意波形发生器识别和执行的 SCPI 命令信息。包括 IEEE488.2 通用命令和测量命令的介绍和说明。

连接仪器：Raw Socket 方式，仪器资源字符串为“TCPIP::**169.254.3.101**::**4000**::SOCKET”，下划线部分为仪器的 IP 地址应以实际 IP 地址为准。

对于选件功能的设置和查询操作**需配置相应选件**。

2.1 远程控制命令概述

2.1.1 概述

1652A 任意波形发生器通过以太网接受远程控制，控制命令通过 TCP/IP 协议进行传输，1652A 的 TCP 服务器的通信端口设为 4000. 在进行远程控制前，需要将远程控制机与 1652A 通过以太网进行连接，配置 IP 地址，子网掩码，网关。 远程控制机上需要运行一个客户端程序通过端口 4000 连接 1652A 的 TCP 服务器，当连接成功后，就可以行远程控制。

2.2.2 系统根命令

命令树如下图如示：*IDN? 查询仪器型号详细信息，如：“Ceyear 1652A 函数/任意波形发生器 ”波形输出控制根命令树如下图所示：

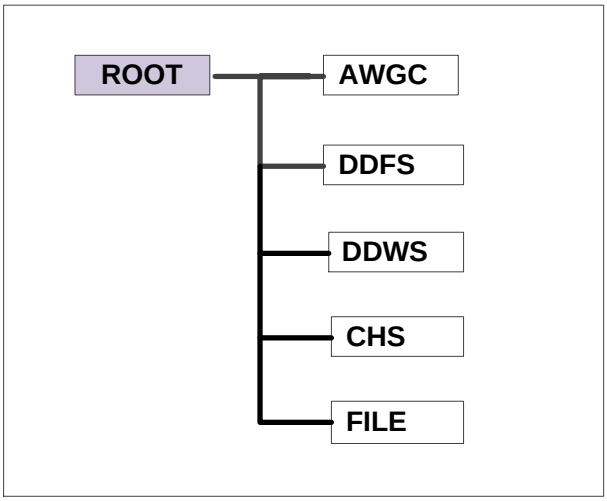

图 2.1

2. 1. 3 输出控制

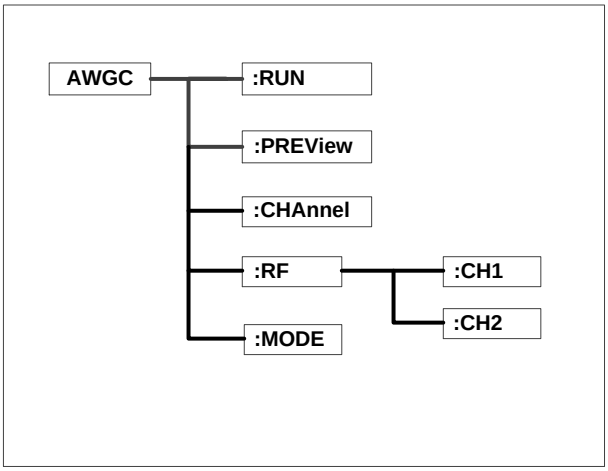

图2.2

命令描述：

AWGC:RUN ON|OFF	打开|关闭【运行】按钮
AWGC:PREView	执行一次【预览】按钮
AWGC:CHAnnel 0|1	设置当前通道
AWGC:RF:CH1 ON|OFF	打开|关闭通道 1 输出开关
AWGC:RF:CH2 ON|OFF	打开|关闭通道 2 输出开关
AWGC:MODE DDFS|DDWS|DEFINE	设置波形输出模式

2.1.4 DDFS 根命令

根命令树如下图所示：

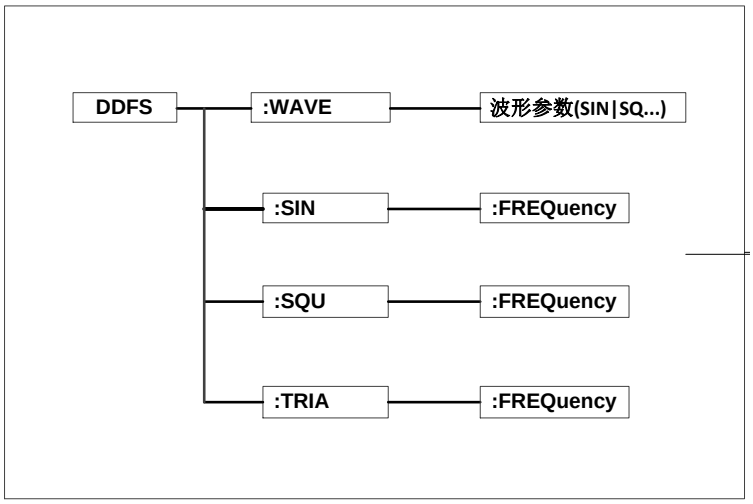

图2.3

命令描述：

DDFS:WAVE param	波形类型
DDFS:SIN:FREQuency param	正弦输出频率
DDFS:SQU:FREQuency param	方波输出频率
DDFS:TRIA:FREQuency param	三角波输出频率

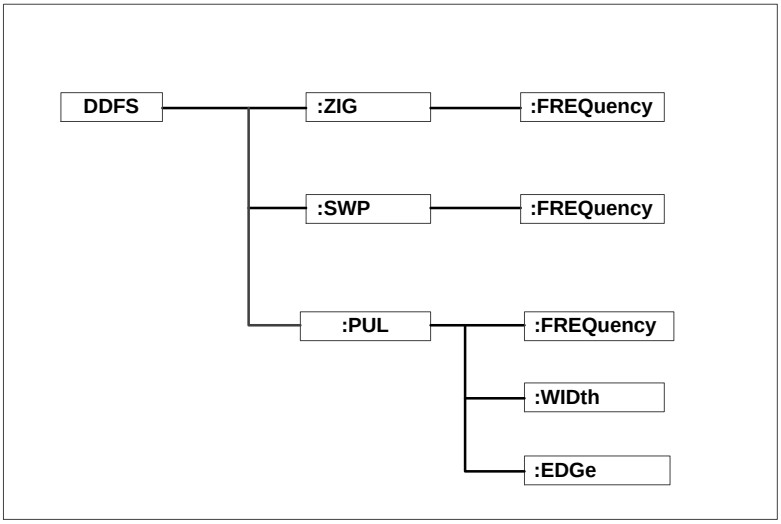

图2.3（续）

命令描述：

DDFS:ZIG:FREQuency param	锯齿波输出频率
DDFS:SWP:FREQuency param	扫频信号步进频率
DDFS:PUL:FREQuency param	脉冲输出频率
DDFS:PUL:WIDth param	脉冲宽度
DDFS:PUL:EDGe param	脉冲边沿时间

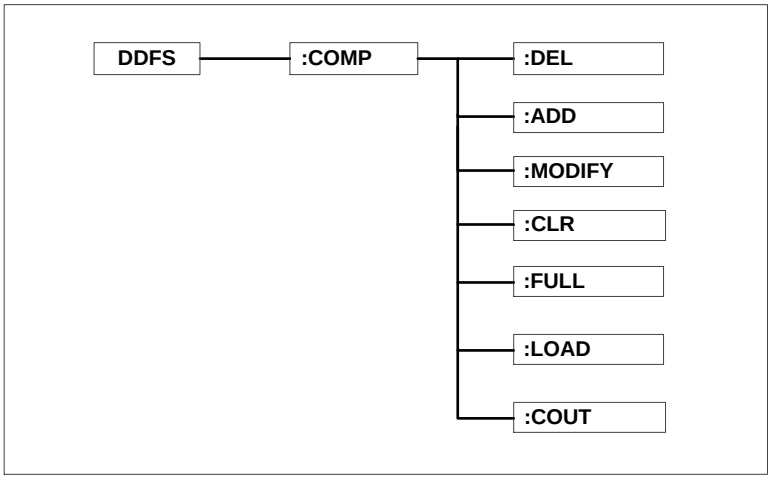

图2.3（续）

命令描述：

DDFS:COMP:DEL param	复杂脉冲删除 1 条子序列
DDFS:COMP:ADD param	复杂脉冲增加 1 条子序列
DDFS:COMP:MODIFY param	复杂脉冲修改 1 条子序列
DDFS:COMP:CLR ALL	复杂脉冲子序列清空
DDFS:COMP:FULL ALL	复杂脉冲添加 511 条子序列（最大数目）
DDFS:COMP:LOAD ALL	复杂脉冲子序列参数写入 FPGA 控制
DDFS:COMP:COUT?	查询复杂脉冲子序列数目

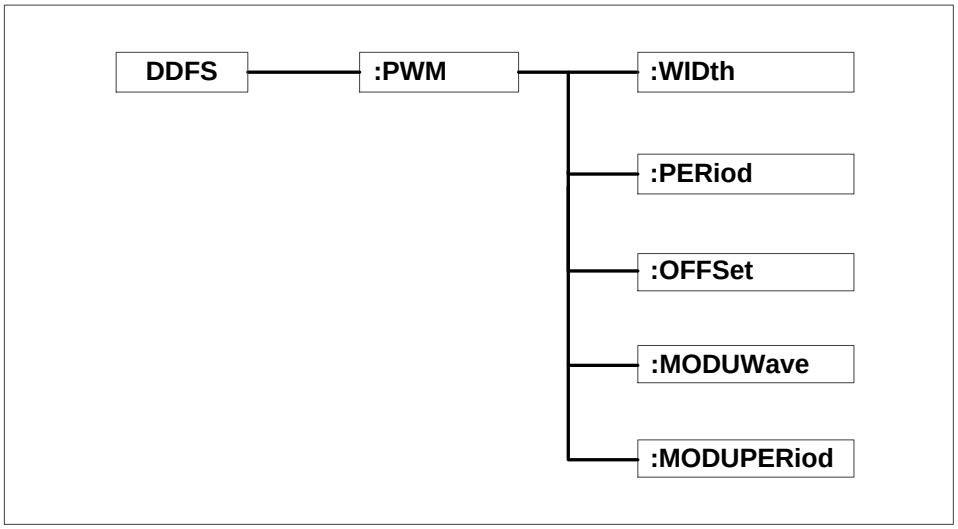

图2.3（续）

命令描述：

DDFS:PWM:WIDth xxx	PWM 脉冲宽度
DDFS:PWM: PERiod xxx	PWM 脉冲周期
DDFS:PWM: OFFSet xxx	PWM 脉冲宽度偏移
DDFS:PWM: MODUWave SIN|SQU|ZIG	PWM 脉冲调制波形（正弦、方波、锯齿）
DDFS:PWM: MODUPERiod xxx	PWM 脉冲调制波形周期

2.1.5 DDWS 根命令

命令树如下图所示

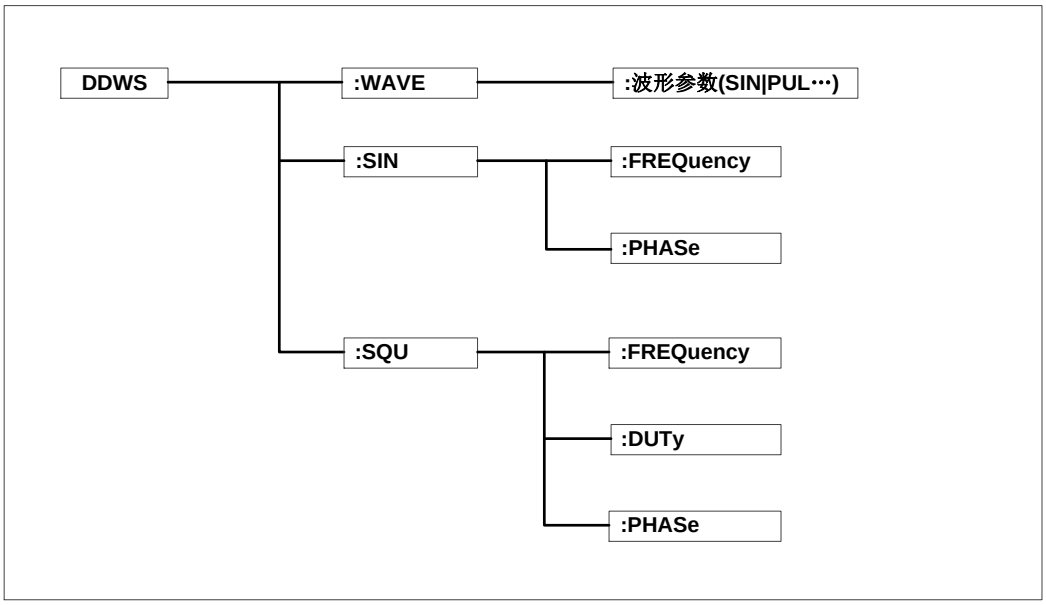

图2.4

命令描述:

DDWS:WAVE param	波形类型
DDWS:SIN:FREQuency param	正弦波频率
DDWS:SIN:PHASe param	正弦波相位
DDWS:SQU:FREQuency param	方波频率
DDWS:SQU:DUTy param	方波占空比
DDWS:SQU:PHASe param	方波相位

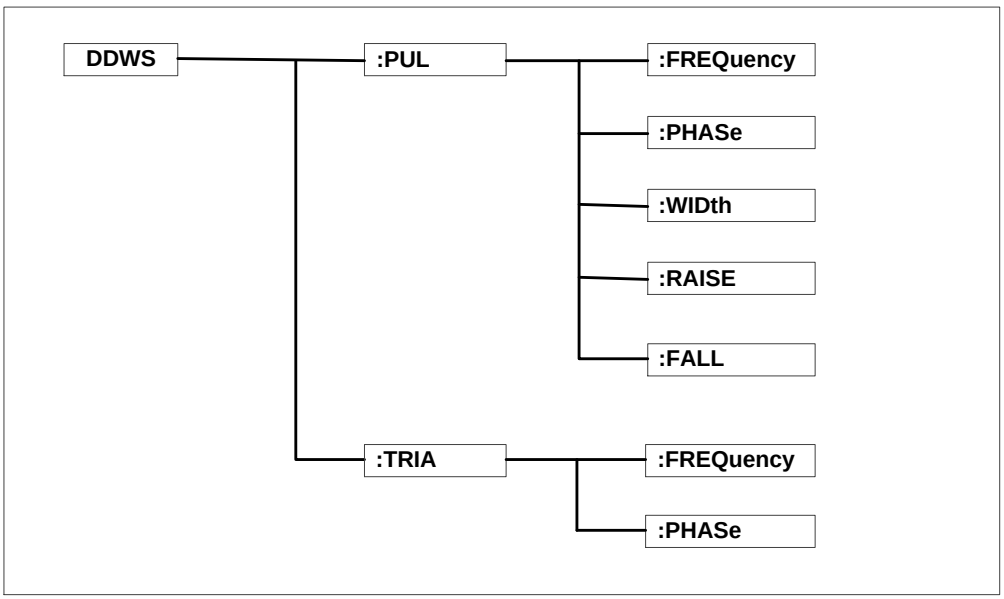

图2.4（续）

命令描述：

DDWS:PUL:FREQuency param	脉冲频率
DDWS:PUL:PHASe param	脉冲相位
DDWS:PUL:WIDth param	脉冲宽度
DDWS:PUL:RAISE param	脉冲上升时间
DDWS:PUL:FALL param	脉冲下降时间
DDWS:TRIA:FREQuency param	三角频率
DDWS:TRIA:PHASe param	三角相位

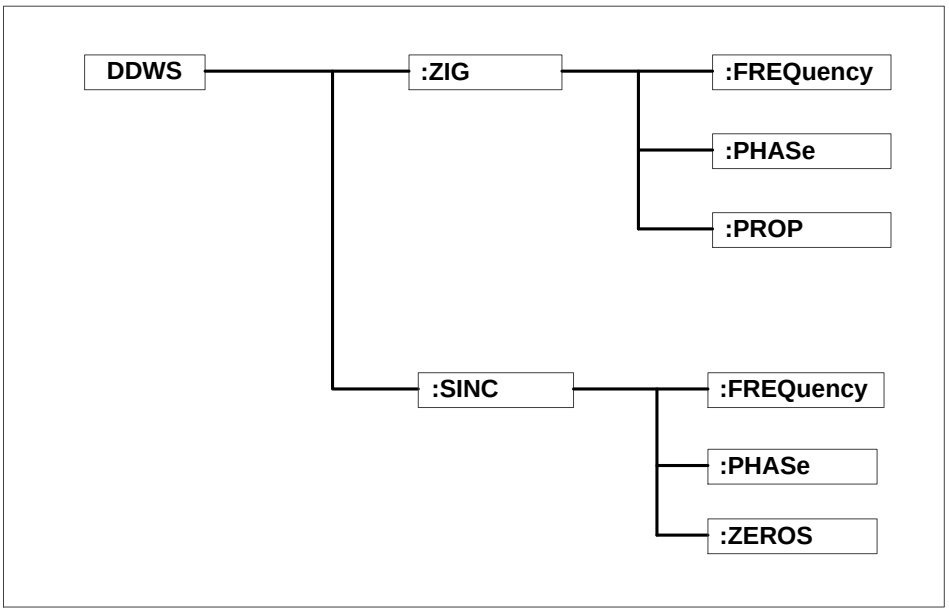

图2.4（续）

命令描述：

DDWS:ZIG:FREQuency param	锯齿波频率
DDWS:ZIG:PHASe param	锯齿相位
DDWS:ZIG:PROP param	锯齿对称性
DDWS:SINC:FREQuency param	SINC 波频率
DDWS:SINC:PHASe param	SINC 相位
DDWS:SINC:ZEROS param	SINC 过零点

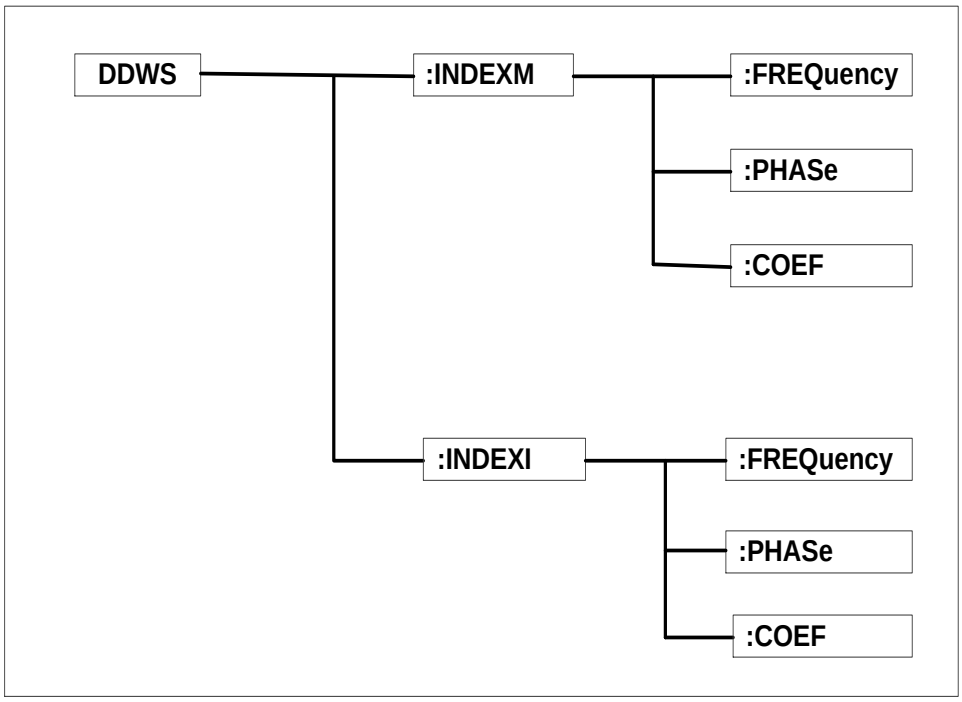

图2.4（续）

命令描述:

DDWS:INDEXI:FREQuency param	指数增频率
DDWS:INDEXI:PHASe param	指数增相位
DDWS:INDEXI:COEF param	指数增系数
DDWS:INDEXM:FREQuency param	指数减频率
DDWS:INDEXM:PHASe param	指数减相位
DDWS:INDEXM:COEF param	指数减系数

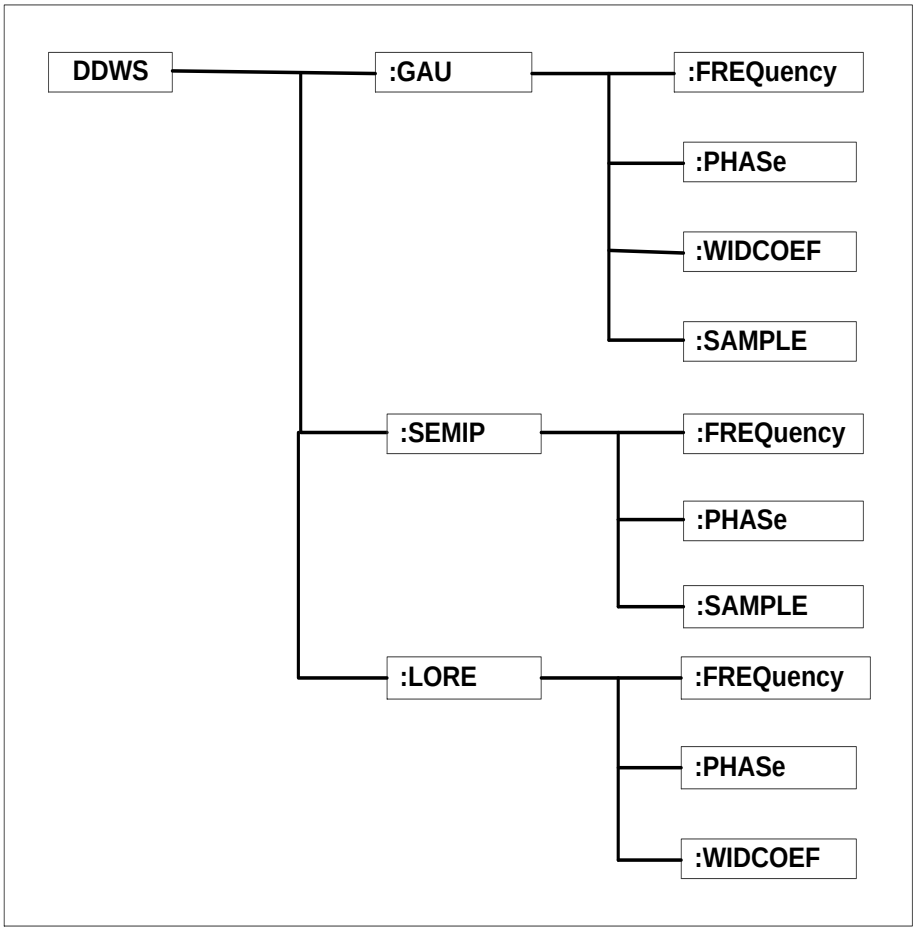

图2.4（续）

命令描述：

DDWS:GAU:FREQuency param	高斯频率
DDWS:GAU:PHASe param	高斯相位
DDWS:GAU:WIDCOEF param	高斯全宽系数
DDWS:SEMIP:FREQuency param	半正矢频率
DDWS:SEMIP:PHASe param	半正矢相位
DDWS:LORE:FREQuency param	洛仑兹频率
DDWS:LORE:PHASe param	洛仑兹相位
DDWS:LORE:WIDCOEF param	洛仑兹全宽系数

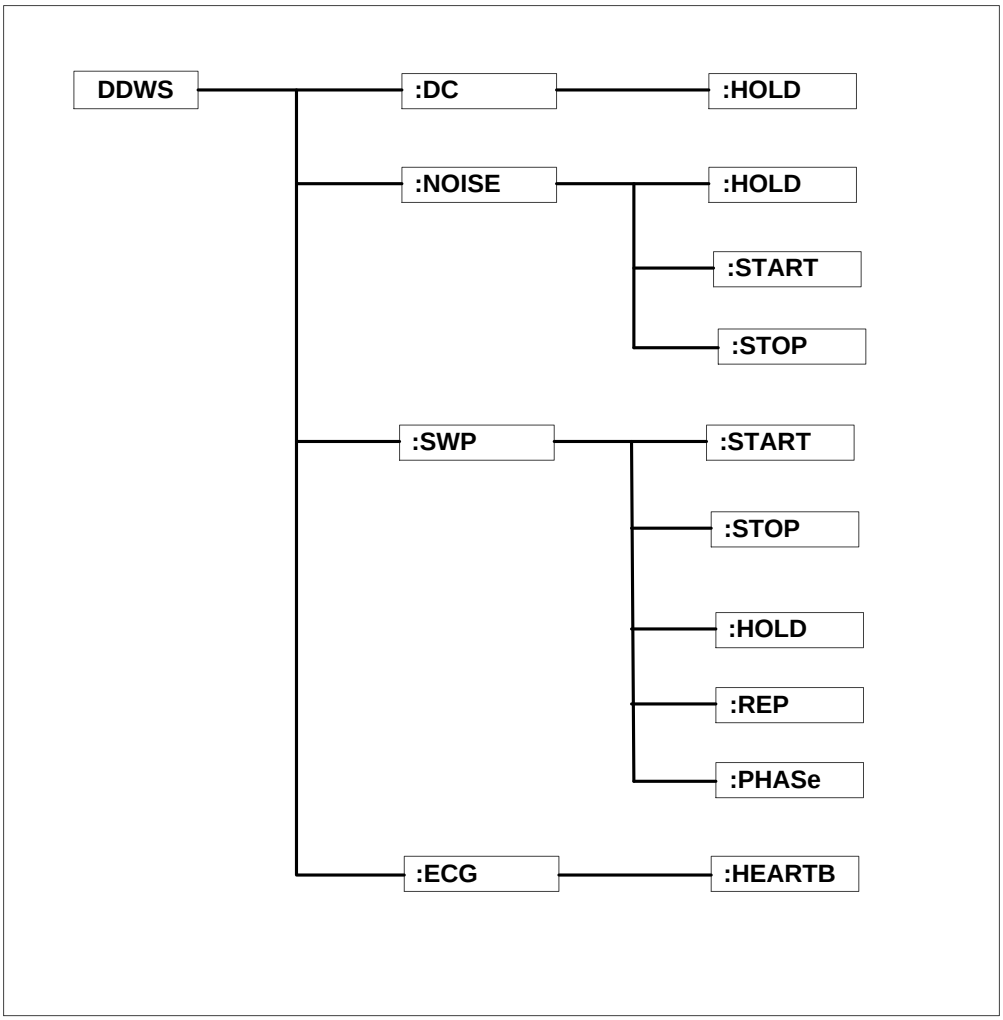

图2.4（续）

命令描述：

DDWS:DC:HOLD param	DC 持续时间
DDWS:NOISE:HOLD param	噪声持续时间
DDWS:NOISE:START param	噪声起始频率
DDWS:NOISE:STOP param	噪声终止频率
DDWS:SWP:START param	扫频信号起始频率
DDWS:SWP:STOP param	扫频信号终止频率
DDWS:SWP:HOLD param	扫频信号周期
DDWS:SWP:REP param	扫频信号重复周期
DDWS:SWP:PHASe param	扫频信号起始相位
DDWS:ECG:HEARTB param	心电图，心跳频率，xx 次/分钟

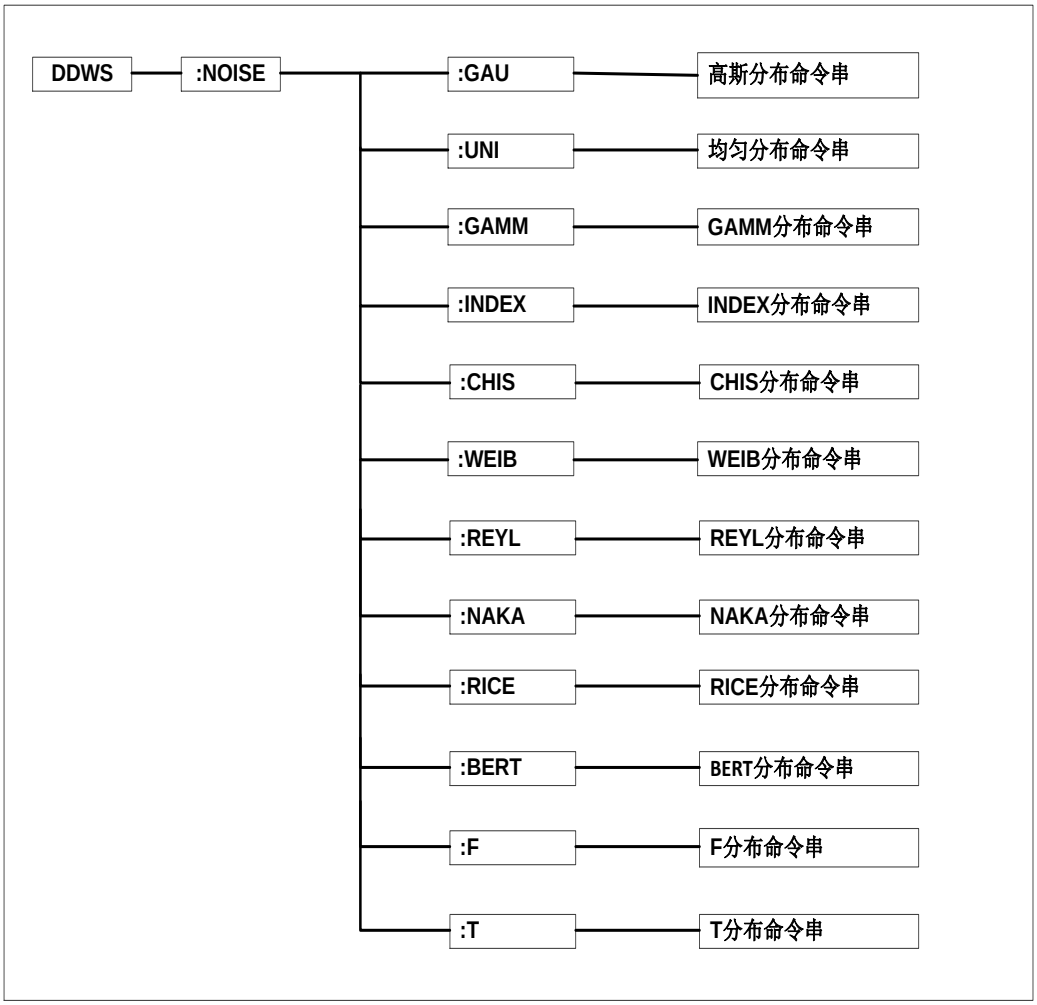

图 2.4（续）

命令描述：

DDWS:NOISE:GAU param	高斯分布噪声命令串
DDWS:NOISE: UNI param	均匀分布噪声命令串
DDWS:NOISE: GAMM param	伽玛分布噪声命令串
DDWS:NOISE: INDEX param	指数分布噪声命令串
DDWS:NOISE: CHIS param	卡方分布噪声命令串
DDWS:NOISE: WEIB param	韦布尔分布噪声命令串
DDWS:NOISE: REYL param	瑞利分布噪声命令串
DDWS:NOISE: NAKA param	NAKA 分布噪声命令串
DDWS:NOISE: RICE param	莱斯分布噪声命令串
DDWS:NOISE: BERT param	贝塔分布噪声命令串
DDWS:NOISE:F param	F 分布噪声命令串
DDWS:NOISE:T param	T 分布噪声命令串

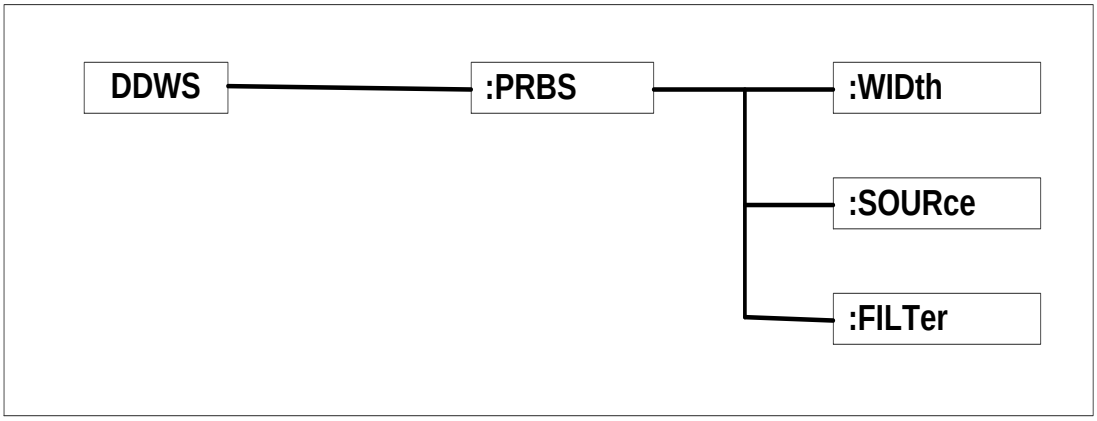

图 2.4（续）

DDWS:PRBS:WIDth param　　码元宽度
DDWS:PRBS:SOURce param　　数据源
DDWS:PRBS:FILTer param　　平滑标志

2.1.6 通道控制根命令

根命令树如下图所示:

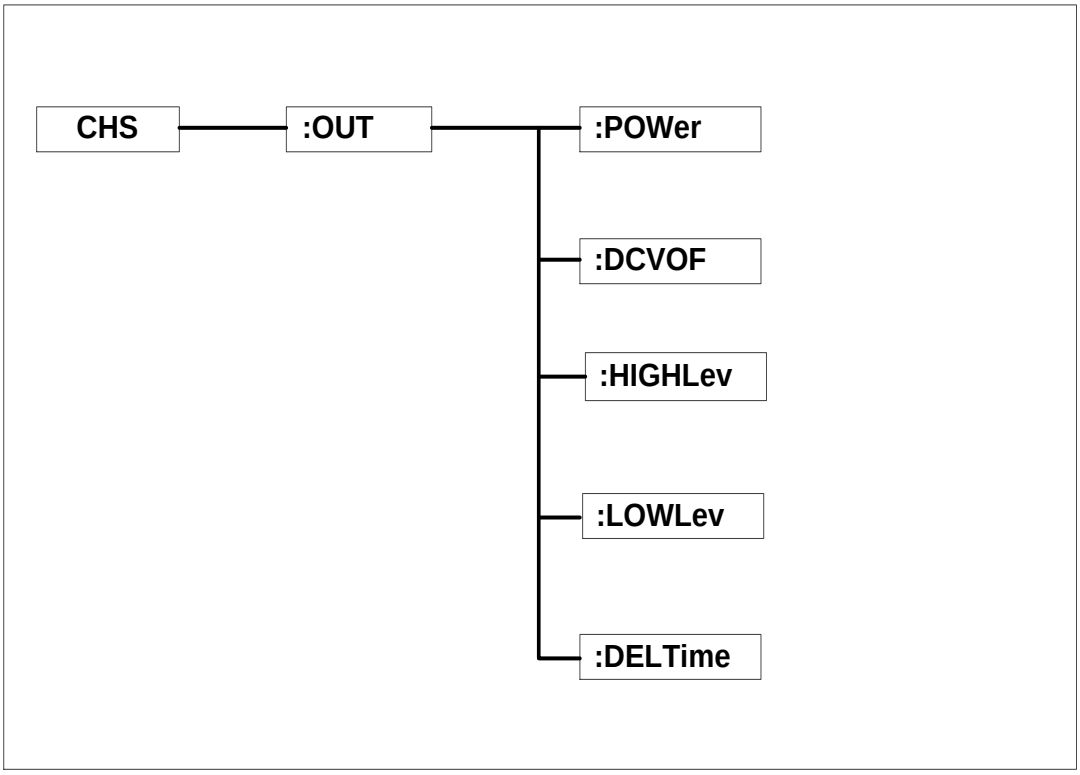

图 2.5

命令描述:

目录

CHS:OUT:POWer param 输出峰峰值

CHS:OUT:DCVOF param 输出直流偏移

CHS:OUT: HIGHLev param 输出信号高电平

CHS:OUT: LOWLev param 输出信号低电平

CHS:OUT:DELTime param 通道间延时

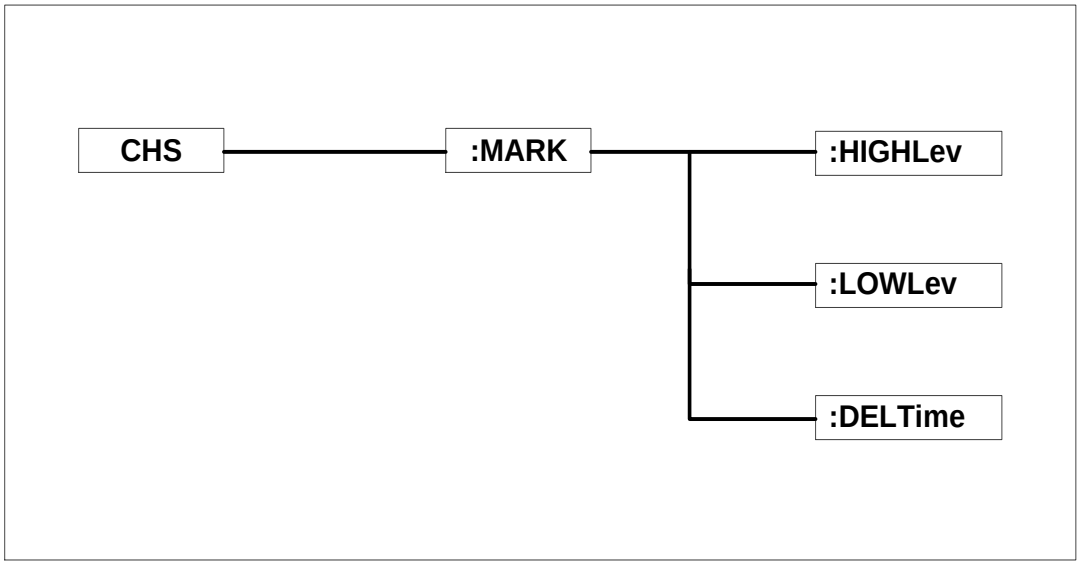

图2.5（续）

命令描述:

CHS:MARK:HIGHLevparam Mark 高电平

CHS:MARK:LOWLev param Mark 低电平

CHS:MARK: DELTime param Mark 延时

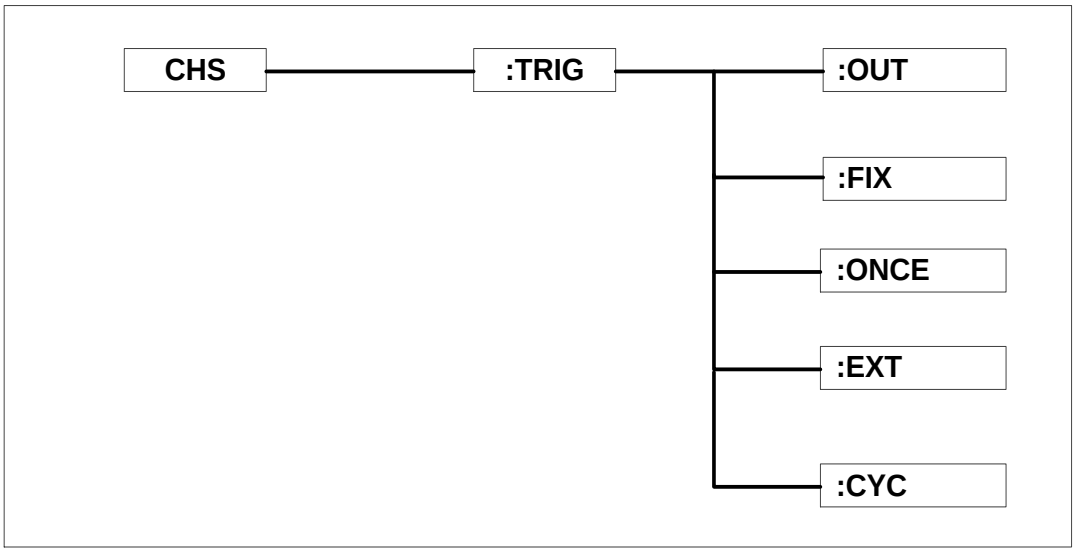

图 2.5（续）

命令描述：

CHS:TRIG:OUT ON|OFF　本机触发信号输出开关
CHS:TRIG:FIX DELTIME param FIXTIME param PLAYMODE MANY param　固定间隔多个输出
CHS:TRIG:FIX DELTIME param FIXTIME param PLAYMODE INF　固定间隔无限输出
CHS:TRIG:ONCE DELTIME param PLAYMODE MANY param　单次触发有限次波形输出
CHS:TRIG:ONCE DELTIME param PLAYMODE INF　单次触发无限次波形输出
CHS:TRIG:EXT DELTIME param EDGE param LEV param PLAYMODE MANY 外部触发多次波形输出
CHS:TRIG:EXT DELTIME param EDGE param LEV param PLAYMODE INF　外部触发无限次波形输出
CHS:TRIG:CYC DELTIME param　连续循环触发方式

2.1.7 远程文件控制根命令

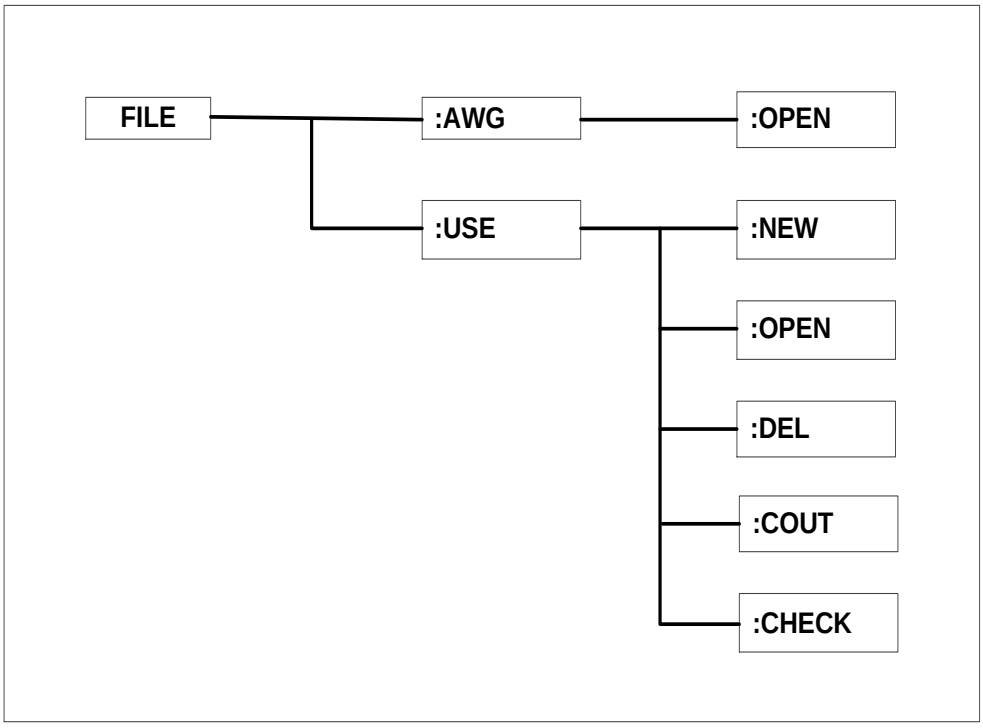

图2.6

命令描述：

FILE:AWG:OPEN param　打开内置 AWG 目录下的文件，param 为文件名或索引
FILE:USE:NEW param　自定义目录下创建文件，param 为文件名

目录

FILE:USE:OPEN param	打开自定义目录下的文件，param 为文件名或索引
FILE:USE:DEL param	删除自定义目录下的文件，param 为文件名或索引
FILE:USE:COUT param	告知 1652A 待传输文件大小，单位为字节
FILE:USE:CHECK param	检测传输完成的文件是否完整，依据数据量大小

2.1.8 波形输出命令集说明

2.1.8.1 AWGC:RUN <开关标志>

命令格式	AWGC:RUN Para
功能	执行运行按钮，效果同单击【播放】
输入参数	Para= ON “播放按钮绿色有效输出” OFF “播放按钮红色无效输出”
查询命令	无
备注	/

2.1.8.2 AWGC:PREView

命令格式	AWGC:PREView
功能	在 DDWS 模式下调用 Matlab 软件生成波形数据，并显示。
输入参数	无
查询命令	无
备注	耗时操作

2.1.8.3 AWGC:CHAnnel <通道号>

命令格式	AWGC:CHAnnel Para
功能	切换当前通道
输入参数	Para= 0 设置当前为通道 1 1 设置当前为通道 2
查询命令	AWGC:CHAnnel? 返回值与输入参数的定义相同
备注	/

2.1.8.4 AWGC:RF:CH1 <开关标志>

命令格式	AWGC:RF:CH1 Para
功能	打开或关闭前面板射频输出开关
输入参数	Para= ON 打开通道 1 射频输出开关 OFF 关闭通道 1 射频输出开关

查询命令	无
备注	/

2.1.8.5 AWGC:RF:CH2 <开关标志>

命令格式	AWGC:RF:CH2 Para
功能	打开或关闭前面板射频输出开关
输入参数	Para= ON 打开通道 2 射频输出开关 OFF 关闭通道 2 射频输出开关
查询命令	无
备注	/

2.1.8.6 AWGC:MODE <波形输出模式>

命令格式	AWGC:MODE Para
功能	打开或关闭前面板射频输出开关
输入参数	Para= DDFS 设置波形输出模式为函数 DDFS DDWS 设置波形输出模式为函数 DDWS DEFINE 设置波形输出模式为任意波
查询命令	AWGC:MODE? 返回值与输入参数的定义相同
备注	/

2.1.9 DDFS 命令集说明

2.1.9.1 DDFS:WAVE <波形参数>

命令格式	DDFS:WAVE Para
功能	设置 DDFS 模式下的波形
输入参数	Para= SIN “正弦” SQU “方波” TRIA “三角” PUL “脉冲” COMP “复杂脉冲” ZIG “锯齿波” DC “直流”

	NOISE “噪声” SWP “扫频信号”
查询命令	DDFS:WAVE? 返回值与输入参数的定义相同
备注	/

2.1.9.2 DDFS:SIN:FREQuency <频率参数>

命令格式	DDFS:SIN:FREQuency Para
功能	设置 DDFS 模式下的正弦波输出频率
输入参数	Para= 125 表示 125Hz 1e6 表示 1MHz 5.12e3 表示 5.12kHz
查询命令	DDFS:SIN:FREQuency? 返回值与 Para 参数的定义相同
备注	/

2.1.9.3 DDFS:SQU:FREQuency <频率参数>

命令格式	DDFS:SQU:FREQuency Para
功能	设置 DDFS 模式下的方波输出频率
输入参数	Para= 125 表示 125Hz 1e6 表示 1MHz 5.12e3 表示 5.12kHz
查询命令	DDFS: SQU:FREQuency? 返回值与 Para 参数的定义相同
备注	/

2.1.9.4 DDFS:TRIA:FREQuency <频率参数>

命令格式	DDFS:TRIA:FREQuency Para
功能	设置 DDFS 模式下的三角波输出频率
输入参数	Para= 125 表示 125Hz 1e6 表示 1MHz 5.12e3 表示 5.12kHz
查询命令	DDFS:TRIA:FREQuency?

	返回值与 Para 参数的定义相同
备注	/

2.1.9.5 DDFS:ZIG:FREQuency <频率参数>

命令格式	DDFS:ZIG:FREQuency Para
功能	设置 DDFS 模式下的锯齿波输出频率
输入参数	Para= 125 表示 125Hz 1e6 表示 1MHz 5.12e3 表示 5.12kHz
查询命令	DDFS:ZIG:FREQuency? 返回值与 Para 参数的定义相同
备注	/

2.1.9.6 DDFS:SWP:FREQuency <扫频步进>

命令格式	DDFS:SWP:FREQuency Para
功能	设置 DDFS 模式下的扫频信号步进
输入参数	Para= 0.01 表示 0.01Hz
查询命令	DDFS:SWP:FREQuency? 返回值与 Para 参数的定义相同
备注	/

2.1.9.7 DDFS:PUL:FREQuency <频率参数>

命令格式	DDFS:PUL:FREQuency Para
功能	设置 DDFS 模式下的脉冲输出频率
输入参数	Para= 125 表示 125Hz 1e6 表示 1MHz
查询命令	DDFS:PUL:FREQuency? 返回值与 Para 参数的定义相同
备注	/

2.1.9.8 DDFS:PUL:WIDth <脉冲宽度>

命令格式	DDFS:PUL:WIDth Para

功能	设置 DDFS 模式下的脉冲输出频率
输入参数	Para= 1.5 表示 1.5s 0.001 表示 1ms 1e-6 表示 1us
查询命令	DDFS:PUL:WIDth? 返回值与 Para 参数的定义相同
备注	/

2.1.9.9 DDFS:PUL:EDGe <边沿时间参数>

命令格式	DDFS:PUL:EDGe Para
功能	设置 DDFS 模式下脉冲边沿时间
输入参数	Para= 1.5 表示 1.5s 0.001 表示 1ms 1e-6 表示 1us 5ns 表示 5ns
查询命令	DDFS:PUL:EDGe? 返回值与输入参数的定义相同
备注	/

2.1.9.10 DDFS:COMP:DEL <删除子序列索引>

命令格式	DDFS:COMP:DEL Para
功能	删除 DDFS 模式下复杂脉冲列表中的 1 条子脉冲
输入参数	Para= 1 表示删除第 1 条子序列 2 表示删除第 2 条子序列
查询命令	无
备注	示例“DDFS:COMP:DEL 1”即删除第 1 条子脉冲

2.1.9.11 DDFS:COMP:ADD <子脉冲描述字符串>

命令格式	DDFS:COMP:ADD descripString
功能	添加 DDFS 模式下复杂脉冲的列表中的 1 条子脉冲
输入参数	descripString 即子脉冲描述字符串 “WID 0.01μs PERI 0.05μs CYC 13”***即表示子脉冲宽度为 0.01μs，子脉冲周期为 0.05μs，该子脉冲循环次数为 13 次***

查询命令	无
备注	示例“DDFS:COMP:ADD WID 0.01μs PERI 0.05μs CYC 13”即添加第 1 条子脉冲，其中脉冲宽度为 0.01μs，脉冲周期为 0.05μs，循环次数为 13 次。该条命令等同于“DDFS:COMP:ADD WID 10e-9 PERI 50e-9 CYC 13”

2.1.9.12 DDFS:COMP:MODIFY <子脉冲描述字符串>

命令格式	DDFS:COMP: MODIFY descripString
功能	添加 DDFS 模式下，修改复杂脉冲的列表中的 1 条子脉冲
输入参数	descripString 即子脉冲描述字符串 “ID 1 WID 0.01μs PERI 0.05μs CYC 13”***即表示修改第 1 条子脉冲，修改后子脉冲宽度为 0.01μs，子脉冲周期为 0.05μs，该子脉冲循环次数为 13 次***
查询命令	无
备注	如果 ID 参数超出子脉冲列表索引，则操作无效。

2.1.9.13 DDFS:COMP:CLR ALL

命令格式	DDFS:COMP:CLR ALL
功能	清空 DDFS 模式复杂脉冲列表
输入参数	无
查询命令	无
备注	/

2.1.9.14 DDFS:COMP:FULL ALL

命令格式	DDFS:COMP:FULL ALL
功能	复杂脉冲列表填充为 511 条子脉冲
输入参数	无
查询命令	无
备注	/

2.1.9.15 DDFS:COMP:LOAD ALL

命令格式	DDFS:COMP:LOAD ALL
功能	复杂脉冲列表参数下发到 FPGA 控制，即复杂脉冲输出参数控制生效
输入参数	无

查询命令	无
备注	/

2.1.9.16 DDFS:COMP:COUT?

命令格式	DDFS:COMP:COUT?
功能	查询复杂脉冲列表中子脉冲数目
输入参数	无
查询命令	DDFS:COMP:COUT?
备注	仅具有子脉冲输出查询功能

2.1.9.17 DDFS:PWM:WIDth<脉冲宽度参数>

命令格式	DDFS:PWM:WIDth Para
功能	设置 DDFS 下 PWM 脉冲宽度
输入参数	Para= 1.5 表示 1.5s 0.0001 表示 1ms 1e-6 表示 1us 5ns 表示 5ns
查询命令	DDFS:PWM:WIDth Para? 返回值与输入参数的定义相同
备注	/

2.1.9.18 DDFS:PWM:PERiod<脉冲周期参数>

命令格式	DDFS:PWM:PERiod Para
功能	设置 DDFS 下 PWM 脉冲周期
输入参数	Para= 1.5 表示 1.5s 0.0001 表示 1ms 1e-6 表示 1us 5ns 表示 5ns
查询命令	DDFS:PWM: PERiod Para? 返回值与输入参数的定义相同
备注	/

2.1.9.19 DDFS:PWM:OFFSet <脉冲宽度偏移参数>

命令格式	DDFS:PWM:OFFSet Para
功能	设置 DDFS 下 PWM 脉冲宽度偏移
输入参数	Para= 1.5 表示 1.5s 0.0001 表示 1ms 1e-6 表示 1us 5ns 表示 5ns
查询命令	DDFS:PWM: OFFSet Para? 返回值与输入参数的定义相同
备注	/

2.1.9.20 DDFS:PWM:MODUWave <调制波形参数>

命令格式	DDFS:PWM:MODUWave Para
功能	设置 DDFS 下 PWM 调制波形
输入参数	Para= SIN（或 0） 调制波形为正弦波 SQU（或 1） 调制波形为方波 ZIG（或 2） 调制波形为锯齿波
查询命令	DDFS:PWM: MODUWave Para? 返回值与输入参数的定义相同
备注	/

2.1.9.21 DDFS:PWM:MODUPERiod <调制周期参数>

命令格式	DDFS:PWM:MODUPERiod Para
功能	设置 DDFS 下 PWM 调制周期
输入参数	Para= 1.5 表示 1.5s 0.0001 表示 1ms 1e-6 表示 1us 5ns 表示 5ns

查询命令	DDFS:PWM:MODUPERiod Para? 返回值与输入参数的定义相同
备注	/

2.1.10 DDWS 命令集说明

2.1.10.1 DDWS:WAVE <波形参数>

命令格式	DDWS:WAVE Para
功能	设置 DDWS 模式下的波形
输入参数	Para= SIN “正弦” SQU “方波” TRIA “三角” PUL “脉冲” ZIG “锯齿波” DC “直流” NOISE “噪声” LORE “洛仑兹” GAU “高斯” INDEXI “指数增” INDEXM “指数减” XSINC “Sinc” SEMIP “半正矢” ECG “心电图” SWP “扫频信号”
查询命令	DDWS:WAVE? 返回值与输入参数的定义相同
备注	

2.1.10.2 DDWS:SIN:FREQuency <频率参数>

命令格式	DDWS:SIN:FREQuency Para
功能	设置 DDWS 模式下正弦波输出频率
输入参数	Para= 125 表示 125Hz 1e6 表示 1MHz

	5.12e3　　表示 5.12kHz
查询命令	DDWS:SIN:FREQuency? 返回值与输入参数 Para 的定义相同
备注	/

2.1.10.3 DDWS:SIN:PHASe <相位参数>

命令格式	DDWS:SIN:PHASe Para
功能	设置 DDWS 模式下正弦波输出相位
输入参数	Para= 15　　表示 15°
查询命令	DDWS:SIN:PHASe? 返回值与输入参数 Para 的定义相同
备注	/

2.1.10.4 DDWS:SQU:FREQuency <频率参数>

命令格式	DDWS:SQU:FREQuency Para
功能	设置 DDWS 模式下方波输出频率
输入参数	Para= 125　　表示 125Hz 1e6　　表示 1MHz 5.12e3　　表示 5.12kHz
查询命令	DDWS:SQU:FREQuency? 返回值与输入参数 Para 的定义相同
备注	/

2.1.10.5 DDWS:SQU:DUTY <占空比参数>

命令格式	DDWS:SQU:DUTY Para
功能	设置 DDWS 模式下方波输出相位
输入参数	Para= 15　表示 15%占空比 70　表示 70%占空比
查询命令	DDWS:SQU:DUTY? 返回值与输入参数 Para 的定义相同，如 70%，50%等
备注	/

2.1.10.6 DDWS:SQU:PHASe <相位参数>

命令格式	DDWS:SQU:PHASe Para
功能	设置 DDWS 模式下方波输出相位
输入参数	Para= 15　　表示 15°
查询命令	DDWS:SQU:PHASe? 返回值与输入参数 Para 的定义相同
备注	/

2.1.10.7 DDWS:PUL:FREQuency <频率参数>

命令格式	DDWS:PUL:FREQuency Para
功能	设置 DDWS 模式下脉冲输出频率
输入参数	Para= 125　　表示 125Hz 1e6　　表示 1MHz 5.12e3　　表示 5.12kHz
查询命令	DDWS:PUL:FREQuency? 返回值与输入参数 Para 的定义相同
备注	/

2.1.10.8 DDWS:PUL:PHASe <相位参数>

命令格式	DDWS:PUL:PHASe Para
功能	设置 DDWS 模式下脉冲输出相位
输入参数	Para= 15　　表示 15°
查询命令	DDWS:PUL:PHASe? 返回值与输入参数 Para 的定义相同
备注	/

2.1.10.9 DDWS:PUL:WIDth <脉冲宽度参数>

命令格式	DDWS:PUL:WIDth Para
功能	设置 DDWS 模式下脉冲宽度
输入参数	Para= 15ns　　表示 15ns 15e-9　　表示 15ns

	1μs 表示 1μs
查询命令	DDWS:PUL:WIDth? 返回值与输入参数 Para 的定义相同
备注	/

2.1.10.10 DDWS:PUL:RAISE <脉冲上升时间参数>

命令格式	DDWS:PUL:RAISE Para
功能	设置 DDWS 模式下脉冲上升时间
输入参数	Para= 15ns 表示 15ns 15e-9 表示 15ns
查询命令	DDWS:PUL:RAISE? 返回值与输入参数 Para 的定义相同
备注	/

2.1.10.11 DDWS:PUL:FALL <脉冲下降时间参数>

命令格式	DDWS:PUL:FALL Para
功能	设置 DDWS 模式下脉冲下降时间
输入参数	Para= 15ns 表示 15ns 15e-9 表示 15ns
查询命令	DDWS:PUL:FALL? 返回值与输入参数 Para 的定义相同
备注	/

2.1.10.12 DDWS:TRIA:FREQuency <频率参数>

命令格式	DDWS:TRIA:FREQuency Para
功能	设置 DDWS 模式下三角输出频率
输入参数	Para= 125 表示 125Hz 1e6 表示 1MHz 5.12e3 表示 5.12kHz
查询命令	DDWS:TRIA:FREQuency? 返回值与输入参数 Para 的定义相同
备注	/

2.1.10.13 DDWS:TRIA:PHASe <相位参数>

命令格式	DDWS:TRIA:PHASe Para
功能	设置 DDWS 模式下三角输出相位
输入参数	Para= 15　　表示 15°
查询命令	DDWS:TRIA:PHASe? 返回值与输入参数 Para 的定义相同
备注	/

2.1.10.14 DDWS:ZIG:FREQuency <频率参数>

命令格式	DDWS:ZIG:FREQuency Para
功能	设置 DDWS 模式下锯齿输出频率
输入参数	Para= 125　　表示 125Hz 1e6　　表示 1MHz 5.12e3　　表示 5.12kHz
查询命令	DDWS:ZIG:FREQuency? 返回值与输入参数 Para 的定义相同
备注	/

2.1.10.15 DDWS:ZIG:PHASe <相位参数>

命令格式	DDWS:ZIG:PHASe Para
功能	设置 DDWS 模式下锯齿输出相位
输入参数	Para= 15　　表示 15°
查询命令	DDWS:ZIG:PHASe? 返回值与输入参数 Para 的定义相同
备注	/

2.1.10.16 DDWS:ZIG:PROP <对称性参数>

命令格式	DDWS:ZIG:PROP Para
功能	设置 DDWS 模式下锯齿输出相位
输入参数	Para= 15　　表示 15%对称性 50　　表示 50%对称性

查询命令	DDWS:ZIG:PROP? 返回值与输入参数 Para 的定义相同
备注	/

2.1.10.17 DDWS:SINC:FREQuency <频率参数>

命令格式	DDWS:SINC:FREQuency Para
功能	设置 DDWS 模式下 SINC 输出频率
输入参数	Para= 125　　表示 125Hz 1e6　　表示 1MHz 5.12e3　　表示 5.12kHz
查询命令	DDWS:SINC:FREQuency? 返回值与输入参数 Para 的定义相同
备注	/

2.1.10.18 DDWS:SINC:PHASe <相位参数>

命令格式	DDWS:SINC:PHASe Para
功能	设置 DDWS 模式下 SINC 输出相位
输入参数	Para= 15　　表示 15°
查询命令	DDWS:SINC:PHASe? 返回值与输入参数 Para 的定义相同
备注	/

2.1.10.19 DDWS:SINC:ZEROS <过零点数参数>

命令格式	DDWS:SINC:ZEROS Para
功能	设置 DDWS 模式下 SINC 输出相位
输入参数	Para（须为偶数）= 4　　表示过零点数目为 4
查询命令	DDWS:SINC:ZEROS? 返回值与输入参数 Para 的定义相同
备注	/

2.1.10.20 DDWS:INDEXI:FREQuency <频率参数>

命令格式	DDWS:INDEXI:FREQuency Para

功能	设置 DDWS 模式下指数增输出频率
输入参数	Para= 125 表示 125Hz 1e6 表示 1MHz 5.12e3 表示 5.12kHz
查询命令	DDWS:INDEXI:FREQuency? 返回值与输入参数 Para 的定义相同
备注	/

2.1.10.21 DDWS:INDEXI:PHASe <相位参数>

命令格式	DDWS:INDEXI:PHASe Para
功能	设置 DDWS 模式下指数增输出相位
输入参数	Para= 15 表示 15°
查询命令	DDWS:INDEXI:PHASe? 返回值与输入参数 Para 的定义相同
备注	/

2.1.10.22 DDWS:INDEXI:COEF <系数>

命令格式	DDWS:INDEXI:COEF Para
功能	设置 DDWS 模式下指数增输出相位
输入参数	Para 为常数 15 表示 15
查询命令	DDWS:INDEXI:COEF? 返回值与输入参数 Para 的定义相同
备注	/

2.1.10.23 DDWS:INDEXM:FREQuency <频率参数>

命令格式	DDWS:INDEXM:FREQuency Para
功能	设置 DDWS 模式下指数减输出频率
输入参数	Para= 125 表示 125Hz 1e6 表示 1MHz 5.12e3 表示 5.12kHz
查询命令	DDWS:INDEXM:FREQuency?

	返回值与输入参数 Para 的定义相同
备注	/

2.1.10.24 DDWS:INDEXM:PHASe <相位参数>

命令格式	DDWS:INDEXM:PHASe Para
功能	设置 DDWS 模式下指数减输出相位
输入参数	Para= 15 表示 15°
查询命令	DDWS:INDEXM:PHASe? 返回值与输入参数 Para 的定义相同
备注	/

2.1.10.25 DDWS:INDEXM:COEF <系数>

命令格式	DDWS:INDEXM:COEF Para
功能	设置 DDWS 模式下指数减输出相位
输入参数	Para 为常数 15 表示 15
查询命令	DDWS:INDEXM:COEF? 返回值与输入参数 Para 的定义相同
备注	/

2.1.10.26 DDWS:GAU:FREQuency <频率参数>

命令格式	DDWS:GAU:FREQuency Para
功能	设置 DDWS 模式下高斯输出频率
输入参数	Para= 125 表示 125Hz 1e6 表示 1MHz 5.12e3 表示 5.12kHz
查询命令	DDWS:GAU:FREQuency? 返回值与输入参数 Para 的定义相同
备注	/

2.1.10.27 DDWS:GAU:PHASe <相位参数>

命令格式	DDWS:GAU:PHASe Para
功能	设置 DDWS 模式下高斯输出相位

输入参数	Para= 15　　表示 15°
查询命令	DDWS:GAU:PHASe? 返回值与输入参数 Para 的定义相同
备注	/

2.1.10.28 DDWS:GAU:WIDCOEF <全宽系数参数>

命令格式	DDWS:GAU:WIDCOEF Para
功能	设置 DDWS 模式下高斯全宽系数
输入参数	Para（常数）= 15　　表示 15
查询命令	DDWS:GAU: WIDCOEF? 返回值与输入参数 Para 的定义相同
备注	/

2.1.10.29 DDWS:SEMIP:FREQuency <频率参数>

命令格式	DDWS:SEMIP:FREQuency Para
功能	设置 DDWS 模式下半正矢输出频率
输入参数	Para= 125　　表示 125Hz 1e6　　表示 1MHz 5.12e3　　表示 5.12kHz
查询命令	DDWS:SEMIP:FREQuency? 返回值与输入参数 Para 的定义相同
备注	/

2.1.10.30 DDWS:SEMIP:PHASe <相位参数>

命令格式	DDWS:SEMIP:PHASe Para
功能	设置 DDWS 模式下半正矢输出相位
输入参数	Para= 15　　表示 15°
查询命令	DDWS:SEMIP:PHASe? 返回值与输入参数 Para 的定义相同
备注	/

2.1.10.31 DDWS:LORE:FREQuency <频率参数>

命令格式	DDWS:LORE:FREQuency Para
功能	设置 DDWS 模式下洛伦兹输出频率
输入参数	Para= 125 表示 125Hz 1e6 表示 1MHz 5.12e3 表示 5.12kHz
查询命令	DDWSLORE:FREQuency? 返回值与输入参数 Para 的定义相同
备注	/

2.1.10.32 DDWS:LORE:PHASe <相位参数>

命令格式	DDWS:LORE:PHASe Para
功能	设置 DDWS 模式下洛伦兹输出相位
输入参数	Para= 15 表示 15°
查询命令	DDWS:LORE:PHASe? 返回值与输入参数 Para 的定义相同
备注	/

2.1.10.33 DDWS:LORE:WIDCOEF <全宽系数参数>

命令格式	DDWS:LORE:WIDCOEF Para
功能	设置 DDWS 模式下洛伦兹全宽系数
输入参数	Para（常数）= 15 表示 15
查询命令	DDWS:LORE:WIDCOEF? 返回值与输入参数 Para 的定义相同
备注	/

2.1.10.34 DDWS:DC:HOLD <持续时间参数>

命令格式	DDWS:DC:HOLD Para
功能	设置 DDWS 模式下 DC 持续时间
输入参数	Para（常数）= 1ms 表示 1ms 1e-3 表示 1ms

查询命令	DDWS:DC:HOLD? 返回值与输入参数 Para 的定义相同
备注	/

2.1.10.35 DDWS:NOISE:HOLD <持续时间参数>

命令格式	DDWS:NOISE:HOLD Para
功能	设置 DDWS 模式下噪声持续时间
输入参数	Para（常数）= 1ms 表示 1ms 1e-3 表示 1ms
查询命令	DDWS:NOISE:HOLD? 返回值与输入参数 Para 的定义相同
备注	/

2.1.10.36 DDWS:NOISE:START <起始频率>

命令格式	DDWS:NOISE:START Para
功能	设置 DDWS 模式下噪声起始频率
输入参数	Para（常数）= 1kHz 表示 1kHz 5e6 表示 5MHz
查询命令	DDWS:NOISE:START? 返回值与输入参数 Para 的定义相同
备注	/

2.1.10.37 DDWS:NOISE:STOP <终止频率>

命令格式	DDWS:NOISE:STOP Para
功能	设置 DDWS 模式下噪声终止频率
输入参数	Para（常数）= 1kHz 表示 1kHz 5e6 表示 5MHz
查询命令	DDWS:NOISE:STOP? 返回值与输入参数 Para 的定义相同
备注	/

2.1.10.38 DDWS:SWP:START <起始频率>

命令格式	DDWS:SWP:START Para
功能	设置 DDWS 模式下扫频信号起始频率
输入参数	Para（常数）= 1kHz 表示 1kHz 5e6 表示 5MHz
查询命令	DDWS:SWP:START? 返回值与输入参数 Para 的定义相同
备注	/

2.1.10.39 DDWS:SWP:STOP <终止频率>

命令格式	DDWS:SWP:STOP Para
功能	设置 DDWS 模式下扫频信号终止频率
输入参数	Para（常数）= 1kHz 表示 1kHz 5e6 表示 5MHz
查询命令	DDWS:SWP:STOP? 返回值与输入参数 Para 的定义相同
备注	/

2.1.10.40 DDWS:SWP:HOLD <持续时间参数>

命令格式	DDWS:SWP:HOLD Para
功能	设置 DDWS 模式下扫频信号持续时间
输入参数	Para（常数）= 1ms 表示 1ms 1e-3 表示 1ms
查询命令	DDWS:SWP:HOLD? 返回值与输入参数 Para 的定义相同
备注	/

2.1.10.41 DDWS:SWP:REP <重复周期>

命令格式	DDWS:SWP:REP Para
功能	设置 DDWS 模式下扫频信号重复周期时间
输入参数	Para（常数）= 1ms 表示 1ms

	1e-3　　表示 1ms
查询命令	DDWS:SWP:REP? 返回值与输入参数 Para 的定义相同
备注	/

2.1.10.42 DDWS:SWP:PHASe<相位>

命令格式	DDWS:SWP:PHASe Para
功能	设置 DDWS 模式下扫频信号起始相位
输入参数	Para（常数）= 1　　表示 1ms 50　　表示 1ms
查询命令	DDWS:SWP:PHASe? 返回值与输入参数 Para 的定义相同
备注	/

2.1.10.43 DDWS:NOISE:GAU AVER <均值> VARI <方差>

命令格式	DDWS:NOISE:GAU AVER Para1 VARI Para2
功能	设置 DDWS 模式下噪声分布方式
输入参数	Para1= 普通常数,取值范围[0.001,10] Para2= 普通常数,取值范围[0.001,100]
查询命令	DDWS:WAVE? 返回值与输入参数 Para 的定义相同
备注	/

2.1.10.44 DDWS:NOISE:UNI MAXV <最大值> MINV <最小值>

命令格式	DDWS:NOISE: UNI MAXV Para1 MINV Para2
功能	设置 DDWS 模式均匀分布噪声信号最大值和最小值
输入参数	Para1= 最大值 Para2= 最小值
查询命令	DDWS:WAVE?

备注	/

2.1.10.45 DDWS:NOISE:GAMM SHAPE <形状参数> SCALE <尺度参数>

命令格式	DDWS:NOISE:GAMM SHAPE Para1 SCALE Para2
功能	设置 DDWS 模式伽玛分布噪声信号均形状参数和尺度参数
输入参数	Para1= 形状参数 Para2= 尺度参数
查询命令	DDWS:WAVE?
备注	/

2.1.10.46 DDWS:NOISE:INDEX AVER <均值>

命令格式	DDWS:NOISE:INDEX AVER Para
功能	设置 DDWS 模式指数分布噪声信号均值
输入参数	Para= 均值参数
查询命令	DDWS:WAVE?
备注	/

2.1.10.47 DDWS:NOISE:CHIS FREED <自由度>

命令格式	DDWS:NOISE:CHIS FREED Para
功能	设置 DDWS 模式卡方分布噪声信号均值
输入参数	Para= 均值参数
查询命令	DDWS:WAVE?
备注	/

2.1.10.48 DDWS:NOISE:WEIB SHAPE <形状参数> SCALE <尺度参数>

命令格式	DDWS:NOISE:WEIB SHAPE Para1 SCALE Para2
功能	设置 DDWS 模式韦布尔分布噪声信号均形状参数和尺度参数
输入参数	Para1= 形状参数 Para2= 尺度参数

查询命令	DDWS:WAVE?
备注	/

2.1.10.49 DDWS:NOISE:REYL: DIST <分布参数>

命令格式	DDWS:NOISE:REYL DIST Para
功能	设置 DDWS 模式瑞利分布噪声信号均值
输入参数	Para= 均值参数
查询命令	DDWS:WAVE?
备注	/

2.1.10.50 DDWS:NOISE:NAKA SHAPE <形状参数> SCALE <尺度参数>

命令格式	DDWS:NOISE:NAKA SHAPE Para1 SCALE Para2
功能	设置 DDWS 模式 NAKA 分布噪声信号均形状参数和尺度参数
输入参数	Para1= 形状参数 Para2= 尺度参数
查询命令	DDWS:WAVE?
备注	/

2.1.10.51 DDWS:NOISE:RICE NONCENT <非中心参数> SCALE <尺度参数>

命令格式	DDWS:NOISE:RICE NONCENT Para1 SCALE Para2
功能	设置 DDWS 模式莱斯分布噪声信号均形状参数和尺度参数
输入参数	Para1= 非中心参数 Para2= 尺度参数
查询命令	DDWS:WAVE?
备注	/

2.1.10.52 DDWS:NOISE:BERT SHAPE1 <形状参数 1> SHAPE2 <形状参数 2>

命令格式	DDWS:NOISE:BERT SHAPE1 Para1 SHAPE2 Para2
功能	设置 DDWS 模式贝塔分布噪声信号均形状参数和尺度参数

输入参数	Para1= 形状参数 1 Para2= 形状参数 2
查询命令	DDWS:WAVE?
备注	/

2.1.10.53 DDWS:NOISE:F FREED1 <自由度 1> FREED2 <自由度 2>

命令格式	DDWS:NOISE:CHIS FREED1 Para1 FREED2 Para2
功能	设置 DDWS 模式 F 分布噪声信号均值
输入参数	Para1= 自由度 1 Para2= 自由度 2
查询命令	DDWS:WAVE?
备注	/

2.1.10.54 DDWS:NOISE:T FREED <自由度>

命令格式	DDWS:NOISE:T FREED Para
功能	设置 DDWS 模式 T 分布噪声信号均值
输入参数	Para= 自由度
查询命令	DDWS:WAVE?
备注	/

2.1.10.55 DDWS:ECG:HEARTB<心跳次数/分钟>

命令格式	DDWS:ECG: HEARTB Para
功能	设置 DDWS 模式心电图信号
输入参数	Para= 心跳次数（跳/分钟）
查询命令	DDWS: ECG: HEARTB?
备注	/

2.1.10.56 DDWS:PRBS:WIDth<码元宽度>

命令格式	DDWS:PRBS:WIDth Para
功能	设置 DDWS 模式 PRBS 的码元宽度
输入参数	Para= 1ms 表示 1ms 1e-3 表示 1ms
查询命令	DDWS:PRBS:WIDth?
备注	/

2.1.10.57 DDWS:PRBS:SOURce<数据源>

命令格式	DDWS:PRBS:SOURce Para
功能	设置 DDWS 模式 PRBS 的伪随机类型
输入参数	Para= 0/PRBS7 表示 prbs7 1/PRBS9 表示 prbs9 2/PRBS15 表示 prbs15 3/PRBS20 表示 prbs20 4/PRBS23 表示 prbs23
查询命令	DDWS:PRBS:SOURce?
备注	/

2.1.10.58 DDWS:PRBS:FILTer<平滑开关标志>

命令格式	DDWS:PRBS:FILTer Para
功能	设置 DDWS 模式 PRBS 的平滑滤波标记
输入参数	Para= 0/OFF 表示关闭平滑功能 1/ON 表示打开平滑功能
查询命令	DDWS:PRBS:FILTer?
备注	/

2.1.11 通道设置命令集说明

2.1.11.1 CHS:OUT:POWer <输出峰峰值>

命令格式	CHS:OUT:POWer Para
功能	设置信号输出峰峰值
输入参数	Para= 峰峰值参数 1.0 表示 1Vpp 0.5 表示 0.5Vpp 0.2 表示 200mVpp Para取值范围[0.05,5.0]
查询命令	CHS:OUT:POWer? 返回值与输入参数的定义相同
备注	/

2.1.11.2 CHS:OUT:DCVOF <输出直流偏置>

命令格式	CHS:OUT:DCVOF Para
功能	设置通道输出直流偏移
输入参数	Para= 直流偏移参数 1.0 表示正向偏移1V -0.5 表示负向偏移0.5V
查询命令	CHS:OUT:DCVOF? 返回值与输入参数的定义相同
备注	/

2.1.11.3 CHS:OUT:HIGHLev <高电平参数>

命令格式	CHS:OUT:HIGHLev Para
功能	设置通道输出信号高电平
输入参数	Para= 高电平参数 1.0 表示高电平为 1V 0.5 表示高电平为 0.5V 0.2 表示高电平为200mV
查询命令	CHS:OUT: HIGHLev?

	返回值与输入参数的定义相同
备注	/

2.1.11.4 CHS:OUT: LOWLev <低电平参数>

命令格式	CH:OUT:LOWLev Para
功能	设置通道输出信号低电平
输入参数	Para= 低电平参数 1.0 表示低电平为1.0V -0.5 表示低电平为-0.5V
查询命令	CHS:OUT:LOWLev? 返回值与输入参数的定义相同
备注	/

2.1.11.5 CHS:OUT:DELTime <通道间延时>

命令格式	CH:OUT:DELTime Para
功能	设置通道输出直流偏置
输入参数	Para= 直流偏移参数 5ns 表示正向偏移5ns 6E-8 表示负向偏移60ns
查询命令	CH:OUT:DELTime? 返回值与输入参数的定义相同
备注	/

2.1.11.6 CHS:MARK:HIGHLev <Mark 高电平参数>

命令格式	CHS:MARK: HIGHLev Para
功能	设置通道输出 Mark 信号高电平
输入参数	Para= 1.0V “设置 Mark 高电平为 1.0V” -75.0mV “设置 Mark 高电平为-75mV”
查询命令	CHS:MARK:HIGHLev? 返回值与输入参数的定义相同
备注	/

2.1.11.7 CHS:MARK:LOWLev <Mark 低电平参数>

命令格式	CHS:MARK:LOWLev Para
功能	设置通道输出 Mark1 信号低电平
输入参数	Para= 1.0V “设置 Mark 低电平为 1.0V” -75.0mV “设置 Mark 低电平为-75mV” Para 取值范围为-0.5V ~ 2.5V
查询命令	CHS:MARK:LOWLev? 返回值与输入参数的定义相同
备注	/

2.1.11.8 CHS:MARK: DELTime <Mark 延时参数>

命令格式	CHS:MARK:DELTime Para
功能	设置通道输出 Mark 信号延时
输入参数	Para= 1.0nS “设置Mark信号延时1nS” 2.0nS “设置Mark信号延时2nS” 2.0NS “设置Mark信号延时2nS”
查询命令	CHS:MARK:DELTime? 返回值与输入参数的定义相同
备注	/

2.1.11.9 CHS:TRIG:OUT <触发输出标记>

命令格式	CHS:TRIG:OUT Para
功能	触发输出设置
输入参数	Para ON 触发信号输出 OFF 触发信号不输出
查询命令	CHS:TRIG:OUT?
备注	/

2.1.11.10 CHS:TRIG:FIX DELTIME <延时参数> FIXTIME <间隔时间> <播放次数描述字符串>

命令格式	CHS:TRIG:FIX DELTIME <Para1> FIXTIME <Para2> <Para3>
功能	固定间隔触发方式控制

输入参数	Para1 延时时间参数 Para2 间隔时间参数 Para3：播放次数秒描述字符串 PLAYMODE MANY 15（表示多次，即 1 个触发信号来临输出 15 次波形数据，次数取值范围 1 ~ 65535） PLAYMODE INF（表示无限次，即 1 个触发信号来临）
查询命令	CHS:TRIG? 返回值与输入参数的定义相同
备注	/

2.1.11.11 CHS:TRIG:ONCE DELTIME <延时参数> <播放次数描述字符串>

命令格式	CHS:TRIG:ONCE DELTIME <Para1> <Para2>
功能	单次间隔触发方式控制
输入参数	Para1 延时时间参数 Para2：播放次数秒描述字符串 PLAYMODE MANY 15（表示多次，即 1 个触发信号来临输出 15 次波形数据，次数取值范围 1 ~ 65535） PLAYMODE INF（表示无限次，即 1 个触发信号来临）
查询命令	CHS:TRIG? 返回值与输入参数的定义相同
备注	/

2.1.11.12 CHS:TRIG:CYC DELTIME <延时参数>

命令格式	CHS:TRIG:CYC DELTIME <Para1>
功能	连续循环触发方式控制
输入参数	Para1 延时时间参数
查询命令	CHS:TRIG? 返回值与输入参数的定义相同
备注	连续循环触发方式将自动选择播放模式为无限次，无需控制。

2.1.11.13 CHS:TRIG:EXT DELTIME <延时参数> EDGE <触发沿> LEV <触发电平> <播放次数描述字符串>

命令格式	CHS:TRIG:EXT DELTIME <Para1> EDGE <Para2> LEV <Para3> <Para4>
功能	外部触发方式控制
输入参数	Para1 延时时间参数 Para2 触发沿选择（上升或下降），RAISE 表示上升沿，FALL 表示下降沿 Para3 触发电平，-5V ~ 5V Para4：播放次数秒描述字符串 PLAYMODE MANY 15（表示多次，即 1 个触发信号来临输出 15 次波形数据，次数取值范围 1 ~ 65535） PLAYMODE INF（表示无限次，即 1 个触发信号来临）
查询命令	CHS:TRIG? 返回值与输入参数的定义相同
备注	/

2.1.12 远程文件命令集说明

2.1.12.1 FILE:AWG:OPEN <文件名或者文件索引>

命令格式	FILE:AWG:OPEN <Para>
功能	打开内置 AWG 目录下的文件，Para 可以是文件名也可以是文件在列表中的索引
输入参数	Para 文件名或文件索引 （1）文件名形式：Sin.dat 表示打开内置 AWG 目录下文件名为 Sin.awf 的文件，也可以不加扩展名，即 FILE:AWG:OPEN Sin.dat 等同于 FILE:AWG:OPEN Sin，文件名区分大小写； （2）文件索引形式：0 表示打开内置 AWG 目录下第 1 个文件，3 表示打开内置 AWG 目录下第 3 个文件。 即如果 Sin.dat 在文件列表中是第 2 个文件，则 FILE:AWG:OPEN Sin.dat 等同于 FILE:AWG:OPEN 2。
查询命令	无
备注	Para 为文件名时，不支持中文，但可以通过文件索引形式打开中文名文件。

2.1.12.2 FILE:USE:NEW <文件名>

命令格式	FILE:USE:OPEN <Para>
功能	在自定义目录下新建文件名为 Para 的文件，如果该目录下已有同名文件，则删除就文件并创建新文件。
输入参数	Para 新建的文件名，如 wave1.awf、wave2 等，如果 Para 不含扩展名，后台软件将自动新建 Para.awf 的文件。
查询命令	无
备注	Para 不支持中文。

2.1.12.3 FILE:USE:OPEN <文件名或者文件索引>

命令格式	FILE:USE:OPEN <Para>
功能	打开自定义目录下的文件，Para 可以是文件名也可以是文件在列表中的索引
输入参数	Para 文件名或文件索引 （1）文件名形式：Sin.awf 表示打开自定义目录下文件名为 Sin.awf 的文件，也可以不加扩展名，即 FILE:USE:OPEN Sin.awf 等同于 FILE:USE:OPEN Sin，文件名区分大小写； （2）文件索引形式：0 表示打开自定义目录下第 1 个文件，3 表示打开自定义目录下第 3 个文件。 即如果 Sin.awf 在文件列表中是第 2 个文件，则 FILE:USE:OPEN Sin.awf 等同于 FILE:USE:OPEN 2。
查询命令	无
备注	Para 为文件名时，不支持中文，但可以通过文件索引形式打开中文名文件。

2.1.12.4 FILE:USE:DEL <文件名或者文件索引>

命令格式	FILE:USE:OPEN <Para>
功能	删除自定义目录下的文件，Para 可以是文件名也可以是文件在列表中的索引
输入参数	Para 文件名或文件索引 （1）文件名形式：Sin.awf 表示删除自定义目录下文件名为 Sin.awf 的文件，也可以不加扩展名，即 FILE:USE:DEL Sin.awf 等同于 FILE:USE:DEL Sin，文件名区分大小写； （2）文件索引形式：0 表示删除自定义目录下第 1 个文件，3 表示打开自

	定义目录下第 3 个文件。 即如果 Sin.awf 在文件列表中是第 2 个文件，则 FILE:USE:DEL Sin.awf 等同于 FILE:USE:DEL 2。
查询命令	无
备注	Para 为文件名时，不支持中文，但可以通过文件索引形式打开中文名文件。

2.1.12.5 FILE:USE:COUT <数据量字节>

命令格式	FILE:USE:COUT <Para>
功能	告知 1652A 本次远程传输的数据文件大小，即字节数。
输入参数	Para 本次传输文件的字节数，用于校验。
查询命令	无
备注	FILE:USE:COUT xxx 总是和 FILE:USE:CHECK 成对使用，也可以不使用该校验。

2.1.12.6 FILE:USE:CHECK

命令格式	FILE:USE:CHECK
功能	校验远程文件传输的完整性。
输入参数	无
查询命令	无
备注	FILE:USE:CHECK 总是和 FILE:USE:COUT xxx 成对使用，也可以不使用该校验。

3 VISA 库函数说明

为了方便用户使用，我们对 SCPI 命令进行了封装，做成了动态链接库，用户通过调用动态链接库中的控制函数可以很方便的对 1652A 进行设置或查询，适合用户搭建自动测试系统。(注：该动态库是在 LabWindows/VS2013 的编程环境下生成的，通信接口使用的是 NI 的 VISA 库)

3.1 动态链接库使用说明

1652A 通过直连网线进行连接，需要安装 NI-VISA Runtime4.4.1 版本以上的 IO 库。

该动态库包括 1652AInterface.h、1652A.dll、1652A.lib 三个文件。用户在 LabWindows/CVI 编程环境下，将以上三个文件加入到工程中，即可使用 1652AInterface.h

中的函数对仪器进行控制。

对于使用选件功能的设置和查询操作函数**需配置相应选件**。

3.2 通用控制说明

3.2.1 仪器连接 - 打开仪器

ViStatus AWG1652A_Init(ViRsrc ResourceNam, ViSession * Vi)

适用模式:

所有

函数用途:

打开仪器；该函数是访问仪器时首先要调用的函数，它完成下面的初始化操作：
根据参数 resourceName 指定的 IP 地址和端口信息，打开仪器的句柄，与 1652A 任意波形发生器连接建立数据通道

参数列表:

resourceName
变量类型：ViRsrc
仪器资源字符串，即仪器主机 IP 地址，如“**TCPIP0::127.0.0.1::4000::SOCKET**”，下划线部分为仪器的默认 IP 地址。
Vi
变量类型：ViSession*
函数返回的仪器句柄，与仪器通信

返回值:

返回值说明了函数执行的情况：等于 0 表示成功，小于 0 表示失败

3.2.2 仪器连接 - 关闭仪器

ViStatus AWG1652A_Close(ViSession Vi)

适用模式:

所有

函数用途:

关闭仪器，**在控制仪器结束后需调用该函数关闭仪器**

参数列表:

Vi

变量类型：ViSession

仪器句柄，与仪器通信

返回值:

返回值说明了函数执行的情况：等于 0 表示成功，小于 0 表示失败

3.2.3 仪器字符串指令发送 – 指令发送

ViStatus AWG1652A_SendString(ViSession Vi, ViChar * cmBuf, ViInt32 length)

适用模式:

所有

函数用途:

向 1652A 发送远程指令

参数列表:

Vi

变量类型：ViSession

函数返回的仪器句柄，与仪器通信

cmBuf

变量类型：ViChar*

远程指令字符串

Length

变量类型：ViInt32

远程指令字符串有效长度，注意长度不要超过 8192 个字符

返回值:

返回值说明了函数执行的情况：等于 0 表示成功，小于 0 表示失败

3.2.4 命令函数 - 查询仪器标识

ViStatus AWG1652A_IDN(ViSession Vi, ViChar idn[])

适用模式:

所有

函数用途:

查询仪器标识字符串

参数列表:

Vi

变量类型：ViSession

函数返回的仪器句柄，与仪器通信

idn

变量类型：ViChar []

从仪器返回的仪器标识字符串

返回值:

返回值说明了函数执行的情况：等于 0 表示成功，小于 0 表示失败

3.2.5 命令函数 - 查询错误返回字符串

ViStatus AWG1652A_GetErrorMsg(ViChar buf[], ViInt32 _ReadMaxLen);

适用模式:

所有

函数用途:

查询仪器标识字符串

参数列表:

buf

变量类型：ViChar []

错误字符串数组

ReadMaxLen

变量类型：ViInt32

错误字符串数据最大长度，不超过 1020

返回值:

返回值说明了函数执行的情况：等于 0 表示成功，小于 0 表示失败

3.2.6 命令函数 – 输出使能开

ViStatus ViStatus AWG1652A_RunEnable(ViSession Vi);

适用模式:

所有

函数用途:

打开仪器输出使能，对应前面板【播放】按钮，背景灯亮使能有效

参数列表:

Vi

变量类型：ViSession

函数返回的仪器句柄，与仪器通信

返回值:

返回值说明了函数执行的情况：等于 0 表示成功，小于 0 表示失败

3.2.7 命令函数 – 输出使能关

ViStatus ViStatus AWG1652A_RunDisabled(ViSession Vi);

适用模式:

所有

函数用途:

关闭仪器输出使能，对应前面板【播放】按钮

参数列表:

Vi

变量类型：ViSession

函数返回的仪器句柄，与仪器通信

返回值:

返回值说明了函数执行的情况：等于 0 表示成功，小于 0 表示失败

3.2.8 命令函数 – 设置当前通道

ViStatus AWG1652A_SetChannel(ViSession Vi ,ViInt32 chx);

适用模式:

所有

函数用途:

设置当前通道

参数列表:

Vi

变量类型：ViSession

函数返回的仪器句柄，与仪器通信

Chx

变量类型：ViInt32

选择设置的通道，0 选择通道 1、 1 选择通道 2

返回值:

返回值说明了函数执行的情况：等于 0 表示成功，小于 0 表示失败

3.2.9 仪器连接 – 打开前面板通道射频输出开关

ViStatus AWG1652A_RFOpen(ViSession Vi,ViInt32 chx)

适用模式:

所有

函数用途:

打开仪器内部通道 RF 输出开关，对应前面板【ON】按钮

参数列表:

Vi

变量类型：ViSession

函数返回的仪器句柄，与仪器通信

chx

变量类型：ViInt32

选择通道，0 开通道 1、 1 开通道 2

返回值:

返回值说明了函数执行的情况：等于 0 表示成功，小于 0 表示失败

3.2.10 仪器连接 – 关闭前面板通道射频输出开关

ViStatus AWG1652A_RFClose(ViSession Vi,ViInt32 chx)

适用模式:

所有

函数用途:

关闭仪器内部通道 RF 输出开关，对应前面板【ON】按钮

参数列表:

Vi

变量类型：ViSession

函数返回的仪器句柄，与仪器通信

chx

变量类型：ViInt32

选择通道，0 关通道 1、 1 关通道 2

返回值:

返回值说明了函数执行的情况：等于 0 表示成功，小于 0 表示失败

3.2.11 DDFS 模式输出控制说明

3.2.11.1 DDFS 模式命令函数 –波形选择控制

ViStatus AWG1652A_DDFS_SetWave(ViSession Vi, ViInt32 waveType)

适用模式：

DDFS 模式

函数用途：

选择 DDFS 输出波形

参数列表：

Vi

变量类型：ViSession

函数返回的仪器句柄，与仪器通信

waveType

变量类型：ViInt32

波形选择索引，0 正弦波、1 方波、2 三角波、3 锯齿波、4 直流信号、5 噪声信号、6 线性调频、7 脉冲、8 复杂脉冲

返回值：

返回值说明了函数执行的情况：等于 0 表示成功，小于 0 表示失败

3.2.11.2 DDFS 模式命令函数 –正弦波输出频率控制

ViStatus AWG1652A_DDFS_SetSINfreq(ViSession Vi, ViReal64 freq)

适用模式：

函数模式

函数用途：

DDFS 模式正弦波输出频率控制

参数列表：

Vi

变量类型：ViSession

函数返回的仪器句柄，与仪器通信

freq

变量类型：ViReal64

正弦波输出频率

返回值:

返回值说明了函数执行的情况：等于 0 表示成功，小于 0 表示失败

3.2.11.3 DDFS 模式命令函数 –方波输出频率控制

ViStatus AWG1652A_DDFS_SetSQUfreq(ViSession Vi, ViReal64 freq)

适用模式:

DDFS 模式

函数用途:

DDFS 模式方波输出频率控制

参数列表:

Vi

变量类型：ViSession

函数返回的仪器句柄，与仪器通信

freq

变量类型：ViReal64

方波输出频率

返回值:

返回值说明了函数执行的情况：等于 0 表示成功，小于 0 表示失败

3.2.11.4 DDFS 模式命令函数 –三角波输出频率控制

ViStatus AWG1652A_DDFS_SetTRIAfreq(ViSession Vi, ViReal64 freq)

适用模式:

DDFS 模式

函数用途:

DDFS 模式三角波输出频率控制

参数列表:

Vi

变量类型：ViSession

函数返回的仪器句柄，与仪器通信

freq

变量类型：ViReal64

三角波输出频率

返回值:

返回值说明了函数执行的情况：等于 0 表示成功，小于 0 表示失败

3.2.11.5 DDFS 模式命令函数 –锯齿波输出频率控制

ViStatus AWG1652A_DDFS_SetZIGfreq(ViSession Vi, ViReal64 freq)

适用模式:

DDFS 模式

函数用途:

DDFS 模式锯齿波输出频率控制

参数列表:

Vi

变量类型：ViSession

函数返回的仪器句柄，与仪器通信

freq

变量类型：ViReal64

锯齿波输出频率

返回值:

返回值说明了函数执行的情况：等于 0 表示成功，小于 0 表示失败

3.2.11.6 DDFS 模式命令函数 –线性扫频步进控制

ViStatus AWG1652A_DDFS_SetSWPfreq(ViSession Vi, ViReal64 freq)

适用模式:

DDFS 模式

函数用途:

DDFS 模式线性扫频输出频率步进控制

参数列表:

Vi

变量类型：ViSession

函数返回的仪器句柄，与仪器通信

freq

变量类型：ViReal64

线性扫频步进

返回值:

返回值说明了函数执行的情况：等于 0 表示成功，小于 0 表示失败

3.2.11.7 DDFS 模式命令函数 –脉冲信号频率控制

ViStatus AWG1652A_DDFS_SetPULfreq(ViSession Vi, ViReal64 freq)

适用模式:

DDFS 模式

函数用途:

DDFS 模式脉冲输出频率控制

参数列表:

Vi

变量类型：ViSession

函数返回的仪器句柄，与仪器通信

freq

变量类型：ViReal64

脉冲频率

返回值:

返回值说明了函数执行的情况：等于 0 表示成功，小于 0 表示失败

3.2.11.8 DDFS 模式命令函数 –脉冲宽度控制

ViStatus AWG1652A_DDFS_SetPULfreq(ViSession Vi, ViReal64 widthTime)

适用模式:

DDFS 模式

函数用途:

DDFS 模式脉冲宽度控制

参数列表:

Vi

变量类型：ViSession

函数返回的仪器句柄，与仪器通信

widthTime

变量类型：ViReal64

脉冲宽度时间

返回值:

返回值说明了函数执行的情况：等于 0 表示成功，小于 0 表示失败

3.2.11.9 DDFS 模式命令函数 –脉冲边沿控制

ViStatus AWG1652A_DDFS_SetPULedge (ViSession Vi, ViReal64 edgeTime)

适用模式:

DDFS 模式

函数用途：

DDFS 模式脉冲边沿控制

参数列表：

Vi

变量类型：ViSession

函数返回的仪器句柄，与仪器通信

edgeTime

变量类型：ViReal64

脉冲边沿时间

返回值：

返回值说明了函数执行的情况：等于 0 表示成功，小于 0 表示失败

3.2.11.10 DDFS 模式命令函数 –复杂脉冲删除 1 条子脉冲

ViStatus AWG1652A_DDFS_SetCOMPdelete (ViSession Vi, ViInt32 indexID)

适用模式：

DDFS 模式

函数用途：

DDFS 模式复杂脉冲删除 1 条子脉冲

参数列表：

Vi

变量类型：ViSession

函数返回的仪器句柄，与仪器通信

phase

变量类型：ViInt32

子脉冲索引

返回值:

返回值说明了函数执行的情况：等于 0 表示成功，小于 0 表示失败

3.2.11.11 DDFS 模式命令函数 –复杂脉冲添加 1 条子脉冲

ViStatus AWG1652A_DDFS_SetCOMPadd(ViSession Vi, ViReal64 width, ViReal64 period, ViInt32 cyc);

适用模式:

DDFS 模式

函数用途:

DDFS 模式复杂脉冲添加 1 条子脉冲

参数列表:

Vi

变量类型：ViSession

函数返回的仪器句柄，与仪器通信

width

变量类型：ViReal64

子脉冲宽度

period

变量类型：ViReal64

子脉冲周期

cyc

变量类型：ViInt32

子脉冲循环次数

返回值:

返回值说明了函数执行的情况：等于 0 表示成功，小于 0 表示失败

3.2.11.12 DDFS 模式命令函数 –复杂脉冲列表清空

ViStatus AWG1652A_DDFS_SetCOMPclr(ViSession Vi);

适用模式:

DDFS 模式

函数用途:

DDFS 模式复杂脉冲清除所有子脉冲

参数列表:

Vi

变量类型：ViSession

返回值:

返回值说明了函数执行的情况：等于 0 表示成功，小于 0 表示失败

3.2.11.13 DDFS 模式命令函数 –复杂脉冲列表装“满”511 条子脉冲

ViStatus AWG1652A_DDFS_SetCOMPfull(ViSession Vi);

适用模式:

DDFS 模式

函数用途:

DDFS 模式复杂脉冲装满 511 条子脉冲

参数列表:

Vi

变量类型：ViSession

返回值:

返回值说明了函数执行的情况：等于 0 表示成功，小于 0 表示失败

3.2.11.14 DDFS 模式命令函数 –复杂脉冲列表下发 FPGA 控制

ViStatus AWG1652A_DDFS_SetCOMPload(ViSession Vi);

适用模式:

DDFS 模式

函数用途:

DDFS 模式复杂脉冲子脉冲序列控制下发

参数列表:

Vi

变量类型：ViSession

返回值:

返回值说明了函数执行的情况：等于 0 表示成功，小于 0 表示失败

3.2.12 DDFS 模式输出控制查询

3.2.12.1 DDFS 模式命令函数 –波形选择查询

ViStatus AWG1652A_DDFS_GetWave(ViSession Vi, ViChar waveType[])

适用模式:

DDFS 模式

函数用途:

同设置相反

参数列表:

Vi

变量类型：ViSession

函数返回的仪器句柄，与仪器通信

waveType

变量类型：ViChar[]

返回查询波形类型字符串

返回值:

返回值说明了函数执行的情况：等于 0 表示成功，小于 0 表示失败

3.2.12.2 DDFS 模式命令函数 –正弦波输出频率查询

ViStatus AWG1652A_DDFS_GetSINfreq(ViSession Vi, ViReal64 *freq)

适用模式:

DDFS 模式

函数用途:

同设置相反

参数列表:

Vi

变量类型：ViSession

函数返回的仪器句柄，与仪器通信

freq

变量类型：ViReal64*

正弦波输出频率

返回值:

返回值说明了函数执行的情况：等于 0 表示成功，小于 0 表示失败

3.2.12.3 DDFS 模式命令函数 –方波输出频率查询

ViStatus AWG1652A_DDFS_GetSQUfreq(ViSession Vi, ViReal64 *freq)

适用模式:

DDFS 模式

函数用途:

同设置相反

参数列表:

Vi

变量类型：ViSession

函数返回的仪器句柄，与仪器通信

freq

变量类型：ViReal64*

方波输出频率

返回值:

返回值说明了函数执行的情况：等于 0 表示成功，小于 0 表示失败

3.2.12.4 DDFS 模式命令函数 –三角波输出频率查询

ViStatus AWG1652A_DDFS_GetTRIAfreq(ViSession Vi, ViReal64 *freq)

适用模式:

DDFS 模式

函数用途:

同设置相反

参数列表:

Vi

变量类型：ViSession

函数返回的仪器句柄，与仪器通信

freq

变量类型：ViReal64*

三角波输出频率

返回值:

返回值说明了函数执行的情况：等于 0 表示成功，小于 0 表示失败

3.2.12.5 DDFS 模式命令函数 –锯齿波输出频率查询

ViStatus AWG1652A_DDFS_GetZIGfreq(ViSession Vi, ViReal64 *freq)

适用模式:

同设置相反

函数用途:

选择输出波形

参数列表:

Vi

变量类型：ViSession

函数返回的仪器句柄，与仪器通信

freq

变量类型：ViReal64*

锯齿波输出频率

返回值:

返回值说明了函数执行的情况：等于 0 表示成功，小于 0 表示失败

3.2.12.6 DDFS 模式命令函数 –线性扫频步进查询

ViStatus AWG1652A_DDFS_GetSWPfreq(ViSession Vi, ViReal64 *freq)

适用模式:

DDFS 模式

函数用途:

同设置相反

参数列表:

Vi

变量类型：ViSession

函数返回的仪器句柄，与仪器通信

freq

变量类型：ViReal64*

线性扫频步进

返回值:

返回值说明了函数执行的情况：等于 0 表示成功，小于 0 表示失败

3.2.12.7 DDFS 模式命令函数 –脉冲信号频率查询

ViStatus AWG1652A_DDFS_GetPULfreq(ViSession Vi, ViReal64 *freq)

适用模式:

DDFS 模式

函数用途:

同设置相反

参数列表:

Vi

变量类型：ViSession

函数返回的仪器句柄，与仪器通信

freq

变量类型：ViReal64*

脉冲频率

返回值:

返回值说明了函数执行的情况：等于 0 表示成功，小于 0 表示失败

3.2.12.8 DDFS 模式命令函数 –脉冲宽度查询

ViStatus AWG1652A_DDFS_GetPULfreq(ViSession Vi, ViReal64 *widthTime)

适用模式:

DDFS 模式

函数用途:

同设置相反

参数列表:

Vi

变量类型：ViSession

函数返回的仪器句柄，与仪器通信

widthTime

变量类型：ViReal64*

脉冲宽度时间

返回值:

返回值说明了函数执行的情况：等于 0 表示成功，小于 0 表示失败

3.2.12.9 DDFS 模式命令函数 –脉冲边沿查询

ViStatus AWG1652A_DDFS_GetPULedge (ViSession Vi, ViReal64 *edgeTime)

适用模式:

DDFS 模式

函数用途:

同设置相反

参数列表:

Vi

变量类型：ViSession

函数返回的仪器句柄，与仪器通信

edgeTime

变量类型：ViReal64*

脉冲边沿时间

返回值:

返回值说明了函数执行的情况：等于 0 表示成功，小于 0 表示失败

3.2.12.10 DDFS 模式命令函数 –复杂脉冲列表子脉冲数目查询

ViStatus AWG1652A_DDFS_GetCOMPcount (ViSession Vi, ViInt32* count)

适用模式:

DDFS 模式

函数用途:

同设置相反

参数列表:

Vi

变量类型：ViSession

函数返回的仪器句柄，与仪器通信

count

变量类型：ViInt32*

脉冲初始相位

返回值：

返回值说明了函数执行的情况：等于 0 表示成功，小于 0 表示失败

3.2.13 输出控制说明

3.2.13.1 通道输出命令函数 –输出峰峰值控制

ViStatus AWG1652A_SetVpp(ViSession Vi, ViReal64 vpp)

适用模式：

所有模式

函数用途：

输出峰峰值控制

参数列表：

Vi

变量类型：ViSession

函数返回的仪器句柄，与仪器通信

vpp

变量类型：ViReal64

输出峰峰值

返回值：

返回值说明了函数执行的情况：等于 0 表示成功，小于 0 表示失败

3.2.13.2 通道输出命令函数 –输出偏移控制

ViStatus AWG1652A_SetVoft(ViSession Vi, ViReal64 voft)

适用模式:

所有模式

函数用途:

输出偏移控制

参数列表:

Vi

变量类型：ViSession

函数返回的仪器句柄，与仪器通信

voft

变量类型：ViReal64

输出偏移

返回值:

返回值说明了函数执行的情况：等于 0 表示成功，小于 0 表示失败

3.2.13.3 通道输出命令函数 –通道间延时设置

ViStatus AWG1652A_SetChannelDelay(ViSession Vi, ViReal64 delay)

适用模式:

DDFS 模式

函数用途:

通道间延时设置，仅对 DDFS 模式有效

参数列表:

Vi

变量类型：ViSession

函数返回的仪器句柄，与仪器通信

delay

变量类型：ViReal64

延时时间

返回值:

返回值说明了函数执行的情况：等于 0 表示成功，小于 0 表示失败

3.2.14 输出控制查询

3.2.14.1 通道输出命令函数 –输出峰峰值查询

ViStatus AWG1652A_GetVpp(ViSession Vi, ViReal64* vpp)

适用模式:

所有模式

函数用途:

同设置相反

参数列表:

Vi

变量类型：ViSession

函数返回的仪器句柄，与仪器通信

vpp

变量类型：ViReal64*

输出峰峰值

返回值:

返回值说明了函数执行的情况：等于 0 表示成功，小于 0 表示失败

3.2.14.2 通道输出命令函数 –输出偏移查询

ViStatus AWG1652A_GetVoft(ViSession Vi, ViReal64* voft)

适用模式:

所有模式

函数用途:

同设置相反

参数列表:

Vi

变量类型：ViSession

函数返回的仪器句柄，与仪器通信

voft

变量类型：ViReal64*

输出偏移

返回值:

返回值说明了函数执行的情况：等于 0 表示成功，小于 0 表示失败

3.2.14.3 通道输出命令函数 –通道间延时查询

ViStatus AWG1652A_GetChannelDelay(ViSession Vi, ViReal64 *delay)

适用模式:

DDFS 模式

函数用途:

通道间延时查询

参数列表:

Vi

变量类型：ViSession

函数返回的仪器句柄，与仪器通信

delay

变量类型：ViReal64*

延时时间

返回值:

返回值说明了函数执行的情况：等于 0 表示成功，小于 0 表示失败

3.2.15 Mark 控制说明

3.2.15.1 Mark 输出命令函数 –Mark 高电平控制

ViStatus AWG1652A_SetMarkHigh(ViSession Vi, ViReal64 mark1H);

适用模式:

DDWS 或任意波模式

函数用途:

Mark1 高电平控制

参数列表:

Vi

变量类型：ViSession

函数返回的仪器句柄，与仪器通信

mark1H

变量类型：ViReal64

mark1高电平

返回值:

返回值说明了函数执行的情况：等于 0 表示成功，小于 0 表示失败

3.2.15.2 Mark 输出命令函数 –Mark 低电平控制

ViStatus AWG1652A_SetMarkLow(ViSession Vi, ViReal64 mark1L);

适用模式:

DDWS 或任意波模式

函数用途:

Mark1 低电平控制

参数列表:

Vi

变量类型：ViSession

函数返回的仪器句柄，与仪器通信

mark1L

变量类型：ViReal64

mark1低电平

返回值:

返回值说明了函数执行的情况：等于 0 表示成功，小于 0 表示失败

3.2.15.3 Mark 输出命令函数 –Mark 延时控制

ViStatus AWG1652A_SetMarkDelay(ViSession Vi, ViReal64 delay);

适用模式:

DDWS 或任意波模式

函数用途:

Mark 延时平控制

参数列表:

Vi

变量类型：ViSession

函数返回的仪器句柄，与仪器通信

delay

变量类型：ViReal64

mark延时

返回值:

返回值说明了函数执行的情况：等于 0 表示成功，小于 0 表示失败

3.2.16 Mark 控制查询

3.2.16.1 Mark 输出命令函数 –Mark 高电平查询

ViStatus AWG1652A_GetMarkHigh(ViSession Vi, ViReal64 *mark1H);

适用模式:

DDWS 或任意波模式

函数用途:

同设置相反

参数列表:

Vi

变量类型：ViSession

函数返回的仪器句柄，与仪器通信

mark1H

变量类型：ViReal64*

mark1高电平

返回值:

返回值说明了函数执行的情况：等于 0 表示成功，小于 0 表示失败

3.2.16.2 Mark 输出命令函数 –Mark 低电平查询

ViStatus AWG1652A_GetMarkLow(ViSession Vi, ViReal64* mark1L);

适用模式:

DDWS 或任意波模式

函数用途:

同设置相反

参数列表:

Vi

变量类型：ViSession

函数返回的仪器句柄，与仪器通信

mark1L

变量类型：ViReal64*

mark1低电平

返回值:

返回值说明了函数执行的情况：等于 0 表示成功，小于 0 表示失败

3.2.16.3 Mark 输出命令函数 –Mark 延时查询

ViStatus AWG1652A_GetMarkDelay(ViSession Vi, ViReal64 *delay);

适用模式:

DDWS 或任意波模式

函数用途:

同设置相反

参数列表:

Vi

变量类型：ViSession

函数返回的仪器句柄，与仪器通信

delay

变量类型：ViReal64*

mark延时

返回值:

返回值说明了函数执行的情况：等于 0 表示成功，小于 0 表示失败

3.2.17 触发控制

3.2.17.1 触发命令函数 –本机触发信号输出开关控制

ViStatus ViStatus AWG1652A_SetTrigSignalOut(ViSession Vi, ViInt32 onoff);

适用模式:

DDWS 和任意波模式

函数用途:

仪器内部触发信号输出

参数列表:

Vi

变量类型：ViSession

函数返回的仪器句柄，与仪器通信

onoff

变量类型：ViInt32

触发信号输出开关，0表示关闭，1表示打开

返回值:

返回值说明了函数执行的情况：等于 0 表示成功，小于 0 表示失败

3.2.17.2 触发命令函数 –固定间隔触发方式设置

ViStatus AWG1652A_SetFIXtriMode(ViSession Vi, ViReal64 delayTime, ViReal64 fixTime, ViInt32 playCount);

适用模式:

DDWS 和任意波模式

函数用途:

设置触发方式为固定间隔触发，触发信号来源于本机内部

参数列表:

Vi

变量类型：ViSession

函数返回的仪器句柄，与仪器通信

delayTime

变量类型：ViReal64

触发延时

fixTime

变量类型：ViReal64

触发间隔时间

playCount

变量类型：ViInt32

1个触发信号来临波形输出次数：取值范围为0，1 ~ 65535，其中0表示无限次输出，1 ~ 65535表示有限次数出

返回值:

返回值说明了函数执行的情况：等于 0 表示成功，小于 0 表示失败

3.2.17.3 触发命令函数 –单次触发方式设置

ViStatus AWG1652A_SetONCEtriMode(ViSession Vi, ViReal64 delayTime, ViInt32 playCount);

适用模式:

DDWS 和任意波模式

函数用途:

设置触发方式为单次触发，触发信号来源于本机内部

参数列表:

Vi

变量类型：ViSession

函数返回的仪器句柄，与仪器通信

delayTime

变量类型：ViReal64

触发延时

playCount

变量类型：ViInt32

1个触发信号来临波形输出次数：取值范围为0，1 ~ 65535，其中0表示无限次输出，1 ~ 65535表示有限次数出

返回值:

返回值说明了函数执行的情况：等于 0 表示成功，小于 0 表示失败

3.2.17.4 触发命令函数 –外部触发方式设置

ViStatus AWG1652A_SetEXTtrigMode (ViSession Vi, ViReal64 delayTime, ViInt32 trigEdge, ViReal64 trigLevel, ViInt32 playCount);

适用模式:

DDWS 和任意波模式

函数用途:

设置触发方式为外部触发，触发信号来源于外部

参数列表:

Vi

变量类型：ViSession

函数返回的仪器句柄，与仪器通信

delayTime

变量类型：ViReal64

触发延时

trigEdge

变量类型：ViInt32

触发沿，0表示上升沿触发，1表示下降沿触发

trigLevel

变量类型：ViReal64

触发电平

playCount

变量类型：ViInt32

1个触发信号来临波形输出次数：取值范围为0，1 ~ 65535，其中0表示无限次输出，1 ~ 65535表示有限次数出

返回值:

返回值说明了函数执行的情况：等于 0 表示成功，小于 0 表示失败

3.2.17.5 触发命令函数 –连续循环触发方式设置

ViStatus AWG1652A_SetCYCtrigMode(ViSession Vi, ViReal64 delayTime);

适用模式:

DDWS 和任意波模式

函数用途:

设置触发方式为连续循环触发，触发信号来源于本机内部

参数列表:

Vi

变量类型：ViSession

函数返回的仪器句柄，与仪器通信

delayTime

变量类型：ViReal64

触发延时

返回值:

返回值说明了函数执行的情况：等于 0 表示成功，小于 0 表示失败

3.2.18 触发查询

3.2.18.1 触发命令函数 –本机触发信号输出开关查询

ViStatus AWG1652A_GetTrigSignalOut(ViSession Vi, ViChar onoff[]);

适用模式:

DDWS 和任意波模式

函数用途:

查询仪器内部触发信号输出开关状态

参数列表:

Vi

变量类型：ViSession

函数返回的仪器句柄，与仪器通信

onoff

变量类型：ViChar[]

触发信号输出开关状态

返回值:

返回值说明了函数执行的情况：等于 0 表示成功，小于 0 表示失败

3.2.18.2 触发命令函数 –触发方式查询

ViStatus AWG1652A_GetTrigMode(ViSession Vi, ViChar trigMsg[]);

适用模式:

DDWS 和任意波模式

函数用途:

查询仪器 DDWS 和任意波模式工作的触发方式

参数列表:

Vi

变量类型：ViSession

函数返回的仪器句柄，与仪器通信

trigMsg

变量类型：ViChar[]

触发方式描述字符串

返回值:

返回值说明了函数执行的情况：等于 0 表示成功，小于 0 表示失败

3.2.19 远程文件

3.2.19.1 远程文件命名–打开内置 AWG 列表中第 waveIndex 个文件

ViStatus AWG1652A_FILE_AWG_OPEN_INDEX(ViSession Vi, ViInt32 waveIndex);

适用模式:

任意波模式

函数用途:

查询仪器内部触发信号输出开关状态

参数列表:

Vi

变量类型：ViSession

函数返回的仪器句柄，与仪器通信

waveIndex

变量类型：ViInt32

文件索引号

返回值:

返回值说明了函数执行的情况：等于 0 表示成功，小于 0 表示失败

3.2.19.2 远程文件命名-打开内置 AWG 列表中文件名为 waveName 的文件

ViStatus AWG1652A_FILE_AWG_OPEN_NAME(ViSession Vi, ViChar waveName[]);

适用模式:

任意波模式

函数用途:

查询仪器内部触发信号输出开关状态

参数列表:

Vi

变量类型：ViSession

函数返回的仪器句柄，与仪器通信

waveName

变量类型：ViChar[]

文件名字符串，不支持中文名

返回值:

返回值说明了函数执行的情况：等于 0 表示成功，小于 0 表示失败

3.2.19.3 远程文件命名-自定义列表新建文件名为 waveName 的文件

ViStatus AWG1652A_FILE_USE_NEW(ViSession Vi, ViChar waveName[]);

适用模式:

任意波模式

函数用途:

查询仪器内部触发信号输出开关状态

参数列表:

Vi

变量类型：ViSession

函数返回的仪器句柄，与仪器通信

waveName

变量类型：ViChar[]

文件名字符串，不支持中文名

返回值:

返回值说明了函数执行的情况：等于 0 表示成功，小于 0 表示失败

3.2.19.4 远程文件命名-打开自定义列表中第 waveIndex 个文件

ViStatus AWG1652A_FILE_USE_OPEN_INDEX(ViSession Vi, ViInt32 waveIndex);

适用模式:

任意波模式

函数用途:

查询仪器内部触发信号输出开关状态

参数列表:

Vi

变量类型：ViSession

函数返回的仪器句柄，与仪器通信

waveIndex

变量类型：ViInt32

文件索引号

返回值:

返回值说明了函数执行的情况：等于 0 表示成功，小于 0 表示失败

3.2.19.5 远程文件命名-打开自定义列表中文件名为 waveName 的文件

ViStatus AWG1652A_FILE_USE_OPEN_NAME(ViSession Vi, ViChar waveName[]);

适用模式:

任意波模式

函数用途:

查询仪器内部触发信号输出开关状态

参数列表:

Vi

变量类型：ViSession

函数返回的仪器句柄，与仪器通信

waveName

变量类型：ViChar[]

文件名字符串，不支持中文名

返回值:

返回值说明了函数执行的情况：等于 0 表示成功，小于 0 表示失败

3.2.19.6 远程文件命名-删除自定义列表中第 waveIndex 个文件

ViStatus AWG1652A_FILE_USE_DEL_INDEX(ViSession Vi, ViInt32 waveIndex);

适用模式:

任意波模式

函数用途:

查询仪器内部触发信号输出开关状态

参数列表:

Vi

变量类型：ViSession

函数返回的仪器句柄，与仪器通信

waveIndex

变量类型：ViInt32

文件索引号

返回值：

返回值说明了函数执行的情况：等于 0 表示成功，小于 0 表示失败

3.2.19.7 远程文件命名-删除自定义列表中文件名为 waveName 的文件

ViStatus AWG1652A_FILE_USE_DEL_NAME(ViSession Vi, ViChar waveName[]);

适用模式：

任意波模式

函数用途：

查询仪器内部触发信号输出开关状态

参数列表：

Vi

变量类型：ViSession

函数返回的仪器句柄，与仪器通信

waveName

变量类型：ViChar[]

文件名字符串，不支持中文名

返回值：

返回值说明了函数执行的情况：等于 0 表示成功，小于 0 表示失败

3.2.19.8 远程文件命名-本次远程传输文件的大小，字节数

ViStatus AWG1652A_FILE_USE_COUNT(ViSession Vi, ViUInt32 count)

适用模式：

任意波模式

函数用途：

查询仪器内部触发信号输出开关状态

参数列表:

Vi

变量类型：ViSession

函数返回的仪器句柄，与仪器通信

count

变量类型：ViUInt32

远程传输文件的字节数

返回值:

返回值说明了函数执行的情况：等于 0 表示成功，小于 0 表示失败

3.2.19.9 远程文件命名-本次远程传输文件结束后校验

ViStatus AWG1652A_FILE_USE_CHECK(ViSession Vi)

适用模式:

任意波模式

函数用途:

查询仪器内部触发信号输出开关状态

参数列表:

Vi

变量类型：ViSession

函数返回的仪器句柄，与仪器通信

返回值:

返回值说明了函数执行的情况：等于 0 表示成功，小于 0 表示失败

4 错误说明

本章将告诉您如何发现问题并接受售后服务。并说明函数/任意波形发生器出错信息。

4.1 错误信息

函数/任意波形发生器采用两种途径记录测量过程中出现的错误：前面板显示错误信息队列和 SCPI（远程控制模式）错误信息队列，两种错误信息队列分别存储管理。

4.1.1 错误信息文件

随机光盘存储文件errormessage.pdf，其中记录了完整的错误信息。错误列表以错误序号和错误说明组成。对于同一错误序号对应的多个错误信息，则采用字母顺序以区别不同错误信息。

4.1.2 错误信息说明

4.1.2.1 本地错误信息

1） 错误信息查看

通过界面操作方法:

如果使用过程中在分析仪的右下脚显示有错误提示信息，则说明信号源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，信号源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，关闭对话窗口。

步骤 4. 选择清除错误列表按钮可以清除历史错误信息。

2） 错误信息说明

函数/任意波形发生器测量过程中若检测到错误，状态指示区右侧会显示告警或错误信息（错误缩写 + 详细错误说明），并以状态条的不同颜色标注错误级别，如下图:



图4.1 状态指示区显示错误信息

表4.1 字体颜色区分状态指示区错误级别

颜色	错误级别	错误说明
红色	严重错误	测量过程中的严重错误，出现此类错误时，仪器无法正常工作。operation is no longer pos- sible.
红色	错误	测量过程中出现的错误，例如因数据丢失或错误的设置导致测量无法正常完成。
橘色	警告	测量过程中不规律出现的工作状况,例如：仪器设置与显示结果不匹配，或者与外部连接的仪器暂时断开连接，无法继续测量。
灰色	信息	步骤设置或测量信息。
灰色	消息	导致下一步操作错误的事件或者状态。
绿色	正常	无错误信息显示。

4.2 返修方法

4.2.1 联系我们

若1652A函数/任意波形发生器出现问题，首先观察错误信息并保存，分析可能的原因并参考用户手册中章节“7.2 故障诊断与排除”中提供的方法，予以先期排查解决问题。若未解决，请根据下面的联系方式与我所服务咨询中心联系并提供收集的错误信息，我们将以最快的速度协助您解决问题。

联系方式:

服务咨询: **0532-86889847 400-1684191**

技术支持: **0532-86880796**

传　　真: **0532-86889056**

网　　址: **www.ceyear.com**

电子信箱: **techbb@ceyear.com**

邮　　编: **266555**

地　　址: **中国山东省青岛市黄岛区香江路98号**

4.2.2 包装与邮寄

当您的函数/任意波形发生器出现难以解决的问题时，可通过电话或传真与我们联系。如果经联系确认是函数/任意波形发生器需要返修时，请您用原包装材料和包装箱包装函数/任意波形发生器，并按下面的步骤进行包装:

1) 写一份有关函数/任意波形发生器故障现象的详细说明，与函数/任意波形发生器一

同放入包装箱；

2) 用原包装材料将函数/任意波形发生器包装好，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

包装函数/任意波形发生器需注意

使用其它材料包装函数/任意波形发生器，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。

5 典型设计参考

5.1 SPI 命令设计参考

5.1.1 程控连接

（1）通过网线将上位机和函数/任意波形发生器（简称 AWG1652A 或者 1652A）连接；

（2）将上位机和 1652A IP 地址设为同一地址段

（3）启动 Socket 客户端，建立连接，若连接成功，则在在 1652A 软件左下角会提示绿色“已连接”，否则显示红色“已断开”

5.1 SPI 命令设计参考



5.1 连接建立成功

若连接无法建立，查看 ping 是否是通的，关闭 1652A 的防火墙。

5.1.2 程控指令无效提示

若发送无效程控指令，软件会弹出提示对话框，请仔细核对指令格式。

5.1.3 通道 1 DDFS 模式输出正弦波

参数：正弦波频率 2MHz

5.1.3.1 初次

（1）设置当前通道为通道 1

命令“AWGC:CHA 0”

（2）设置通道 1 工作模式为 DDFS

命令“AWGC:MODE DDFS”

（3）设置输出波形为正弦波

命令“DDFS:WAVE SIN”

（4）设置正弦波频率为 2MHz

命令“DDFS:SIN:FREQuency 2E6”

（5）打开通道 1 的输出开关

命令“AWGC:RF:CH1 ON”

（6）执行运行

命令“AWGC:RUN ON”

5.1.3.2 DDFS 模式正弦输出情况下修改个别参数

（1）修改频率为 3MHz，发“DDFS:SIN:FREQuency 3E6”即可；

（2）修改峰峰值为 1.5Vpp，发“CHS:OUT:POW 1.5”即可；

（3）修改偏置为 0.5V，发“CHS:OUT:DCVOF 0.5”即可；

5.1.4 通道 1 DDWS 模式输出正弦波

参数：正弦波频率 2MHz，初始相位 90°

5.1.4.1 波形数据产生及输出

（1）切换当前通道为通道 1

命令“AWGC:CHA 0”

（2）设置通道 1 工作模式为 DDWS

命令“AWGC:MODE DDWS”

（3）选择输出波形为正弦波

命令“DDWS:WAVE SIN”

（4）设置频率为 2MHz

命令“DDWS:SIN:FREQuency 2E6”或“DDWS:SIN:FREQuency 2MHz”

（5）设置初始相位为 90°

命令“DDWS:SIN:PHASe 90”

（6）执行预览，后台调用 Matlab 生成正弦波数据

命令“AWGC:PREVIEW”或“AWGC:PREV”

注意，预览指令执行时间较长，需要等待较长时间才能完成

（7）打开通道 1 的输出开关

命令“AWGC:RF:CH1 ON”

（8）执行运行

命令“AWGC:RUN ON”

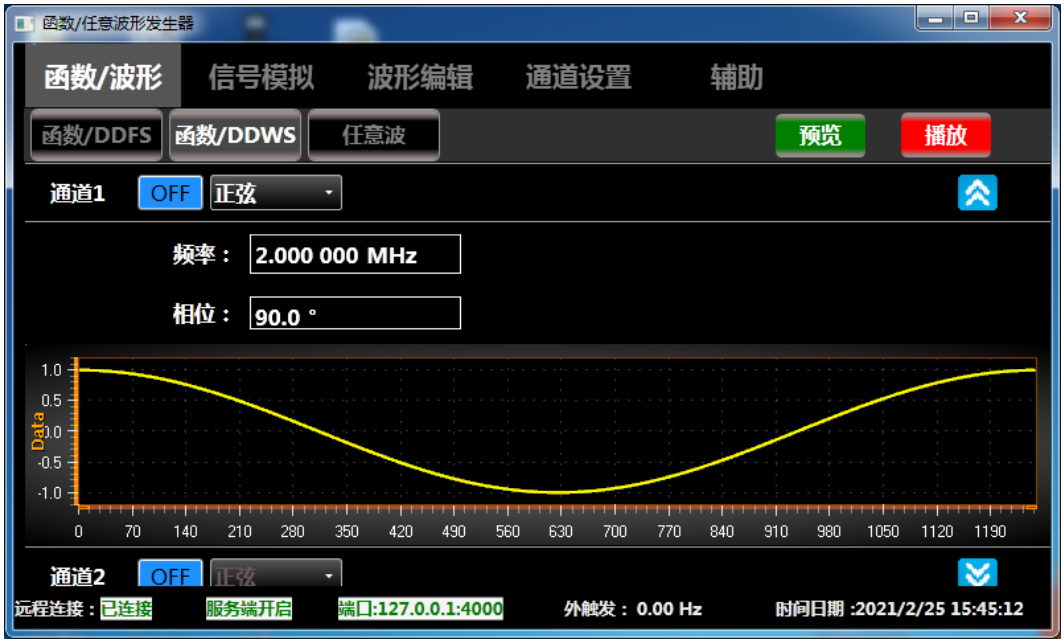

图5.2　DDWS模式输出正弦波

5.1.5 通道输出控制

参数：峰峰值为 1.5Vpp，直流偏置为-0.5V

（1）设置输出峰峰值为 1.5Vpp

命令:“CHS:OUT:POW 1.5”

（2）设置直流偏置为-0.5V

命令“CHS:OUT:DCVOF -0.5”

5.1.6 触发控制

（1）设置触发方式为“固定间隔”，延时为 2.5μs，间隔为 12μs，播放次数为无限次

命令“CHS:TRIG:FIX DELTIME 2.5E-6 FIXTIME 12E-6 PLAYMODE INF”

（2）设置触发方式为“固定间隔”，延时为 2.5μs，间隔为 12μs，播放次数为 30 次

命令“CHS:TRIG:FIX DELTIME 2.5E-6 FIXTIME 12E-6 PLAYMODE MANY 30”

（3）设置触发方式为“单次”，延时 3.6μs，播放次数为 15 次

命令“CHS:TRIG:ONCE DELTIME 3.6E-6 PLAYMODE MANY 15”

（4）设置“外触发方式”，延时 4.5μs，下降沿触发，触发电平-1.2V，播放次数为 3 次

命令“CHS:TRIG:EXT DELTIME 4.5E-6 EDGE FALL LEV 1.2 PLAYMODE MANY 3”

5.1.7 Mark 输出控制

（1）设置 Mark 输出信号高电平为 1.5V

命令“CHS:MARK:HIGHLEV 1.5”

（2）设置 Mark 输出信号低电平为-0.2V

命令“CHS:MARK:LOWLEV -0.2”

（3）设置 Mark 输出信号延时 3ns

命令“CHS:MARK:DELTIME 3E-9”

5.1.8 远程文件传输

说明：远程传输通过 LAN 口，传输速率约 16kB/s。

存在文件 my.dat，用 UltraEdit 打开，数据如下。

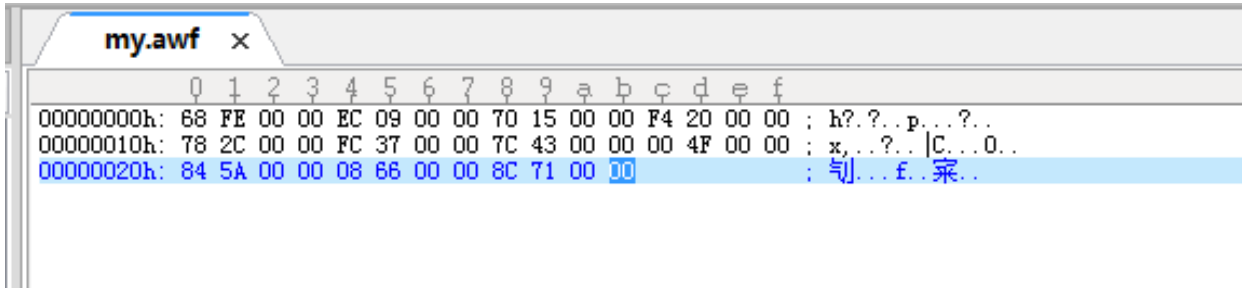

图5.3 my.awf文件数据

第 1 步：远程创建文件，名字为 romote.dat

命令“FILE:USE:NEW romote.dat”

第 2 步：告知 1652A 本次传输文件大小，这里是 44 个字节

命令“FILE:USE:COUT 0000002C”

第 3 步：读取文件，并向 1652A 发数据包

远程传输数据包结构为

FILE:USE:PACK[1 个空格][00000000，8 字符，表示该包有效数据长度，单位为字节] [1 个空格][数据部分，纯字符]

（1）该文件大小为 44 个字节，数据包长度为 0000002C

（2）该文件有 88 个字符，纯数据部分为“68FE0000EC09000070150000F4200000782C0000FC3700007C430000004F0000845A0000086600008C710000”

命令“FILE:USE:PACK 0000002C
68FE0000EC09000070150000F4200000782C0000FC3700007C430000004F0000845A0000086600008C710000”

第 4 步：校验传输数据完整性

命令“FILE:USE:CHECK”

第 5 步：1652A 打开该文件

命令“FILE:USE:OPEN romote.dat”

注意：

- 因在传输过程中加入多种校验，文件较大传输时间长
- 如果 remote.dat 文件格式不符合 1652A 文件格式，将不会在波形列表显示

5.2 VISA 驱动调试测试

中电科思仪科技股份有限公司提供 VISA 驱动供用户二次开发，本 VISA 驱动开发环境为 Windows 7 32 位专业版，开发工具为 VS2013 和 visa540_full 开发环境，使用基于 MFC 计数开发调试测试软件。

其调试测试界面如下：



图5.4 VISA驱动调试测试界面

5.2.1 程控连接

输入 1652A 的 IP 地址，点击 建立连接 ，若连接成功将弹出连接成功对话框。



图5.5

点击 断开连接 ，若断开成功将弹出连接断开对话框。



图5.6

5.2.2 远程文件传输及播放控制

前置条件：上位机和 1652A 通过 LAN 口连接正常。

点击“打开本地待传输文件”，通过弹出的对话框选择*.dat 波形数据文件。

5.2 VISA 驱动调试测试

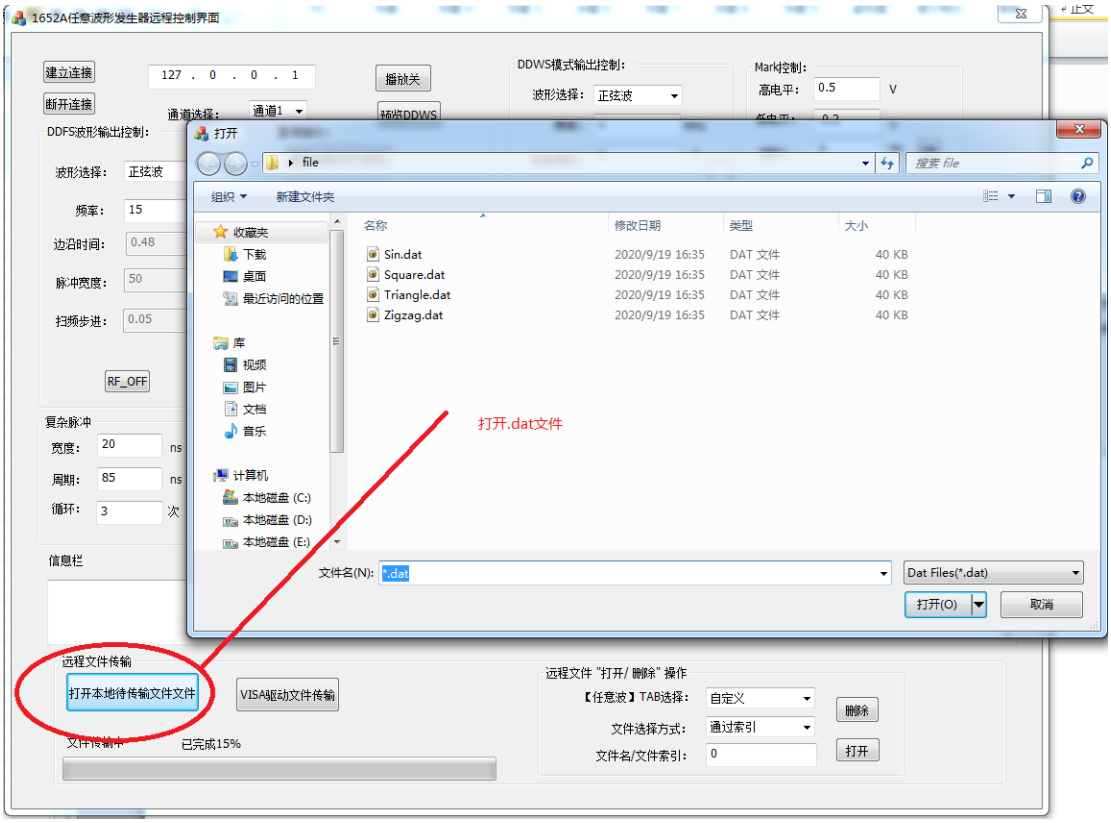

图5.7

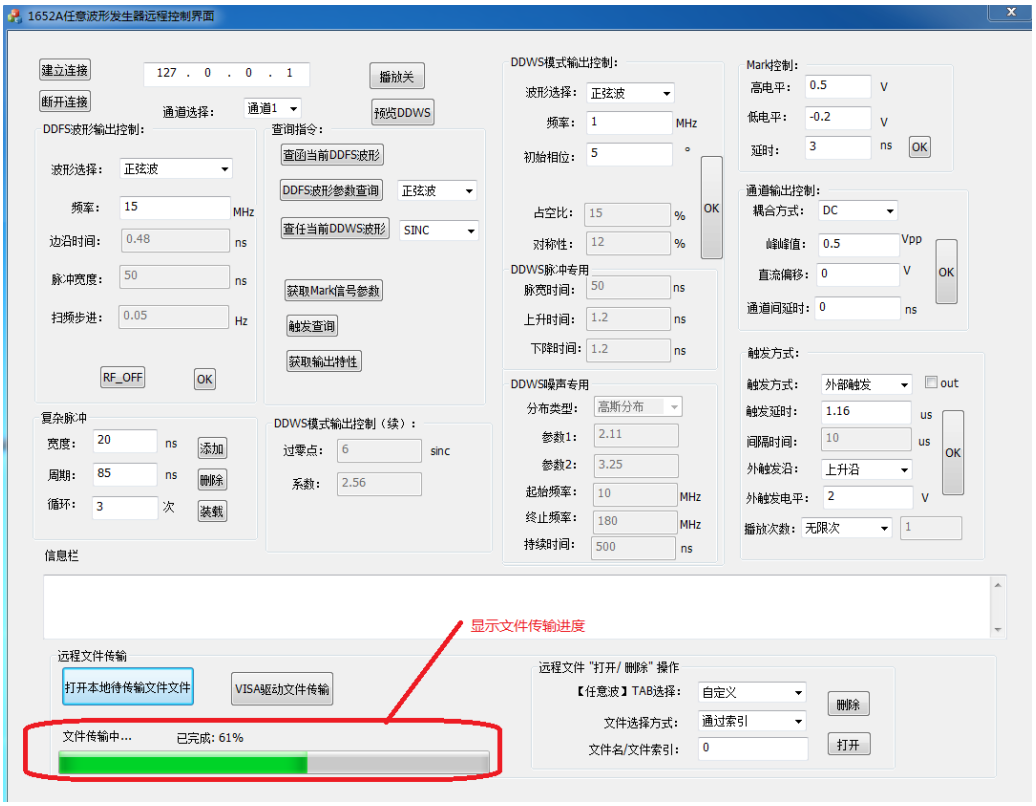

图5.8 传输进度显示

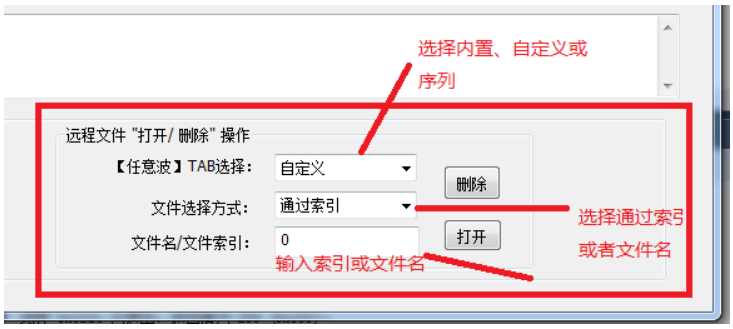

图5.9 文件选中操作界面

附 录

附录 A SCPI 命令按子系统分类速查表

附表 1 SCPI 命令按子系统分类速查表

索引	命令	功能
1	*IDN?	通用指令
13	AWGC:RUN ON|OFF	打开|关闭【运行】按钮
13	AWGC:PREV	执行一次【预览】按钮
13	AWGC:CHA 0|1	设置当前通道
13	AWGC:RF:CH1 ON|OFF	打开|关闭通道 1 输出开关
14	AWGC:RF:CH2 ON|OFF	打开|关闭通道 2 输出开关
14	AWGC:MODE DDFS|DDWS|DEFINE	设置波形输出模式
14	DDFS:WAVE SIN|SQU|TRIA|PUL|SWP…	设置波形 DDFS 模式类型
19	DDWS:WAVE SIN|SQU|TRIA|PUL|SWP…	设置波形 DDWS 模式类型
36	CHS:TRIG:OUT ON|OFF	设置本机出发信号输出开关