

# **RIGOL**

## **编程手册**

### **DG1000 系列函数/任意波形发生器**

**2011 年 9 月**

**RIGOL Technologies, Inc.**



# 保证和声明

## 版权

© 2009 北京普源精电科技有限公司版权所有。

## 商标信息

**RIGOL** 是北京普源精电科技有限公司的注册商标。

## 文档编号

PGB06005-1110

## 声明

- 本公司产品受已获准及尚在审批的中华人民共和国专利的保护。
- 本公司保留改变规格及价格的权利。
- 本手册提供的信息取代以往出版的所有资料。
- 对于本手册可能包含的错误，或因手册所提供的信息及演绎的功能，以及因使用本手册而导致的任何偶然或继发的损失，**RIGOL** 概不负责。
- 未经 **RIGOL** 事先书面许可不得影印复制或改编本手册的任何部分。

## 产品认证

**RIGOL** 认证本产品符合中国国家产品标准和行业产品标准，并进一步认证本产品符合其它国际标准组织成员的相关标准。目前本产品已通过 CE、GOST 和 cTUVus 认证。

## 联系我们

如您在使用此产品的过程中有任何问题或需求，可与 **RIGOL** 联系：

服务与支持热线：800 810 0002

网址：[www.rigol.com](http://www.rigol.com)

# 文档概述

## 第 1 章 编程概述

本章介绍如何通过远程接口命令对 DG1000 系列函数/任意波形发生器进行编程操作，以及接口命令集的格式和输入方法。

## 第 2 章 命令集系统

本章将详细介绍 DG1000 支持的命令集系统中的每一条命令，包括命令格式、功能描述、命令使用的注意事项及举例说明。

## 第 3 章 应用举例

本章用命令集实现《DG1000 用户手册》中的应用范例。

## 附录 命令速查 A-Z

附录按 A~Z 顺序列出了 DG1000 的全部命令，便于用户快速查询。

# 目 录

|                          |            |
|--------------------------|------------|
| 保证和声明.....               | I          |
| <b>第 1 章 编程概述 .....</b>  | <b>1-1</b> |
| 通讯接口 .....               | 1-2        |
| 命令介绍 .....               | 1-3        |
| 命令格式.....                | 1-3        |
| 符号说明.....                | 1-4        |
| 参数类型.....                | 1-5        |
| 命令缩写.....                | 1-6        |
| <b>第 2 章 命令集系统 .....</b> | <b>2-1</b> |
| IEEE 488.2 .....         | 2-2        |
| APPLy.....               | 2-3        |
| FUNCTioN.....            | 2-8        |
| FREQuency.....           | 2-13       |
| VOLTage.....             | 2-16       |
| OUTPut .....             | 2-21       |
| PULSe .....              | 2-25       |
| AM.....                  | 2-28       |
| FM.....                  | 2-31       |
| PM.....                  | 2-34       |
| FSKey.....               | 2-37       |
| SWEep .....              | 2-40       |
| TRIGger .....            | 2-42       |
| BURSt .....              | 2-44       |
| DATA.....                | 2-48       |
| MEMory.....              | 2-52       |
| SYSTem.....              | 2-54       |
| PHASe.....               | 2-57       |
| DISPlay .....            | 2-59       |
| COUPling.....            | 2-60       |
| COUNter.....             | 2-63       |
| <b>第 3 章 应用举例 .....</b>  | <b>3-1</b> |
| 例一：CH1 输出正弦波.....        | 3-2        |
| 例二：CH1 输出内建任意波 .....     | 3-3        |
| 例三：CH1 输出自定义任意波 .....    | 3-4        |

|                          |          |
|--------------------------|----------|
| 例四：CH1 输出 FSK 调制波 .....  | 3-5      |
| 例五：CH1 输出线性扫描波 .....     | 3-6      |
| 例六：CH1 输出脉冲串 .....       | 3-7      |
| 例七：输出双通道波形 .....         | 3-8      |
| 例八：通道耦合 .....            | 3-9      |
| 例九：通道复制 .....            | 3-10     |
| <b>附录 命令速查 A-Z .....</b> | <b>1</b> |

## 第1章 编程概述

本章介绍如何通过远程接口命令对 **DG1000** 系列函数/任意波形发生器进行编程操作，以及接口命令集的格式和输入方法。

本章内容如下：

- 通讯接口
- 命令介绍
  - 命令格式
  - 符号说明
  - 参数类型
  - 命令缩写

说明：

DG1000 系列函数/任意波形发生器包含 **DG1022** 和 **DG1022A** 两个型号。本文以 **DG1022** 为例介绍命令集系统及其使用方法。

## 通讯接口

DG1000 系列函数/任意波形发生器可通过 **USB** 接口与计算机进行通讯。命令字以 **ASCII** 字符串形式发送和识别，以便用户进行操控和二次开发。您能使用计算机和函数发生器进行的操作包括：

- 设定函数发生器。
- 从函数发生器输出波形数据。

设备连接：

请使用**USB**数据线将DG1000后面板的**USB Device**接口连接到计算机的**USB**接口。

## 命令介绍

### 命令格式

DG1000 系列函数/任意波形发生器命令系统为树状层次结构，每个子系统由一个根关键字和一个或多个层次关键字构成。关键字之间用冒号“:”分隔，关键字后面跟随可选的参数设置；命令行后面添加问号“?”，表示对此功能进行查询；命令和参数以“空格”分开。

例如：

```
FUNCTION:SQUare:DCYcle {<百分比>|MINimum|MAXimum}
```

```
FUNCTION:SQUare:DCYcle? [MINimum|MAXimum]
```

FUNCTION 是命令的根关键字，SQUare 和 DCYcle 分别是第二级、第三级关键字，各级关键字用冒号“:”分开。<百分比>表示用户可设置的参数；问号“?”表示查询；命令 FUNCTION:SQUare:DCYcle 和参数之间用“空格”分开。

在一些带参数的命令中，通常用逗号“,”分隔多个参数，例如：

```
DATA VOLATILE,<值>,<值>,...
```

## 符号说明

下面的符号通常用于辅助说明命令中的参数。

### 1. 大括号 { }

大括号中的选项为命令中的可选参数。其中的内容每次只能选择一个，各个选项间以竖线“|”分隔。例如：{ON|OFF}，表示可选择 ON 或 OFF 作为数据项使用。

### 2. 方括号 [ ]

方括号中的内容是可选项，不管是否省略均可被执行。例如：

**DATA:COPY <目标任意波形名称>[,VOLATILE]**

该命令将易失性存储器中的波形复制到指定名称的非易失性存储器中，其中[,VOLATILE]是可省略的。

### 3. 三角括号 < >

三角括号中的参数必须用一个有效值来替换。例如：

**DISPlay:CONTRAST <值>**

其中<值>要用一个实际值来代替，如 **DISPlay:CONTRAST 25**

## 参数类型

命令中有 5 种参数类型，参数的设置方法根据参数类型而定。

### 1. 布尔型

参数取值为“OFF”或“ON”（“0”或“1”）。例如：

AM:STATE {OFF|ON}, “OFF”表示禁用 AM 调制功能，“ON”表示启用 AM 调制功能。

### 2. 连续整型

参数取值为连续的整数，例如：

DISPlay:CONTRAST <值>, <值>可取 0~31 之间（包含 0 和 31）的整数。

### 3. 连续实型

参数在有效值范围内和精度要求下，可以任意取值。例如：

FREQuency {<频率>|MINimum|MAXimum}, 对于正弦波，<频率>可取 1uHz~20MHz 之间的任意实数。

### 4. 离散型

参数取值为所列举的值，例如：

MEMory:STATe:NAME? {0|1|2|3|4|5|6|7|8|9|10}, 参数只能取 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 或 10。

### 5. ASCII 字符串

参数取值为 ASCII 字符的组合。例如：

DATA:COPY <目标任意波形名称>[,VOLATILE], <目标任意波形名称>为用户自定义的字符串。

## 命令缩写

所有命令对大小写不敏感，你可以全部采用大写或小写。但是如果需要缩写，必须输入命令格式中指定的大写字母，例如：

`FUNCTION:SQUare:DCYClE?` 可缩写成：

`FUNC:SQU:DCYC?`或 `func:squ:dcyc?`

## 第2章 命令集系统

本章将详细介绍 DG1000 支持的命令集系统中的每一条命令，包括命令格式、功能描述、命令使用的注意事项及举例说明。

DG1000 包含的命令子系统如下：

- IEEE 488.2
- APPLy
- FUNCTion
- FREQuency
- VOLTage
- OUTPut
- PULSe
- AM
- FM
- PM
- FSKey
- SWEep
- TRIGger
- BURSt
- DATA
- MEMory
- SYSTem
- PHASe
- DISPlay
- COUPling
- COUNter

## IEEE 488.2

IEEE 标准定义了一些用于查询仪器基本信息或执行常用基本操作的通用命令，这些命令通常以 “\*” 开头，命令关键字长度为 3 个字符。

DG1000 支持的 IEEE488.2 命令如下：

### 1. \*IDN?

| 1. *IDN? |                                                                                                                |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 命令格式     | *IDN?                                                                                                          |
| 功能描述     | 查询仪器 ID 字符串                                                                                                    |
| 返回值      | 查询返回 4 个由逗号 “,” 分隔的字段：制造商,型号,序列号,由点号分隔并由数字组成的版本号。如：<br>RIGOL TECHNOLOGIES,DG1022 ,DG1D100,00.02.00.06.00.02.06 |

## APPLy

**APPLy** 命令用于快速设定 DG1000 的输出波形，为远程接口编程提供了最直接的方法。

DG1000 支持的 **APPLy** 命令如下：

1. APPLy:SINusoid
2. APPLy:SQUare
3. APPLy:RAMP
4. APPLy:PULSe
5. APPLy:NOISe
6. APPLy:DC
7. APPLy:USER
8. APPLy?
9. APPLy:SINusoid:CH2
10. APPLy:SQUare:CH2
11. APPLy:RAMP:CH2
12. APPLy:PULSe:CH2
13. APPLy:NOISe:CH2
14. APPLy:DC:CH2
15. APPLy:USER:CH2
16. APPLy:CH2?

下表将详细介绍 **APPLy** 命令中的每一条命令：

|                          |                                                                                                                                                 |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. APPLy:SINusoid</b> |                                                                                                                                                 |
| 命令格式                     | APPLy:SINusoid [<频率>[,<振幅>[,<偏移>]]]                                                                                                             |
| 功能描述                     | 该命令设置 CH1 输出一个具有特定频率、振幅和 DC 偏移的正弦波。执行命令后立即输出波形。                                                                                                 |
| 说明                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 如设置的参数少于 3 个，则按频率、振幅、偏移的顺序设置。</li> <li>● 频率、振幅、偏移的默认单位分别是 Hz、V<sub>pp</sub>、V<sub>DC</sub>。</li> </ul> |
| 举例                       | APPL:SIN 1000,5.0,-1.5                                                                                                                          |
| <b>2. APPLy:SQUare</b>   |                                                                                                                                                 |
| 命令格式                     | APPLy:SQUare [<频率>[,<振幅>[,<偏移>]]]                                                                                                               |
| 功能描述                     | 该命令设置 CH1 输出一个具有特定频率、振幅和 DC 偏移的方波。该命令覆盖当前的占空比设置，并自动选择 50%。执行命令后立即输出该波形。                                                                         |
| 说明                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 如设置的参数少于 3 个，则按频率、振幅、偏移的顺序设置。</li> <li>● 频率、振幅、偏移的默认单位分别是 Hz、V<sub>pp</sub>、V<sub>DC</sub>。</li> </ul> |
| 举例                       | APPL:SQU 1000,5.0,-1.5                                                                                                                          |
| <b>3. APPLy:RAMP</b>     |                                                                                                                                                 |
| 命令格式                     | APPLy:RAMP [<频率>[,<振幅>[,<偏移>]]]                                                                                                                 |
| 功能描述                     | 该命令设置 CH1 输出一个具有特定频率、振幅和 DC 偏移的锯齿波。该命令覆盖当前的对称性设置，并自动选择 50%。执行命令后立即输出该波形。                                                                        |
| 说明                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 如设置的参数少于 3 个，则按频率、振幅、偏移的顺序设置。</li> <li>● 频率、振幅、偏移的默认单位分别是 Hz、V<sub>pp</sub>、V<sub>DC</sub>。</li> </ul> |
| 举例                       | APPL:RAMP 1000,5.0,-1.5                                                                                                                         |
| <b>4. APPLy:PULSe</b>    |                                                                                                                                                 |
| 命令格式                     | APPLy:PULSe [<频率>[,<振幅>[,<偏移>]]]                                                                                                                |
| 功能描述                     | 该命令设置 CH1 输出一个具有特定频率、振幅和 DC 偏移的脉冲波。执行命令后立即输出该波形。                                                                                                |
| 说明                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 如设置的参数少于 3 个，则按频率、振幅、偏移的顺序设置。</li> <li>● 频率、振幅、偏移的默认单位分别是 Hz、V<sub>pp</sub>、V<sub>DC</sub>。</li> </ul> |
| 举例                       | APPL:PULS 1000,5.0,-1.5                                                                                                                         |
| <b>5. APPLy:NOISe</b>    |                                                                                                                                                 |
| 命令格式                     | APPLy:NOISe [<频率 DEFault>[,<振幅>[,<偏移>]]]                                                                                                        |

|                              |                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 功能描述                         | 该命令设置 CH1 输出一个具有指定振幅和 DC 偏移的高斯噪声。执行命令后立刻输出波形。                                                                                                                                                     |
| 说明                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 频率参数对该命令不起作用，但您必须指定一个值或“DEFault”（噪声函数具有 5MHz 带宽）。</li> <li>● 如设置的参数少于 3 个，则按频率、振幅、偏移的顺序设置。</li> <li>● 频率、振幅、偏移的默认单位分别是 Hz、Vpp、V<sub>DC</sub>。</li> </ul> |
| 举例                           | APPL:NOIS DEF,5.0,2.0                                                                                                                                                                             |
| <b>6. APPLy:DC</b>           |                                                                                                                                                                                                   |
| 命令格式                         | APPLy:DC [<频率 DEFault>[,<振幅> DEFault>[,<偏移>]]]                                                                                                                                                    |
| 功能描述                         | 该命令设置 CH1 输出一个具有<偏移>参数指定电平的 DC 电压。执行命令后立刻输出 DC 电压波形。                                                                                                                                              |
| 说明                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 频率和振幅参数对该命令不起作用，但您必须指定一个值或“DEFault”。</li> <li>● 如设置的参数少于 3 个，则按频率、振幅、偏移的顺序设置。</li> <li>● 频率、振幅、偏移的默认单位分别是 Hz、Vpp、V<sub>DC</sub>。</li> </ul>              |
| 举例                           | APPL:DC DEF,DEF,-2.5                                                                                                                                                                              |
| <b>7. APPLy:USER</b>         |                                                                                                                                                                                                   |
| 命令格式                         | APPLy:USER [<频率>[,<振幅>[,<偏移>]]]                                                                                                                                                                   |
| 功能描述                         | 该命令设置 CH1 输出当前由 <b>FUNCTION:USER</b> 命令选择的任意波形。该波形具有指定频率、振幅和 DC 偏移。执行命令后立即输出波形。                                                                                                                   |
| 说明                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 如设置的参数少于 3 个，则按频率、振幅、偏移的顺序设置。</li> <li>● 频率、振幅、偏移的默认单位分别是 Hz、Vpp、V<sub>DC</sub>。</li> </ul>                                                              |
| 举例                           | APPL:USER 1000,5.0,-1.5                                                                                                                                                                           |
| <b>8. APPLy?</b>             |                                                                                                                                                                                                   |
| 命令格式                         | APPLy?                                                                                                                                                                                            |
| 功能描述                         | 该命令用于查询 CH1 当前配置及输出波形的类型。                                                                                                                                                                         |
| 返回值                          | 查询返回一串带双引号的字符串，包含：函数、频率、振幅和偏移。<br>如：CH1:"SIN,1.000000e+03,5.000000e+00,-1.500000e+00"                                                                                                             |
| <b>9. APPLy:SINusoid:CH2</b> |                                                                                                                                                                                                   |
| 命令格式                         | APPLy:SINusoid:CH2 [<频率>[,<振幅>[,<偏移>]]]                                                                                                                                                           |
| 功能描述                         | 该命令设置 CH2 输出一个具有特定频率、振幅和 DC 偏移的正弦波。执行命令后立即输出波形。                                                                                                                                                   |

|                             |                                                                                                                                             |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 说明                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>如设置的参数少于 3 个，则按频率、振幅、偏移的顺序设置。</li> <li>频率、振幅、偏移的默认单位分别是 Hz、V<sub>pp</sub>、V<sub>DC</sub>。</li> </ul> |
| 举例                          | APPL:SIN:CH2 1000,5.0,-1                                                                                                                    |
| <b>10. APPLy:SQUare:CH2</b> |                                                                                                                                             |
| 命令格式                        | APPLy:SQUare:CH2 [<频率>[,<振幅>[,<偏移>]]]                                                                                                       |
| 功能描述                        | 该命令设置 CH2 输出一个具有特定频率、振幅和 DC 偏移的方波。该命令覆盖当前的占空比设置，并自动选择 50%。执行命令后立即输出该波形。                                                                     |
| 说明                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>如设置的参数少于 3 个，则按频率、振幅、偏移的顺序设置。</li> <li>频率、振幅、偏移的默认单位分别是 Hz、V<sub>pp</sub>、V<sub>DC</sub>。</li> </ul> |
| 举例                          | APPL:SQU:CH2 1000,5.0,-1                                                                                                                    |
| <b>11. APPLy:RAMP:CH2</b>   |                                                                                                                                             |
| 命令格式                        | APPLy:RAMP:CH2 [<频率>[,<振幅>[,<偏移>]]]                                                                                                         |
| 功能描述                        | 该命令设置 CH2 输出一个具有特定频率、振幅和 DC 偏移的锯齿波。该命令覆盖当前的对称性设置，并自动选择 50%。执行命令后立即输出该波形。                                                                    |
| 说明                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>如设置的参数少于 3 个，则按频率、振幅、偏移的顺序设置。</li> <li>频率、振幅、偏移的默认单位分别是 Hz、V<sub>pp</sub>、V<sub>DC</sub>。</li> </ul> |
| 举例                          | APPL:RAMP:CH2 1000,5.0,0.5                                                                                                                  |
| <b>12. APPLy:PULSe:CH2</b>  |                                                                                                                                             |
| 命令格式                        | APPLy:PULSe:CH2 [<频率>[,<振幅>[,<偏移>]]]                                                                                                        |
| 功能描述                        | 该命令设置 CH2 输出一个具有特定频率、振幅和 DC 偏移的脉冲波。执行命令后立即输出该波形。                                                                                            |
| 说明                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>如设置的参数少于 3 个，则按频率、振幅、偏移的顺序设置。</li> <li>频率、振幅、偏移的默认单位分别是 Hz、V<sub>pp</sub>、V<sub>DC</sub>。</li> </ul> |
| 举例                          | APPL:PULS:CH2 1000,5.0,0.5                                                                                                                  |
| <b>13. APPLy:NOISe:CH2</b>  |                                                                                                                                             |
| 命令格式                        | APPLy:NOISe:CH2 [<频率 DEFAult>[,<振幅>[,<偏移>]]]                                                                                                |
| 功能描述                        | 该命令设置 CH2 输出一个具有指定振幅和 DC 偏移的高斯噪声。执行命令后立刻输出波形。                                                                                               |
| 说明                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>频率参数对该命令不起作用，但您必须指定一个值或“DEFAult”（噪声函数具有 5MHz 带宽）。</li> <li>如设置的参数少于 3 个，则按频率、振幅、偏移的顺序设置。</li> </ul>  |

|                           |                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 频率、振幅、偏移的默认单位分别是 Hz、V<sub>pp</sub>、V<sub>DC</sub>。</li> </ul>                                                                                          |
| 举例                        | APPL:NOIS:CH2 DEF, 5.0, 0.5                                                                                                                                                                     |
| <b>14. APPLy:DC:CH2</b>   |                                                                                                                                                                                                 |
| 命令格式                      | APPLy:DC:CH2 [<频率> DEFAult>[,<振幅> DEFAult>[,<偏移>]]                                                                                                                                              |
| 功能描述                      | 该命令设置 CH2 输出一个具有<偏移>参数指定电平的 DC 电压。执行命令后立刻输出 DC 电压波形。                                                                                                                                            |
| 说明                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 频率和振幅参数对该命令不起作用，但您必须指定一个值或“DEFAult”。</li> <li>● 如设置的参数少于 3 个，则按频率、振幅、偏移的顺序设置。</li> <li>● 频率、振幅、偏移的默认单位分别是 Hz、V<sub>pp</sub>、V<sub>DC</sub>。</li> </ul> |
| 举例                        | APPL:DC:CH2 DEF,DEF,1.5                                                                                                                                                                         |
| <b>15. APPLy:USER:CH2</b> |                                                                                                                                                                                                 |
| 命令格式                      | APPLy:USER:CH2 [<频率>[,<振幅>[,<偏移>]]                                                                                                                                                              |
| 功能描述                      | 该命令设置 CH2 输出当前由 <b>FUNCTION:USER:CH2</b> 命令选择的任意波形。该波形具有指定频率、振幅和 DC 偏移。执行命令后立即输出波形。                                                                                                             |
| 说明                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 如设置的参数少于 3 个，则按频率、振幅、偏移的顺序设置。</li> <li>● 频率、振幅、偏移的默认单位分别是 Hz、V<sub>pp</sub>、V<sub>DC</sub>。</li> </ul>                                                 |
| 举例                        | APPL:USER:CH2 1000,5.0,-1.5                                                                                                                                                                     |
| <b>16. APPLy:CH2?</b>     |                                                                                                                                                                                                 |
| 命令格式                      | APPLy:CH2?                                                                                                                                                                                      |
| 功能描述                      | 该命令用于查询 CH2 当前配置及输出波形的类型。                                                                                                                                                                       |
| 返回值                       | 查询返回一串带双引号的字符串，包含：函数、频率、振幅和偏移。<br>如：CH2:"SIN,1.000000e+03,5.000000e+00,-1.500000e+00"                                                                                                           |

## FUNCTION

**FUNCTION** 命令可以用于选择输出函数，并指定函数的各个属性参数；选择调制时的载波函数；选择内置 48 种任意波形、已存储的 10 个用户自定义波形中的任一种；或选择当前下载到易失性存储器中的波形。

DG1000 支持的 **FUNCTION** 命令如下：

1. FUNCTION
2. FUNCTION?
3. FUNCTION:USER
4. FUNCTION:USER?
5. FUNCTION:SQUare:DCYClE
6. FUNCTION:SQUare:DCYClE?
7. FUNCTION:RAMP:SYMMetry
8. FUNCTION:RAMP:SYMMetry?
9. FUNCTION:CH2
10. FUNCTION:CH2?
11. FUNCTION:USER:CH2
12. FUNCTION:USER:CH2?
13. FUNCTION:SQUare:DCYClE:CH2
14. FUNCTION:SQUare:DCYClE:CH2?
15. FUNCTION:RAMP:SYMMetry:CH2
16. FUNCTION:RAMP:SYMMetry:CH2?

下表将详细介绍 **FUNCTION** 命令中的每一条命令：

| <b>1. FUNCTION</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 命令格式                    | FUNCTION {SINusoid SQUare RAMP PULSe NOISe DC USER}                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 功能描述                    | 该命令选择 CH1 的输出函数。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 说明                      | 如果先发送 FUNC DC，再发 FUNC USER 时输出的仍然是 DC。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 举例                      | FUNC SIN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>2. FUNCTION?</b>     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 命令格式                    | FUNCTION?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 功能描述                    | 该命令查询 CH1 的输出函数。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 说明                      | 发送 FUNC DC 和 FUNC USER 命令后查询均返回 CH1:ARB。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 返回值                     | 查询返回 CH1:SIN、CH1:SQU、CH1:RAMP、CH1:PULS、CH1:NOIS 或 CH1:ARB，默认是 CH1:SIN。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>3. FUNCTION:USER</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 命令格式                    | FUNCTION:USER {<任意波形名称> VOLATILE}                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 功能描述                    | 该命令为 CH1 选择内置任意波形的任一种、已存储的 10 个用户自定义波形中的任一种，或者选择当前下载到易失性存储器中的波形。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 说明                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>内置任意波包括：               常用：<br/>NegRamp/AttALT/AmpALT/StairDown/StairUp/StairUD/Cpulse/PPulse/NPulse/Trapezia/RoundHalf/AbsSine/AbsSineHalf/SINE_TRA/SINE_VER<br/>数学：<br/>Exp_Rise/Exp_Fall/Tan/Cot/Sqrt/X^2/Sinc/Gauss/HaverSine/Lorentz/Dirichlet/GaussPulse/Airy<br/>工程：<br/>Cardiac/Quake/Gamma/Voice/TV/Combin/BandLimited/Stepresponse/Butterworth/Chebyshev1/ Chebyshev2<br/>窗函数：<br/>Boxcar/Barlett/Triang/Blackman/Hamming/Hanning/Kaiser<br/>其他：<br/>Roundpm/DC             </li> <li>选择 DC 时用 FUNC DC 命令即可。</li> </ul> |
| 举例                      | FUNC:USER VOLATILE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                                   |                                                                             |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| <b>4. FUNCTION:USER?</b>          |                                                                             |
| 命令格式                              | FUNCTION:USER?                                                              |
| 功能描述                              | 该命令查询 CH1 输出的任意波形名称。                                                        |
| 说明                                | 当前选中 DC 时，该查询命令无效。                                                          |
| 返回值                               | 查询返回已选择的内置任意波形名称（如 EXP_RISE）、VOLATILE 或在非易失性存储器中任何一个用户定义波形的名称，默认为 EXP_RISE。 |
|                                   |                                                                             |
| <b>5. FUNCTION:SQUare:DCYCLE</b>  |                                                                             |
| 命令格式                              | FUNCTION:SQUare:DCYCLE {<百分比> MINimum MAXimum}                              |
| 功能描述                              | 该命令设置 CH1 输出方波的占空比。                                                         |
| 说明                                | <百分比> 是用户所选的占空比百分数，MIN 是已选定频率的最小占空比，而 MAX 是最大占空比。                           |
| 举例                                | FUNC:SQU:DCYC 50                                                            |
|                                   |                                                                             |
| <b>6. FUNCTION:SQUare:DCYCLE?</b> |                                                                             |
| 命令格式                              | FUNCTION:SQUare:DCYCLE? [MINimum MAXimum]                                   |
| 功能描述                              | 该命令查询 CH1 输出方波的占空比。                                                         |
| 返回值                               | 查询返回当前的占空比设置，如 50.000000。                                                   |
|                                   |                                                                             |
| <b>7. FUNCTION:RAMP:SYMMetry</b>  |                                                                             |
| 命令格式                              | FUNCTION:RAMP:SYMMetry {<百分比> MINimum MAXimum}                              |
| 功能描述                              | 该命令设置 CH1 输出锯齿波的对称性。                                                        |
| 说明                                | <百分比>是用户所选的对称性百分数，MIN=0，MAX=100。                                            |
| 举例                                | FUNC:RAMP:SYMM 50                                                           |
|                                   |                                                                             |
| <b>8. FUNCTION:RAMP:SYMMetry?</b> |                                                                             |
| 命令格式                              | FUNCTION:RAMP:SYMMetry? [MINimum MAXimum]                                   |
| 功能描述                              | 该命令查询 CH1 输出锯齿波的对称性。                                                        |
| 返回值                               | 查询返回当前的对称性设置，如 50.000000。                                                   |
|                                   |                                                                             |
| <b>9. FUNCTION:CH2</b>            |                                                                             |
| 命令格式                              | FUNCTION:CH2 {SINusoid SQUare RAMP PULSe NOISe DC USER}                     |
| 功能描述                              | 该命令选择 CH2 的输出函数。                                                            |
| 说明                                | 如果先发送 FUNC:CH2 DC，再发 FUNC:CH2 USER 时输出的仍然是 DC。                              |
| 举例                                | FUNC:CH2 SIN                                                                |

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>10. FUNCTION:CH2?</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 命令格式                          | FUNCTION:CH2?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 功能描述                          | 该命令查询 CH2 的输出函数。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 说明                            | 发送 FUNC:CH2 DC 和 FUNC:CH2 USER 命令后查询均返回 CH2:ARB。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 返回值                           | 查询返回 CH2:SIN、CH2:SQU、CH2:RAMP、CH2:PULS、CH2:NOIS 或 CH2:ARB，默认是 CH2:SIN。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>11. FUNCTION:USER:CH2</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 命令格式                          | FUNCTION:USER:CH2 {<任意波形名称> VOLATILE}                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 功能描述                          | 该命令为 CH2 选择内置任意波形的任一种、已存储的 10 个用户自定义波形中的任一种，或者选择当前下载到易失性存储器中的波形。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 说明                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 内置任意波包括：<br/>常用：<br/>NegRamp/AttALT/AmpALT/StairDown/StairUp/StairUD/Cpulse/PPulse/NPulse/Trapezia/RoundHalf/AbsSine/AbsSineHalf/SINE_TRA/SINE_VER<br/>数学：<br/>Exp_Rise/Exp_Fall/Tan/Cot/Sqrt/X^2/Sinc/Gauss/HaverSine/Lorentz/Dirichlet/GaussPulse/Airy<br/>工程：<br/>Cardiac/Quake/Gamma/Voice/TV/Combin/BandLimited/Stepresponse/Butterworth/Chebyshev1/ Chebyshev2<br/>窗函数：<br/>Boxcar/Barlett/Triang/Blackman/Hamming/Hanning/Kaiser<br/>其他：<br/>Roundpm/DC</li> <li>● 选择 DC 时用 FUNC:CH2 DC 命令即可。</li> </ul> |
| 举例                            | FUNC:USER:CH2 SINC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>12. FUNCTION:USER:CH2?</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 命令格式                          | FUNCTION:USER:CH2?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 功能描述                          | 该命令查询 CH2 输出的任意波形名称。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 说明                            | 当前选中 DC 时，该查询命令无效。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 返回值                           | 查询返回已选择的内置任意波形名称（如 EXP_RISE）、VOLATILE 或在非易失性存储器中任何一个用户定义波形的名称，默认为                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                        |                                                    |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------|
|                                        | EXP_RISE。                                          |
| <b>13. FUNCTION:SQUare:DCYClE:CH2</b>  |                                                    |
| 命令格式                                   | FUNCTION:SQUare:DCYClE:CH2 {<百分比> MINimum MAXimum} |
| 功能描述                                   | 该命令设置 CH2 输出方波的占空比。                                |
| 说明                                     | <百分比> 是用户所选的占空比百分数，MIN 是已选定频率的最小占空比，而 MAX 是最大占空比。  |
| 举例                                     | FUNC:SQU:DCYC:CH2 50                               |
| <b>14. FUNCTION:SQUare:DCYClE:CH2?</b> |                                                    |
| 命令格式                                   | FUNCTION:SQUare:DCYClE:CH2? [MINimum   MAXimum]    |
| 功能描述                                   | 该命令查询 CH2 输出方波的占空比。                                |
| 返回值                                    | 查询返回当前的占空比设置，如 50.000000。                          |
| <b>15. FUNCTION:RAMP:SYMMetry:CH2</b>  |                                                    |
| 命令格式                                   | FUNCTION:RAMP:SYMMetry:CH2 {<百分比> MINimum MAXimum} |
| 功能描述                                   | 该命令设置 CH2 输出锯齿波的对称性。                               |
| 说明                                     | <百分比>是用户所选的对称性百分数，MIN=0，MAX=100。                   |
| 举例                                     | FUNC:RAMP:SYMM:CH2 50                              |
| <b>16. FUNCTION:RAMP:SYMMetry:CH2?</b> |                                                    |
| 命令格式                                   | FUNCTION:RAMP:SYMMetry:CH2? [MINimum MAXimum]      |
| 功能描述                                   | 该命令查询 CH2 输出锯齿波的对称性。                               |
| 返回值                                    | 查询返回当前的对称性设置，如 50.000000。                          |

## FREQuency

**FREQuency** 命令用于设置双通道输出函数的频率；设置 **Sweep** 扫描波形的起始/终止频率、中心频率/跨距频率；设置调制时的载波频率。其中 **Sweep** 和调制信号仅针对 CH1。

DG1000 支持的 **FREQuency** 命令如下：

1. FREQuency
2. FREQuency?
3. FREQuency:CH2
4. FREQuency:CH2?
5. FREQuency:START
6. FREQuency:START?
7. FREQuency:STOP
8. FREQuency:STOP?
9. FREQuency:CENTer
10. FREQuency:CENTer?
11. FREQuency:SPAN
12. FREQuency:SPAN?

下表将详细介绍 **FREQuency** 命令中的每一条命令：

|                            |                                                                |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------|
| <b>1. FREQuency</b>        |                                                                |
| 命令格式                       | FREQuency {<频率> MINimum MAXimum}                               |
| 功能描述                       | 该命令设置 CH1 输出函数的频率。                                             |
| 说明                         | <频率>是用户所设置的频率值，默认单位为 Hz。MIN 选择指定函数所允许的最小频率，MAX 选择指定函数所允许的最大频率。 |
| 举例                         | FREQ MIN                                                       |
| <b>2. FREQuency?</b>       |                                                                |
| 命令格式                       | FREQuency? [MINimum MAXimum]                                   |
| 功能描述                       | 该命令查询 CH1 输出函数的频率。                                             |
| 返回值                        | 查询以科学计数形式返回所设置的频率值，单位为 Hz，如：<br>1.000000e-06                   |
| <b>3. FREQuency:CH2</b>    |                                                                |
| 命令格式                       | FREQuency:CH2 {<频率> MINimum MAXimum}                           |
| 功能描述                       | 该命令设置 CH2 输出函数的频率。                                             |
| 说明                         | <频率>是用户所设置的频率值，默认单位为 Hz。MIN 选择指定函数所允许的最小频率，MAX 选择指定函数所允许的最大频率。 |
| 举例                         | FREQ:CH2 MIN                                                   |
| <b>4. FREQuency:CH2?</b>   |                                                                |
| 命令格式                       | FREQuency:CH2? [MINimum MAXimum]                               |
| 功能描述                       | 该命令查询 CH2 输出函数的频率。                                             |
| 返回值                        | 查询以科学计数形式返回所设置的频率值，单位为 Hz，如：<br>CH2:1.000000e-06               |
| <b>5. FREQuency:START</b>  |                                                                |
| 命令格式                       | FREQuency:START {<频率> MINimum MAXimum}                         |
| 功能描述                       | 该命令设置频率扫描模式下的起始频率（与停止频率一同使用）。                                  |
| 举例                         | FREQ:STAR MIN                                                  |
| <b>6. FREQuency:START?</b> |                                                                |
| 命令格式                       | FREQuency:START? [MINimum MAXimum]                             |
| 功能描述                       | 该命令查询频率扫描模式下的起始频率。                                             |
| 返回值                        | 查询以科学计数形式返回所设置的起始频率，单位为 Hz，如：<br>1.000000e-06                  |

|                              |                                               |
|------------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>7. FREQuency:STOP</b>     |                                               |
| 命令格式                         | FREQuency:STOP {<频率> MINimum MAXimum}         |
| 功能描述                         | 该命令设置频率扫描模式下的停止频率（与起始频率一同使用）。                 |
| 举例                           | FREQ:STOP MAX                                 |
| <b>8. FREQuency:STOP?</b>    |                                               |
| 命令格式                         | FREQuency:STOP? [MINimum MAXimum]             |
| 功能描述                         | 该命令查询频率扫描模式下的停止频率。                            |
| 返回值                          | 查询以科学计数形式返回所设置的停止频率，单位为 Hz，如：<br>2.000000e+07 |
| <b>9. FREQuency:CENTer</b>   |                                               |
| 命令格式                         | FREQuency:CENTer {<频率> MINimum MAXimum}       |
| 功能描述                         | 该命令设置频率扫描模式下的中心频率（与频率跨距一同使用）。                 |
| 举例                           | FREQ:CENt 10000000                            |
| <b>10. FREQuency:CENTer?</b> |                                               |
| 命令格式                         | FREQuency:CENTer? [MINimum MAXimum]           |
| 功能描述                         | 该命令查询频率扫描模式下的中心频率。                            |
| 返回值                          | 查询以科学计数形式返回所设置的中心频率，单位为 Hz，如：<br>1.000000e+07 |
| <b>11. FREQuency:SPAN</b>    |                                               |
| 命令格式                         | FREQuency:SPAN {<频率> MINimum MAXimum}         |
| 功能描述                         | 该命令设置频率扫描模式下的频率跨距（与中心频率一同使用）。                 |
| 举例                           | FREQ:SPAN MAX                                 |
| <b>12. FREQuency:SPAN?</b>   |                                               |
| 命令格式                         | FREQuency:SPAN? [MINimum MAXimum]             |
| 功能描述                         | 该命令查询频率扫描模式下的频率跨距。                            |
| 返回值                          | 查询返回所设置的频率跨距，单位为 Hz，如：2.000000e+07            |

## VOLTage

**VOLTage** 命令用于设置双通道输出的电压幅度、偏移电压、高电平、低电平以及电压单位。

DG1000 支持的 **VOLTage** 命令如下：

1. VOLTage
2. VOLTage?
3. VOLTage:HIGH
4. VOLTage:HIGH?
5. VOLTage:LOW
6. VOLTage:LOW?
7. VOLTage:OFFSet
8. VOLTage:OFFSet?
9. VOLTage:UNIT
10. VOLTage:UNIT?
11. VOLTage:CH2
12. VOLTage:CH2?
13. VOLTage:HIGH:CH2
14. VOLTage:HIGH:CH2?
15. VOLTage:LOW:CH2
16. VOLTage:LOW:CH2?
17. VOLTage:OFFSet:CH2
18. VOLTage:OFFSet:CH2?
19. VOLTage:UNIT:CH2
20. VOLTage:UNIT:CH2?

下表将详细介绍 **VOLTage** 命令中的每一条命令：

|                         |                                                                        |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. VOLTage</b>       |                                                                        |
| 命令格式                    | VOLTage {<振幅> MINimum MAXimum}                                         |
| 功能描述                    | 该命令设置 CH1 的输出振幅，默认单位为 Vpp。                                             |
| 说明                      | <振幅>是用户设置的振幅值，MIN 选择指定函数的最小振幅，MAX 选择指定函数的最大振幅。                         |
| 单位                      | VPP，VRMS 或 DBM。其中只有非高阻状态下才支持 DBM。<br>通过 <b>VOLTage:UNIT</b> 命令可改变电压单位。 |
| 举例                      | VOLT MIN                                                               |
|                         |                                                                        |
| <b>2. VOLTage?</b>      |                                                                        |
| 命令格式                    | VOLTage?                                                               |
| 功能描述                    | 该命令查询 CH1 的输出振幅。                                                       |
| 返回值                     | 查询以科学计数形式返回当前选定函数的输出振幅，如：<br>4.000000e-03                              |
|                         |                                                                        |
| <b>3. VOLTage:HIGH</b>  |                                                                        |
| 命令格式                    | VOLTage:HIGH {<电压> MINimum MAXimum}                                    |
| 功能描述                    | 该命令设置 CH1 输出波形的高电平，默认单位为 V。                                            |
| 说明                      | <电压>是用户设置的高电平值，MIN 选择最小可设置的高电平，MAX 选择最大可设置的高电平。                        |
| 举例                      | VOLT:HIGH MAX                                                          |
|                         |                                                                        |
| <b>4. VOLTage:HIGH?</b> |                                                                        |
| 命令格式                    | VOLTage:HIGH?                                                          |
| 功能描述                    | 该命令查询 CH1 输出波形的高电平。                                                    |
| 返回值                     | 查询以科学计数形式返回所设置的高电平，如：1.000000e+01。                                     |
|                         |                                                                        |
| <b>5. VOLTage:LOW</b>   |                                                                        |
| 命令格式                    | VOLTage:LOW {<电压> MINimum MAXimum}                                     |
| 功能描述                    | 该命令设置 CH1 输出波形的低电平，默认单位为 V。                                            |
| 说明                      | <电压>是用户设置的低电平值，MIN 选择最小可设置的低电平，MAX 选择最大可设置的低电平。                        |
| 举例                      | VOLT:LOW MIN                                                           |
|                         |                                                                        |
| <b>6. VOLTage:LOW?</b>  |                                                                        |
| 命令格式                    | VOLTage:LOW?                                                           |

|                           |                                                                            |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 功能描述                      | 该命令查询 CH1 输出波形的低电平。                                                        |
| 返回值                       | 查询以科学计数形式返回所设置的低电平，如：-1.000000e+01。                                        |
| <b>7. VOLTage:OFFSet</b>  |                                                                            |
| 命令格式                      | VOLTage:OFFSet {<偏移> MINimum MAXimum}                                      |
| 功能描述                      | 该命令设置 CH1 的偏移电压，单位为 $V_{DC}$ 。                                             |
| 说明                        | <偏移>是用户设置的偏移电压，MIN 选择指定函数和振幅的最小 DC 偏移电压，MAX 选择指定函数和振幅的最大 DC 偏移电压。          |
| 举例                        | VOLT:OFFSet MIN                                                            |
| <b>8. VOLTage:OFFSet?</b> |                                                                            |
| 命令格式                      | VOLTage:OFFSet?                                                            |
| 功能描述                      | 该命令查询 CH1 的偏移电压。                                                           |
| 返回值                       | 查询以科学计数形式返回所设置的偏移电压，如：-9.998000e+00。                                       |
| <b>9. VOLTage:UNIT</b>    |                                                                            |
| 命令格式                      | VOLTage:UNIT {VPP VRMS DBM}                                                |
| 功能描述                      | 该命令设置 CH1 输出电压的单位。                                                         |
| 说明                        | 只有非高阻状态下才支持 DBM。                                                           |
| 举例                        | VOLT:UNIT VPP                                                              |
| <b>10. VOLTage:UNIT?</b>  |                                                                            |
| 命令格式                      | VOLTage:UNIT?                                                              |
| 功能描述                      | 该命令查询 CH1 输出电压的单位。                                                         |
| 返回值                       | 查询返回 VPP，VRMS 或 DBM。                                                       |
| <b>11. VOLTage:CH2</b>    |                                                                            |
| 命令格式                      | VOLTage:CH2 {<振幅> MINimum MAXimum}                                         |
| 功能描述                      | 该命令设置 CH2 的输出振幅，默认单位为 Vpp。                                                 |
| 说明                        | <振幅>是用户设置的振幅值，MIN 选择指定函数的最小振幅，MAX 选择指定函数的最大振幅。                             |
| 单位                        | VPP，VRMS 或 DBM。其中只有非高阻状态下才支持 DBM。<br>通过 <b>VOLTage:UNIT:CH2</b> 命令可改变电压单位。 |
| 举例                        | VOLT:CH2 MIN                                                               |
| <b>12. VOLTage:CH2?</b>   |                                                                            |
| 命令格式                      | VOLTage:CH2?                                                               |

|                                |                                                                   |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 功能描述                           | 该命令查询 CH2 的输出振幅。                                                  |
| 返回值                            | 查询以科学计数形式返回当前选定函数的输出振幅，如：<br>CH2: 4.000000e-03                    |
|                                |                                                                   |
| <b>13. VOLTage:HIGH:CH2</b>    |                                                                   |
| 命令格式                           | VOLTage:HIGH:CH2 {<电压> MINimum MAXimum}                           |
| 功能描述                           | 该命令设置 CH2 输出波形的高电平，默认单位为 V。                                       |
| 说明                             | <电压>是用户设置的高电平值，MIN 选择最小可设置的高电平，MAX 选择最大可设置的高电平。                   |
| 举例                             | VOLT:HIGH:CH2 MAX                                                 |
|                                |                                                                   |
| <b>14. VOLTage:HIGH:CH2?</b>   |                                                                   |
| 命令格式                           | VOLTage:HIGH:CH2?                                                 |
| 功能描述                           | 该命令查询 CH2 输出波形的高电平。                                               |
| 返回值                            | 查询以科学计数形式返回所设置的高电平，如：1.500000e+00。                                |
|                                |                                                                   |
| <b>15. VOLTage:LOW:CH2</b>     |                                                                   |
| 命令格式                           | VOLTage:LOW:CH2 {<电压> MINimum MAXimum}                            |
| 功能描述                           | 该命令设置 CH2 输出波形的低电平，默认单位为 V。                                       |
| 说明                             | <电压>是用户设置的低电平值，MIN 选择最小可设置的低电平，MAX 选择最大可设置的低电平。                   |
| 举例                             | VOLT:LOW:CH2 MIN                                                  |
|                                |                                                                   |
| <b>16. VOLTage:LOW:CH2?</b>    |                                                                   |
| 命令格式                           | VOLTage:LOW:CH2?                                                  |
| 功能描述                           | 该命令查询 CH2 输出波形的低电平。                                               |
| 返回值                            | 查询以科学计数形式返回所设置的低电平，如：-1.500000e+00。                               |
|                                |                                                                   |
| <b>17. VOLTage:OFFSet:CH2</b>  |                                                                   |
| 命令格式                           | VOLTage:OFFSet:CH2 {<偏移> MINimum MAXimum}                         |
| 功能描述                           | 该命令设置 CH2 的偏移电压，单位为 $V_{DC}$ 。                                    |
| 说明                             | <偏移>是用户设置的偏移电压，MIN 选择指定函数和振幅的最小 DC 偏移电压，MAX 选择指定函数和振幅的最大 DC 偏移电压。 |
| 举例                             | VOLT:OFFS:CH2 MIN                                                 |
|                                |                                                                   |
| <b>18. VOLTage:OFFSet:CH2?</b> |                                                                   |
| 命令格式                           | VOLTage:OFFSet:CH2?                                               |

|                              |                                      |
|------------------------------|--------------------------------------|
| 功能描述                         | 该命令查询 CH2 的偏移电压。                     |
| 返回值                          | 查询以科学计数形式返回所设置的偏移电压，如：-0.000000e+00。 |
|                              |                                      |
| <b>19. VOLTage:UNIT:CH2</b>  |                                      |
| 命令格式                         | VOLTage:UNIT:CH2 {VPP VRMS DBM}      |
| 功能描述                         | 该命令设置 CH2 输出电压的单位。                   |
| 说明                           | 只有非高阻状态下才支持 DBM。                     |
| 举例                           | VOLT:UNIT:CH2 VPP                    |
|                              |                                      |
| <b>20. VOLTage:UNIT:CH2?</b> |                                      |
| 命令格式                         | VOLTage:UNIT:CH2?                    |
| 功能描述                         | 该命令查询 CH2 输出电压的单位。                   |
| 返回值                          | 查询返回 VPP，VRMS 或 DBM。                 |

## OUTPut

**OUTPut** 命令用于配置各种输出设置，如输出开关、输出负载、波形极性、CH1 的同步输出信号、CH1 的触发输出。

DG1000 支持的 **OUTPut** 命令如下：

1. OUTPut
2. OUTPut?
3. OUTPut:LOAD
4. OUTPut:LOAD?
5. OUTPut:POLarity
6. OUTPut:POLarity?
7. OUTPut:SYNC
8. OUTPut:SYNC?
9. OUTPut:TRIGger:SLOPe
10. OUTPut:TRIGger:SLOPe?
11. OUTPut:TRIGger
12. OUTPut:TRIGger?
13. OUTPut:CH2
14. OUTPut:CH2?
15. OUTPut:LOAD:CH2
16. OUTPut:LOAD:CH2?
17. OUTPut:POLarity:CH2
18. OUTPut:POLarity:CH2?

下表将详细介绍**OUTPut**命令中的每一条命令：

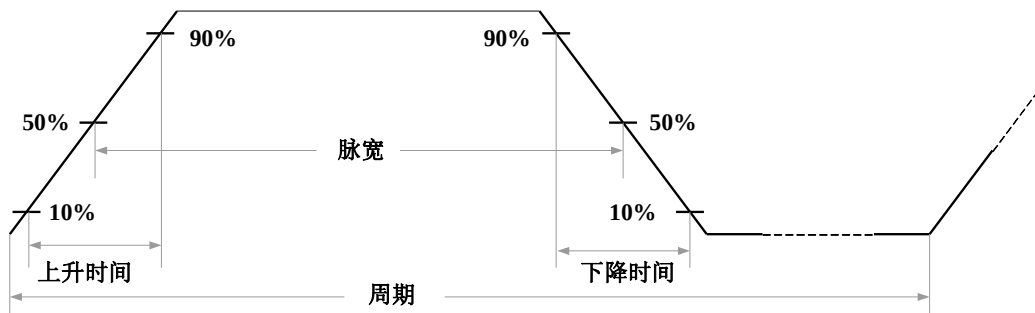
|                            |                                                                                                                                                         |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. OUTPut</b>           |                                                                                                                                                         |
| 命令格式                       | OUTPut {OFF ON}                                                                                                                                         |
| 功能描述                       | 该命令禁用或启用前面板 CH1 的 [Output] 连接器，默认为 OFF。                                                                                                                 |
| 举例                         | OUTP ON                                                                                                                                                 |
| <b>2. OUTPut?</b>          |                                                                                                                                                         |
| 命令格式                       | OUTPut?                                                                                                                                                 |
| 功能描述                       | 该命令查询前面板 CH1 的 [Output] 连接器的状态。                                                                                                                         |
| 返回值                        | 查询返回 OFF 或 ON。                                                                                                                                          |
| <b>3. OUTPut:LOAD</b>      |                                                                                                                                                         |
| 命令格式                       | OUTPut:LOAD {<欧姆> INFinity MINimum MAXimum}                                                                                                             |
| 功能描述                       | 该命令设置 CH1 的输出终端，仅适用于输出振幅和偏移电压。                                                                                                                          |
| 说明                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>● &lt;欧姆&gt;单位为 <math>\Omega</math>，默认设置为 <math>50\Omega</math>。</li> <li>● “INFinity” 将输出终端设置为“高阻抗”。</li> </ul> |
| 举例                         | OUTP:LOAD 50                                                                                                                                            |
| <b>4. OUTPut:LOAD?</b>     |                                                                                                                                                         |
| 命令格式                       | OUTPut:LOAD? [MINimum MAXimum]                                                                                                                          |
| 功能描述                       | 该命令查询当前 CH1 的负载设置。                                                                                                                                      |
| 返回值                        | 查询返回所设置的负载值，单位为 $\Omega$ ，或者返回 “Infinity”。                                                                                                              |
| <b>5. OUTPut:POLarity</b>  |                                                                                                                                                         |
| 命令格式                       | OUTPut:POLarity {NORMal INVerted}                                                                                                                       |
| 功能描述                       | 该命令设置 CH1 输出波形的极性。                                                                                                                                      |
| 举例                         | OUTP:POL NORM                                                                                                                                           |
| <b>6. OUTPut:POLarity?</b> |                                                                                                                                                         |
| 命令格式                       | OUTPut:POLarity?                                                                                                                                        |
| 功能描述                       | 该命令查询 CH1 输出波形的极性。                                                                                                                                      |
| 返回值                        | 查询返回 NORM 或 INV。                                                                                                                                        |
| <b>7. OUTPut:SYNC</b>      |                                                                                                                                                         |
| 命令格式                       | OUTPut:SYNC {OFF ON}                                                                                                                                    |
| 功能描述                       | 该命令禁用或启用后面板上 CH1 的 [Sync Out] 连接器。                                                                                                                      |
| 说明                         | 仅 CH1 提供同步信号输出。                                                                                                                                         |

|                                  |                                                                                                                                     |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 举例                               | OUTP:SYNC OFF                                                                                                                       |
| <b>8. OUTPut:SYNC?</b>           |                                                                                                                                     |
| 命令格式                             | OUTPut:SYNC?                                                                                                                        |
| 功能描述                             | 该命令查询后面板上 CH1 的 [Sync Out] 连接器状态。                                                                                                   |
| 返回值                              | 查询返回 SYNC OFF 或 SYNC ON。                                                                                                            |
| <b>9. OUTPut:TRIGger:SLOPe</b>   |                                                                                                                                     |
| 命令格式                             | OUTPut:TRIGger:SLOPe {POSitive NEGative}                                                                                            |
| 功能描述                             | 该命令选择“触发输出”信号的边沿。<br>当 <b>OUTPut:TRIGger</b> 命令启用时，在扫描开始时从后面板 [Ext Trig/FSK/Burst] 连接器中输出具有指定边沿的TTL 兼容方波。                           |
| 说明                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 该命令在Sweep和Burst操作时有效。</li> <li>● 选择POS 输出具有上升沿的脉冲。</li> <li>● 选择NEG 输出具有下降沿的脉冲。</li> </ul> |
| 举例                               | OUTP:TRIG:SLOP POS                                                                                                                  |
| <b>10. OUTPut:TRIGger:SLOPe?</b> |                                                                                                                                     |
| 命令格式                             | OUTPut:TRIGger:SLOPe?                                                                                                               |
| 功能描述                             | 该命令查询“触发输出”信号的边沿。                                                                                                                   |
| 返回值                              | 查询返回 POSITIVE 或 NEGATIVE。                                                                                                           |
| <b>11. OUTPut:TRIGger</b>        |                                                                                                                                     |
| 命令格式                             | OUTPut:TRIGger {OFF ON}                                                                                                             |
| 功能描述                             | 该命令禁用或启用后面板 [Ext Trig/FSK/Burst] 连接器。                                                                                               |
| 举例                               | OUTP:TRIG OFF                                                                                                                       |
| <b>12. OUTPut:TRIGger?</b>       |                                                                                                                                     |
| 命令格式                             | OUTPut: TRIGger?                                                                                                                    |
| 功能描述                             | 该命令查询后面板 [Ext Trig/FSK/Burst] 连接器的状态。                                                                                               |
| 返回值                              | 查询返回 OFF 或 ON。                                                                                                                      |
| <b>13. OUTPut:CH2</b>            |                                                                                                                                     |
| 命令格式                             | OUTPut:CH2 {OFF ON}                                                                                                                 |
| 功能描述                             | 该命令禁用或启用前面板 CH2 的 [Output] 连接器，默认为 OFF。                                                                                             |
| 举例                               | OUTP:CH2 ON                                                                                                                         |
| <b>14. OUTPut:CH2?</b>           |                                                                                                                                     |

|                                 |                                                                                                                                                          |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 命令格式                            | OUTPut:CH2?                                                                                                                                              |
| 功能描述                            | 该命令查询前面板 CH2 的 [Output] 连接器的状态。                                                                                                                          |
| 返回值                             | 查询返回 OFF 或 ON。                                                                                                                                           |
|                                 |                                                                                                                                                          |
| <b>15. OUTPut:LOAD:CH2</b>      |                                                                                                                                                          |
| 命令格式                            | OUTPut:LOAD:CH2 {<欧姆> INFinity MINimum MAXimum}                                                                                                          |
| 功能描述                            | 该命令设置 CH2 的输出终端，仅适用于输出振幅和偏移电压。                                                                                                                           |
| 说明                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>● &lt;欧姆&gt;单位为 <math>\Omega</math>，默认设置为 <math>50\Omega</math>。</li> <li>● “INFinity” 将输出终端设置为 “高阻抗”。</li> </ul> |
| 举例                              | OUTP:LOAD:CH2 MIN                                                                                                                                        |
|                                 |                                                                                                                                                          |
| <b>16. OUTPut:LOAD:CH2?</b>     |                                                                                                                                                          |
| 命令格式                            | OUTPut:LOAD:CH2? [MINimum MAXimum]                                                                                                                       |
| 功能描述                            | 该命令查询当前 CH2 的负载设置。                                                                                                                                       |
| 返回值                             | 查询返回所设置的负载值，单位为 $\Omega$ ，或者返回 “Infinity”。                                                                                                               |
|                                 |                                                                                                                                                          |
| <b>17. OUTPut:POLarity:CH2</b>  |                                                                                                                                                          |
| 命令格式                            | OUTPut:POLarity:CH2 {NORMal INVerted}                                                                                                                    |
| 功能描述                            | 该命令设置 CH2 输出波形的极性。                                                                                                                                       |
| 举例                              | OUTP:POL:CH2 NORM                                                                                                                                        |
|                                 |                                                                                                                                                          |
| <b>18. OUTPut:POLarity:CH2?</b> |                                                                                                                                                          |
| 命令格式                            | OUTPut:POLarity:CH2?                                                                                                                                     |
| 功能描述                            | 该命令查询 CH2 输出波形的极性。                                                                                                                                       |
| 返回值                             | 查询返回 NORM 或 INV。                                                                                                                                         |

## PULSe

**PULSe** 命令用于配置双通道输出脉冲波形的参数，如周期、脉宽和占空比等。下图将帮助您理解有关脉冲波形的参数。



DG1000 支持的 **PULSe** 命令如下：

1. PULSe:PERiod
2. PULSe:PERiod?
3. PULSe:WIDTh
4. PULSe:WIDTh?
5. PULSe:DCYClE
6. PULSe:DCYClE?
7. PULSe:PERiod:CH2
8. PULSe:PERiod:CH2?
9. PULSe:WIDTh:CH2
10. PULSe:WIDTh:CH2?
11. PULSe:DCYC:CH2
12. PULSe:DCYC:CH2?

下表将详细介绍**PULSe**命令中的每一条命令：

|                            |                                              |
|----------------------------|----------------------------------------------|
| <b>1. PULSe:PERiod</b>     |                                              |
| 命令格式                       | PULSe:PERiod {<秒数> MINimum MAXimum}          |
| 功能描述                       | 该命令设置 CH1 输出脉冲的周期，单位为 s。                     |
| 举例                         | PULS:PER 0.01                                |
| <b>2. PULSe:PERiod?</b>    |                                              |
| 命令格式                       | PULSe:PERiod? [MINimum MAXimum]              |
| 功能描述                       | 该命令查询 CH1 输出脉冲的周期。                           |
| 返回值                        | 查询以科学计数形式返回所设置的脉冲周期，单位为 s，如：<br>1.000000e-02 |
| <b>3. PULSe:WIDTh</b>      |                                              |
| 命令格式                       | PULSe:WIDTh {<秒数> MINimum MAXimum}           |
| 功能描述                       | 该命令设置 CH1 的脉冲宽度，单位为 s。                       |
| 举例                         | PULS:WIDT 0.005                              |
| <b>4. PULSe:WIDTh?</b>     |                                              |
| 命令格式                       | PULSe:WIDTh? [MINimum MAXimum]               |
| 功能描述                       | 该命令查询 CH1 的脉冲宽度。                             |
| 返回值                        | 查询以科学计数形式返回所设置的脉冲宽度，单位为 s，如：<br>5.000000e-03 |
| <b>5. PULSe:DCYCl e</b>    |                                              |
| 命令格式                       | PULSe:DCYCl e {<百分比> MINimum MAXimum}        |
| 功能描述                       | 该命令设置 CH1 的脉冲占空比。                            |
| 举例                         | PULS:DCYC 50                                 |
| <b>6. PULSe:DCYCl e?</b>   |                                              |
| 命令格式                       | PULSe:DCYCl e? [MINimum MAXimum]             |
| 功能描述                       | 该命令查询 CH1 的脉冲占空比。                            |
| 返回值                        | 查询以科学计数形式返回脉冲占空比百分数，如：5.000000e+01。          |
| <b>7. PULSe:PERiod:CH2</b> |                                              |
| 命令格式                       | PULSe:PERiod:CH2 {<秒数> MINimum MAXimum}      |
| 功能描述                       | 该命令设置 CH2 输出脉冲的周期，单位为 s。                     |
| 举例                         | PULS:PER:CH2 0.01                            |

|                             |                                              |
|-----------------------------|----------------------------------------------|
| <b>8. PULSe:PERiod:CH2?</b> |                                              |
| 命令格式                        | PULSe:PERiod:CH2? [MINimum MAXimum]          |
| 功能描述                        | 该命令查询 CH2 输出脉冲的周期。                           |
| 返回值                         | 查询以科学计数形式返回所设置的脉冲周期，单位为 s，如：<br>1.000000e-02 |
| <b>9. PULSe:WIDTh:CH2</b>   |                                              |
| 命令格式                        | PULSe:WIDTh:CH2 {<秒数> MINimum MAXimum}       |
| 功能描述                        | 该命令设置 CH2 的脉冲宽度，单位为 s。                       |
| 举例                          | PULS:WIDT:CH2 0.005                          |
| <b>10. PULSe:WIDTh:CH2?</b> |                                              |
| 命令格式                        | PULSe:WIDTh:CH2? [MINimum MAXimum]           |
| 功能描述                        | 该命令查询 CH2 的脉冲宽度。                             |
| 返回值                         | 查询以科学计数形式返回所设置的脉冲宽度，单位为 s，如：<br>5.000000e-03 |
| <b>11. PULSe:DCYC:CH2</b>   |                                              |
| 命令格式                        | PULSe:DCYC:CH2 {<百分比> MINimum MAXimum}       |
| 功能描述                        | 该命令设置 CH2 的脉冲占空比。                            |
| 举例                          | PULS:DCYC:CH2 50                             |
| <b>12. PULSe:DCYC:CH2?</b>  |                                              |
| 命令格式                        | PULSe:DCYC:CH2? [MINimum MAXimum]            |
| 功能描述                        | 该命令查询 CH2 的脉冲占空比。                            |
| 返回值                         | 查询以科学计数形式返回脉冲占空比百分数，如：5.000000e+01。          |

## AM

在幅度调制中，载波的振幅是随调制波形的瞬时电压而变化的。DG1000 的 CH1 可输出 AM 调制波。**AM** 命令用于进行下列设置：调制源、调制波、调制频率、调制深度以及 AM 调制状态。

DG1000 支持的 **AM** 命令如下：

1. AM:SOURce
2. AM:SOURce?
3. AM:INTernal:FUNCTion
4. AM:INTernal:FUNCTion?
5. AM:INTernal:FREQuency
6. AM:INTernal:FREQuency?
7. AM:DEPTth
8. AM:DEPTth?
9. AM:STATe
10. AM:STATe?

下表将详细介绍**AM**命令中的每一条命令：

|                                  |                                                                          |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. AM:SOURce</b>              |                                                                          |
| 命令格式                             | AM:SOURce {INTernal EXTernal}                                            |
| 功能描述                             | 该命令选择内部或外部调制源，默认为 INT。                                                   |
| 举例                               | AM:SOUR EXT                                                              |
| <b>2. AM:SOURce?</b>             |                                                                          |
| 命令格式                             | AM:SOURce?                                                               |
| 功能描述                             | 该命令查询 AM 的调制源。                                                           |
| 返回值                              | 查询返回 INT 或 EXT。                                                          |
| <b>3. AM:INTernal:FUNction</b>   |                                                                          |
| 命令格式                             | AM:INTernal:FUNction<br>{SINusoid SQUare RAMP NRAMP TRIangle NOISe USER} |
| 功能描述                             | 该命令选择 AM 的内部调制波。                                                         |
| 说明                               | 在选择内部调制源的情况下，调制波可以选正弦波、方波、锯齿波、负锯齿波、三角波，噪声或任意波形，默认为正弦波。                   |
| 举例                               | AM:INT:FUNC SQU                                                          |
| <b>4. AM:INTernal:FUNction?</b>  |                                                                          |
| 命令格式                             | AM:INTernal:FUNction?                                                    |
| 功能描述                             | 该命令查询所选择的 AM 的内部调制波。                                                     |
| 返回值                              | 查询返回 SIN, SQU, RAMP, NRAM, TRI, NOIS 或 USER。                             |
| <b>5. AM:INTernal:FREQuency</b>  |                                                                          |
| 命令格式                             | AM:INTernal:FREQuency {<频率> MINimum MAXimum}                             |
| 功能描述                             | 该命令设置 AM 内部调制波频率，单位为 Hz。                                                 |
| 说明                               | 调制频率可设置范围：2mHz~20kHz                                                     |
| 举例                               | AM:INT:FREQ 200                                                          |
| <b>6. AM:INTernal:FREQuency?</b> |                                                                          |
| 命令格式                             | AM:INTernal:FREQuency?                                                   |
| 功能描述                             | 该命令查询 AM 内部调制频率。                                                         |
| 返回值                              | 查询以科学计数形式返回 AM 内部调制频率，单位默认为 Hz，如：<br>2.000000e+02                        |
| <b>7. AM:DEPTTh</b>              |                                                                          |

|                                 |                                                |
|---------------------------------|------------------------------------------------|
| 命令格式                            | AM:DEPT <sub>h</sub> {<深度百分比> MINimum MAXimum} |
| 功能描述                            | 该命令设置 AM 内部调制深度，以百分比表示。                        |
| 说明                              | 调制深度可设置范围： 0%~120%                             |
| 举例                              | AM:DEPT 70                                     |
|                                 |                                                |
| <b>8. AM:DEPT<sub>h</sub>?</b>  |                                                |
| 命令格式                            | AM:DEPT <sub>h</sub> ? [MINimum MAXimum]       |
| 功能描述                            | 该命令查询 AM 内部调制深度。                               |
| 返回值                             | 查询以科学计数形式返回 AM 内部调制深度的百分数，如：<br>7.000000e+01   |
|                                 |                                                |
| <b>9. AM:STAT<sub>e</sub></b>   |                                                |
| 命令格式                            | AM:STAT <sub>e</sub> {OFF ON}                  |
| 功能描述                            | 该命令禁用或启用 AM 调制。                                |
| 举例                              | AM:STAT OFF                                    |
|                                 |                                                |
| <b>10. AM:STAT<sub>e</sub>?</b> |                                                |
| 命令格式                            | AM:STAT <sub>e</sub> ?                         |
| 功能描述                            | 该命令查询 AM 调制状态。                                 |
| 返回值                             | 查询返回 OFF 或 ON。                                 |

## FM

在频率调制中，载波的频率是随调制波形的瞬时电压而变化的。DG1000 的 CH1 可输出 FM 调制波。**FM** 命令用于进行下列设置：调制源、调制波、调制频率、频率偏差以及 FM 调制状态。

DG1000 支持的 **FM** 命令如下：

1. FM:SOURce
2. FM:SOURce?
3. FM:INTernal:FUNCTion
4. FM:INTernal:FUNCTion?
5. FM:INTernal:FREQuency
6. FM:INTernal:FREQuency?
7. FM:DEViation
8. FM:DEViation?
9. FM:STATe
10. FM:STATe?

下表将详细介绍**FM**命令中的每一条命令：

|                                  |                                                                          |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. FM:SOURce</b>              |                                                                          |
| 命令格式                             | FM:SOURce {INTernal EXTernal}                                            |
| 功能描述                             | 该命令选择内部或外部调制源，默认为 INT。                                                   |
| 举例                               | FM:SOUR EXT                                                              |
| <b>2. FM:SOURce?</b>             |                                                                          |
| 命令格式                             | FM:SOURce?                                                               |
| 功能描述                             | 该命令查询 FM 的调制源。                                                           |
| 返回值                              | 查询返回 INT 或 EXT。                                                          |
| <b>3. FM:INTernal:FUNCtion</b>   |                                                                          |
| 命令格式                             | FM:INTernal:FUNCtion<br>{SINusoid SQUare RAMP NRAMp TRIangle NOISe USER} |
| 功能描述                             | 该命令选择 FM 的内部调制波。                                                         |
| 说明                               | 在选择内部调制源的情况下，调制波可以选正弦波、方波、锯齿波、负锯齿波、三角波，噪声或任意波形，默认为正弦波。                   |
| 举例                               | FM:INT:FUNC SQU                                                          |
| <b>4. FM:INTernal:FUNCtion?</b>  |                                                                          |
| 命令格式                             | FM:INTernal:FUNCtion?                                                    |
| 功能描述                             | 该命令查询所选择的 FM 的内部调制波。                                                     |
| 返回值                              | 查询返回 SIN, SQU, RAMP, NRAM, TRI, NOIS 或 USER。                             |
| <b>5. FM:INTernal:FREQuency</b>  |                                                                          |
| 命令格式                             | FM:INTernal:FREQuency {<频率> MINimum MAXimum}                             |
| 功能描述                             | 该命令设置 FM 内部调制波频率，单位为 Hz。                                                 |
| 说明                               | 调制频率可设置范围：2mHz~20kHz                                                     |
| 举例                               | FM:INT:FREQ 200                                                          |
| <b>6. FM:INTernal:FREQuency?</b> |                                                                          |
| 命令格式                             | FM:INTernal:FREQuency?                                                   |
| 功能描述                             | 该命令查询 FM 内部调制频率。                                                         |
| 返回值                              | 查询以科学计数形式返回 FM 内部调制频率，单位默认为 Hz，如：<br>2.000000e+02                        |
| <b>7. FM:DEViation</b>           |                                                                          |

|                         |                                               |
|-------------------------|-----------------------------------------------|
| 命令格式                    | FM:DEVIation {<频偏> MINimum MAXimum}           |
| 功能描述                    | 该命令设置 FM 的频率偏差，单位为 Hz。                        |
| 举例                      | FM:DEV 100                                    |
|                         |                                               |
| <b>8. FM:DEVIation?</b> |                                               |
| 命令格式                    | FM:DEVIation? [MINimum MAXimum]               |
| 功能描述                    | 该命令查询 FM 的频率偏差。                               |
| 返回值                     | 查询以科学计数形式返回所设置的频率偏差，单位为 Hz，如：<br>1.000000e+02 |
|                         |                                               |
| <b>9. FM:STATe</b>      |                                               |
| 命令格式                    | FM:STATe {OFF ON}                             |
| 功能描述                    | 该命令禁用或启用 FM 调制。                               |
| 举例                      | FM:STAT OFF                                   |
|                         |                                               |
| <b>10. FM:STATe?</b>    |                                               |
| 命令格式                    | FM:STATe?                                     |
| 功能描述                    | 该命令查询 FM 调制状态。                                |
| 返回值                     | 查询返回 OFF 或 ON。                                |

## PM

在相位调制中，载波的相位是随调制波形的瞬时电压而变化的。DG1000 的 CH1 可输出 PM 调制波。**PM** 命令用于进行下列设置：调制源、调制波、调制频率、相位偏差以及 PM 调制状态。

DG1000 支持的 **PM** 命令如下：

1. PM:SOURce
2. PM:SOURce?
3. PM:INTernal:FUNctIon
4. PM:INTernal:FUNctIon?
5. PM:INTernal:FREQuency
6. PM:INTernal:FREQuency?
7. PM:DEViation
8. PM:DEViation?
9. PM:STATe
10. PM:STATe?

下表将详细介绍**PM**命令中的每一条命令：

|                                  |                                                                          |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. PM:SOURce</b>              |                                                                          |
| 命令格式                             | PM:SOURce {INTernal EXTernal}                                            |
| 功能描述                             | 该命令选择内部或外部调制源，默认为 INT。                                                   |
| 举例                               | PM:SOUR EXT                                                              |
| <b>2. PM:SOURce?</b>             |                                                                          |
| 命令格式                             | PM:SOURce?                                                               |
| 功能描述                             | 该命令查询 PM 的调制源。                                                           |
| 返回值                              | 查询返回 INT 或 EXT。                                                          |
| <b>3. PM:INTernal:FUNcTion</b>   |                                                                          |
| 命令格式                             | PM:INTernal:FUNcTion<br>{SINusoid SQUare RAMP NRAMP TRIangle NOISe USER} |
| 功能描述                             | 该命令选择 PM 的内部调制波。                                                         |
| 说明                               | 在选择内部调制源的情况下，调制波可以选正弦波、方波、锯齿波、负锯齿波、三角波，噪声或任意波形，默认为正弦波。                   |
| 举例                               | PM:INT:FUNC SQU                                                          |
| <b>4. PM:INTernal:FUNcTion?</b>  |                                                                          |
| 命令格式                             | PM:INTernal:FUNcTion?                                                    |
| 功能描述                             | 该命令查询所选择的 PM 的内部调制波。                                                     |
| 返回值                              | 查询返回 SIN, SQU, RAMP, NRAM, TRI, NOIS 或 USER。                             |
| <b>5. PM:INTernal:FREQuency</b>  |                                                                          |
| 命令格式                             | PM:INTernal:FREQuency {<频率> MINimum MAXimum}                             |
| 功能描述                             | 该命令设置 PM 内部调制波频率，单位为 Hz。                                                 |
| 说明                               | 调制频率可设置范围：2mHz～20kHz                                                     |
| 举例                               | PM:INT:FREQ 200                                                          |
| <b>6. PM:INTernal:FREQuency?</b> |                                                                          |
| 命令格式                             | PM:INTernal:FREQuency?                                                   |
| 功能描述                             | 该命令查询 PM 内部调制频率。                                                         |
| 返回值                              | 查询以科学计数形式返回 PM 内部调制频率，单位默认为 Hz，如：<br>2.000000e+02                        |
| <b>7. PM:DEViation</b>           |                                                                          |

|                         |                                              |
|-------------------------|----------------------------------------------|
| 命令格式                    | PM:DEVIation {<相位偏差> MINimum MAXimum}        |
| 功能描述                    | 该命令设置 PM 的相位偏差，单位为度。                         |
| 说明                      | 相位偏差可设置范围：0°~360°                            |
| 举例                      | PM:DEV 180                                   |
|                         |                                              |
| <b>8. PM:DEVIation?</b> |                                              |
| 命令格式                    | PM:DEVIation? [MINimum MAXimum]              |
| 功能描述                    | 该命令查询 PM 的相位偏差。                              |
| 返回值                     | 查询以科学计数形式返回所设置的相位偏差，单位为度，如：<br>1.800000e+02。 |
|                         |                                              |
| <b>9. PM:STATe</b>      |                                              |
| 命令格式                    | PM:STATe {OFF ON}                            |
| 功能描述                    | 该命令禁用或启用 PM 调制。                              |
| 举例                      | PM:STAT OFF                                  |
|                         |                                              |
| <b>10. PM:STATe?</b>    |                                              |
| 命令格式                    | PM:STATe?                                    |
| 功能描述                    | 该命令查询 PM 调制状态。                               |
| 返回值                     | 查询返回 OFF 或 ON。                               |

## FSKey

在频移键控调制中，您可以配置函数发生器在两个预置频率值间“移动”其输出频率。该输出以何种频率在两个频率（“载波频率”和“跳频频率”）间移动，是由内部“调制速率”或后面板 [Ext Trig/FSK/Burst] 连接器上的信号电平所决定的。

DG1000 的 CH1 可输出 FSK 调制波形。FSK 命令用于进行下列设置：FSK 调制源、跳频频率、FSK 速率以及 FSK 调制状态。

DG1000 支持的 **FSK** 命令如下：

1. FSK:SOURce
2. FSK:SOURce?
3. FSK:FREQuency
4. FSK:FREQuency?
5. FSK:INTernal:RATE
6. FSK:INTernal:RATE?
7. FSK:STATe
8. FSK:STATe?

下表将详细介绍**FSK**命令中的每一条命令：

|                              |                                                 |
|------------------------------|-------------------------------------------------|
| <b>1. FSK:SOURce</b>         |                                                 |
| 命令格式                         | FSK:SOURce {INTernal EXTernal}                  |
| 功能描述                         | 该命令选择内部或外部调制源，默认为 INT。                          |
| 举例                           | FSK:SOUR EXT                                    |
| <b>2. FSK:SOURce?</b>        |                                                 |
| 命令格式                         | FSK:SOURce?                                     |
| 功能描述                         | 该命令查询 FSK 的调制源。                                 |
| 返回值                          | 查询返回 INT 或 EXT。                                 |
| <b>3. FSK:FREQuency</b>      |                                                 |
| 命令格式                         | FSK:FREQuency {<频率> MINimum MAXimum}            |
| 功能描述                         | 该命令设置 FSK 调制的“跳频频率”，单位为 Hz。                     |
| 举例                           | FSK:FREQ 10                                     |
| <b>4. FSK:FREQuency?</b>     |                                                 |
| 命令格式                         | FSK:FREQuency?                                  |
| 功能描述                         | 该命令查询 FSK 调制的“跳频频率”。                            |
| 返回值                          | 查询以科学计数形式返回跳频频率，单位为 Hz，如：1.000000e+01。          |
| <b>5. FSK:INTernal:RATE</b>  |                                                 |
| 命令格式                         | FSK:INTernal:RATE {<速率> MINimum MAXimum}        |
| 功能描述                         | 该命令设置 FSK 调制速率，即输出频率在载波频率和跳频频率之间的“移动”速率，单位为 Hz。 |
| 说明                           | FSK 速率可设置范围：2mHz~50kHz                          |
| 举例                           | FSK:INT:RATE 100                                |
| <b>6. FSK:INTernal:RATE?</b> |                                                 |
| 命令格式                         | FSK:INTernal:RATE?                              |
| 功能描述                         | 该命令查询 FSK 调制速率。                                 |
| 返回值                          | 查询以科学计数形式返回所设置的 FSK 调制速率，单位为 Hz，如：1.000000e+02  |
| <b>7. FSK:STATe</b>          |                                                 |
| 命令格式                         | FSK:STATe {OFF ON}                              |
| 功能描述                         | 该命令禁用或启用 FSK 调制。                                |

|                      |                 |
|----------------------|-----------------|
| 举例                   | FSK:STAT OFF    |
|                      |                 |
| <b>8. FSK:STATe?</b> |                 |
| 命令格式                 | FSK:STATe?      |
| 功能描述                 | 该命令查询 FSK 调制状态。 |
| 返回值                  | 查询返回 OFF 或 ON。  |

## SWEep

在 **SWEep** 频率扫描模式中, **DG1000** 以指定的扫描速率从起始频率到停止频率“步进”。您可以采用线性或对数间隔, 由高频向低频扫描, 或由低频向高频扫描。您也可以配置函数发生器, 使其用外部触发或手动触发输出单个扫描(扫描从起始频率到停止频率)。对于正弦波、方波、锯齿波或任意波形(不适用于脉冲、噪声和 DC), **DG1000** 都可以产生一个频率扫描并从 **CH1** 输出。

**DG1000** 支持的 **SWEep** 命令如下:

1. **SWEep:SPACing**
2. **SWEep:SPACing?**
3. **SWEep:TIME**
4. **SWEep:TIME?**
5. **SWEep:STaTe**
6. **SWEep:STaTe?**

下表将详细介绍 **SWEep** 命令中的每一条命令：

|                          |                                           |
|--------------------------|-------------------------------------------|
| <b>1. SWEep:SPACing</b>  |                                           |
| 命令格式                     | SWEep:SPACing {LINear LOGarithmic}        |
| 功能描述                     | 该命令选择频率扫描模式为线性或对数，默认为线性。                  |
| 举例                       | SWE:SPAC LIN                              |
| <b>2. SWEep:SPACing?</b> |                                           |
| 命令格式                     | SWEep:SPACing?                            |
| 功能描述                     | 该命令查询频率扫描模式。                              |
| 返回值                      | 查询返回 LINEAR 或 LOG。                        |
| <b>3. SWEep:TIME</b>     |                                           |
| 命令格式                     | SWEep:TIME {<秒数> MINimum MAXimum}         |
| 功能描述                     | 该命令设置从起始频率到停止频率进行扫描所需的秒数，默认为 1s。          |
| 说明                       | <秒数>为用户设置的时间，单位为 s。<br>MIN=1ms, MAX=500s。 |
| 举例                       | SWE:TIME 10                               |
| <b>4. SWEep:TIME?</b>    |                                           |
| 命令格式                     | SWEep:TIME?                               |
| 功能描述                     | 该命令查询从起始频率到停止频率进行扫描所需的秒数。                 |
| 返回值                      | 查询以科学计数形式返回扫描时间，单位为 s，如：1.000000e+01。     |
| <b>5. SWEep:STATe</b>    |                                           |
| 命令格式                     | SWEep:STATe {OFF ON}                      |
| 功能描述                     | 该命令禁用或启用频率扫描模式。                           |
| 举例                       | SWE:STAT OFF                              |
| <b>6. SWEep:STATe?</b>   |                                           |
| 命令格式                     | SWEep:STATe?                              |
| 功能描述                     | 该命令查询频率扫描状态。                              |
| 返回值                      | 查询返回 OFF 或 ON。                            |

## TRIGger

**TRIGger** 命令用于扫描和脉冲串模式，由于仅 CH1 支持扫描和脉冲串模式，所以 **TRIGger** 命令仅适用于 CH1。扫描和脉冲串模式的相关命令请查看 **SWEep** 和 **BURSt** 中的介绍。

DG1000 支持的 **TRIGger** 命令如下：

1. TRIGger:SOURce
2. TRIGger:SOURce?
3. TRIGger:SLOPe
4. TRIGger:SLOPe?
5. TRIGger:DELaY
6. TRIGger:DELaY?

下表将详细介绍 **TRIGger** 命令中的每一条命令：

|                           |                                                                                                |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. TRIGger:SOURce</b>  |                                                                                                |
| 命令格式                      | TRIGger:SOURce {IMMEDIATE EXTernal BUS}                                                        |
| 功能描述                      | 该命令选择函数发生器的触发源。函数发生器将接受内部触发（IMM）、后面板 [Ext Trig/FSK/Burst] 连接器的外部触发（EXT）以及手动触发（总线触发）。默认情况为 IMM。 |
| 举例                        | TRIG:SOUR EXT                                                                                  |
| <b>2. TRIGger:SOURce?</b> |                                                                                                |
| 命令格式                      | TRIGger:SOURce?                                                                                |
| 功能描述                      | 该命令查询函数发生器的触发源。                                                                                |
| 返回值                       | 查询返回 IMM，EXT 或 BUS。                                                                            |
| <b>3. TRIGger:SLOPe</b>   |                                                                                                |
| 命令格式                      | TRIGger:SLOPe {POSitive NEGative}                                                              |
| 功能描述                      | 外部触发时，选择在后面板 [Ext Trig/FSK/Burst] 连接器上函数发生器是使用触发信号的上升沿还是下降沿。默认是 POS（上升沿）。                      |
| 说明                        | 当 <b>OUTPut:TRIGger</b> 命令启用时，才可以使用该命令。                                                        |
| 举例                        | TRIG:SLOP POS                                                                                  |
| <b>4. TRIGger:SLOPe?</b>  |                                                                                                |
| 命令格式                      | TRIGger:SLOPe?                                                                                 |
| 功能描述                      | 该命令查询所选择的触发信号升降沿。                                                                              |
| 返回值                       | 查询返回 POS 或 NEG。                                                                                |
| <b>5. TRIGger:DELaY</b>   |                                                                                                |
| 命令格式                      | TRIGger:DELaY {<秒> MINimum MAXimum}                                                            |
| 功能描述                      | 该命令设置触发延时，单位为 s。仅适用于触发脉冲串模式。                                                                   |
| 举例                        | TRIG:DEL 0.000005                                                                              |
| <b>6. TRIGger:DELaY?</b>  |                                                                                                |
| 命令格式                      | TRIGger:DELaY?                                                                                 |
| 功能描述                      | 该命令查询触发延时。                                                                                     |
| 返回值                       | 查询以科学计数形式返回所设置的延迟时间，单位为 s，如：<br>5.000000e-06                                                   |

## BURSt

**BURSt** 命令用于配置函数发生器输出具有指定循环数的波形，称为脉冲串。DG1000 可以用正弦波、方波、锯齿波、脉冲或任意波形生成脉冲串并从 **CH1** 输出。

DG1000 支持的 **BURSt** 命令如下：

1. BURSt:MODE
2. BURSt:MODE?
3. BURSt:NCYCles
4. BURSt:NCYCles?
5. BURSt:INTernal:PERiod
6. BURSt:INTernal:PERiod?
7. BURSt:PHASe
8. BURSt:PHASe?
9. BURSt:STATe
10. BURSt:STATe?
11. BURSt:GATE:POLarity
12. BURSt:GATE:POLarity?

下表将详细介绍 **BURSt** 命令中的每一条命令：

| <b>1. BURSt:MODE</b>            |                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 命令格式                            | BURSt:MODE {TRIGgered GATed}                                                                                                                                                                                                     |
| 功能描述                            | 该命令选择脉冲串模式为触发模式（TRIGgered）或门控模式（GATed）。                                                                                                                                                                                          |
| 说明                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>在触发模式中，函数发生器每次接收指定触发源（使用 <b>TRIGger:SOURce</b> 命令）的触发时，都输出一个具有指定循环数（脉冲串计数）的波形。</li> <li>在门控模式中，输出波形是“开启”还是“关闭”取决于后面板 [Ext Trig/FSK/Burst] 连接器使用的外部信号电平。</li> <li>默认脉冲串模式为触发模式。</li> </ul> |
| 举例                              | BURS:MODE GAT                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>2. BURSt:MODE?</b>           |                                                                                                                                                                                                                                  |
| 命令格式                            | BURSt:MODE?                                                                                                                                                                                                                      |
| 功能描述                            | 该命令查询脉冲串模式。                                                                                                                                                                                                                      |
| 返回值                             | 查询返回 TRIG 或 GAT。                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>3. BURSt:NCYCles</b>         |                                                                                                                                                                                                                                  |
| 命令格式                            | BURSt:NCYCles {<循环> INFinity MINimum MAXimum}                                                                                                                                                                                    |
| 功能描述                            | 该命令设置要输出的脉冲串的循环数（仅用于触发模式脉冲串）。                                                                                                                                                                                                    |
| 说明                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>&lt;循环&gt;为用户设置的循环数；</li> <li>MIN=1, MAX=50,000, INF 为无限。</li> </ul>                                                                                                                      |
| 举例                              | BURS:NCYC 100                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>4. BURSt:NCYCles?</b>        |                                                                                                                                                                                                                                  |
| 命令格式                            | BURSt:NCYCles?                                                                                                                                                                                                                   |
| 功能描述                            | 该命令查询脉冲串要输出的循环数。                                                                                                                                                                                                                 |
| 返回值                             | 查询以科学计数形式返回脉冲串计数，如：1.000000e+02，或返回“Infinite”。                                                                                                                                                                                   |
| <b>5. BURSt:INTernal:PERiod</b> |                                                                                                                                                                                                                                  |
| 命令格式                            | BURSt:INTernal:PERiod {<秒> MINimum MAXimum}                                                                                                                                                                                      |
| 功能描述                            | 该命令设置内部触发脉冲串的周期。                                                                                                                                                                                                                 |
| 说明                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>&lt;秒&gt;为用户设置的脉冲串周期，单位默认为 s；</li> <li>MIN=0.000001, MAX=500。</li> </ul>                                                                                                                  |
| 举例                              | BURS:INT:PER 10                                                                                                                                                                                                                  |

|                                  |                                                                                                             |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>6. BURSt:INTernal:PERiod?</b> |                                                                                                             |
| 命令格式                             | BURSt:INTernal:PERiod? [MINimum MAXimum]                                                                    |
| 功能描述                             | 该命令查询内部触发脉冲串的周期。                                                                                            |
| 返回值                              | 查询以科学计数形式返回所设置的脉冲串周期，单位默认为 s，如：<br>1.000000e+01                                                             |
| <b>7. BURSt:PHASe</b>            |                                                                                                             |
| 命令格式                             | BURSt:PHASe {<角度> MINimum MAXimum}                                                                          |
| 功能描述                             | 该命令设置脉冲串的起始相位。                                                                                              |
| 说明                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>● &lt;角度&gt;为用户设置的相位，单位默认为度；</li> <li>● MIN=-180，MAX=180。</li> </ul> |
| 举例                               | BURSt:PHAS 150                                                                                              |
| <b>8. BURSt:PHASe?</b>           |                                                                                                             |
| 命令格式                             | BURSt:PHASe? [MINimum MAXimum]                                                                              |
| 功能描述                             | 该命令查询脉冲串的起始相位。                                                                                              |
| 返回值                              | 查询以科学计数形式返回设置的脉冲串起始相位，单位默认为度，如：1.500000e+02                                                                 |
| <b>9. BURSt:STATe</b>            |                                                                                                             |
| 命令格式                             | BURSt:STATe {OFF ON}                                                                                        |
| 功能描述                             | 该命令禁用或启用脉冲串模式。                                                                                              |
| 举例                               | BURSt:STAT OFF                                                                                              |
| <b>10. BURSt:STATe?</b>          |                                                                                                             |
| 命令格式                             | BURSt:STATe?                                                                                                |
| 功能描述                             | 该命令查询脉冲串模式状态。                                                                                               |
| 返回值                              | 查询返回 OFF 或 ON。                                                                                              |
| <b>11. BURSt:GATE:POLarity</b>   |                                                                                                             |
| 命令格式                             | BURSt:GATE:POLarity {NORMal INVerted}                                                                       |
| 功能描述                             | 该命令设置后面板 [Ext Trig/FSK/Burst] 连接器上外部门控信号的极性。默认为 NORMal。                                                     |
| 举例                               | BURSt:GATE:POL INV                                                                                          |
| <b>12. BURSt:GATE:POLarity?</b>  |                                                                                                             |

|      |                                 |
|------|---------------------------------|
| 命令格式 | BURSt:GATE:POLarity?            |
| 功能描述 | 该命令查询后面板外部门控信号的极性。              |
| 返回值  | 查询返回 <b>NORM</b> 或 <b>INV</b> 。 |

## DATA

**DATA** 命令用于对任意波形进行编辑和存储等操作，并通过 CH1 输出。DG1000 的非易失性存储器可存储 10 个用户编辑的波形，还可在易失性存储器中存储 1 个。单个波形可以包含 1~524,288 个数据点。

DG1000 支持的 **DATA** 命令如下：

1. DATA
2. DATA:DAC
3. DATA:COPY
4. DATA:DELeTe
5. DATA:CATalog?
6. DATA:RENAME
7. DATA:NVOLatile:CATalog?
8. DATA:NVOLatile:FREE?
9. DATA:ATTRibute:POINts?
10. DATA:LOAD

下表将详细介绍 **DATA** 命令中的每一条命令：

| <b>1. DATA</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 命令格式                | DATA VOLATILE,<值>,<值>,...                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 功能描述                | 该命令将[-1~1]之间的浮点数下载到易失性存储器中。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 说明                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>DATA</b> 命令会覆盖易失性存储器中的上一个波形(不生成错误)。</li> <li>● 使用 <b>DATA:COPY</b> 命令可将波形复制到非易失性存储器中。</li> <li>● 使用 <b>DATA:DELeTe</b> 命令可删除易失性存储器中的波形，或非易失性存储器中 10 个用户定义波形中的任一个。</li> <li>● 使用 <b>DATA:CATalog?</b>命令可列出当前存储在易失性存储器和非易失性存储器中的所有波形。</li> <li>● 将波形数据下载到存储器之后，使用 <b>FUNCTION:USER</b> 命令输出已编辑和存储的波形。</li> </ul>     |
| 举例                  | DATA VOLATILE,1,0.67,0.33,0,-0.33,-0.67,-1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>2. DATA:DAC</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 命令格式                | DATA:DAC VOLATILE,<值>,<值>,...                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 功能描述                | 该命令将[0~16383]之间的十进制数值下载到易失性存储器中。其中 0~16383 两端分别对应（幅度）最小值和最大值。                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 说明                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>DATA:DAC</b> 命令会覆盖易失性存储器中的上一个波形（不生成错误）。</li> <li>● 使用 <b>DATA:COPY</b> 命令可将波形复制到非易失性存储器中。</li> <li>● 使用 <b>DATA:DELeTe</b> 命令可删除易失性存储器中的波形，或非易失性存储器中的 10 个用户定义波形中的任一个。</li> <li>● 使用 <b>DATA:CATalog?</b>命令列出当前存储在易失性存储器和非易失性存储器中的所有波形。</li> <li>● 将波形数据下载到存储器之后，使用 <b>FUNCTION:USER</b> 命令输出已编辑和存储的波形。</li> </ul> |
| 举例                  | DATA:DAC VOLATILE,8192,16383,8192,0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>3. DATA:COPY</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 命令格式                | DATA:COPY <目标任意波形名称>[,VOLATILE]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 功能描述                | 该命令将易失性存储器中的波形复制到指定名称的非易失性存储器中。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 说明                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 任意波形名称最多可包含 12 个字符。第一个字符必须是字母（A-Z 或 a-z），其他的字符可以是数字（0-9）或下划线（"_"），不允许使用空格。</li> <li>● VOLATILE 参数是可选的并且可以省略。注意该关键字无缩写形</li> </ul>                                                                                                                                                                                     |

|                                   |                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                   | <p>式。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 使用 <b>DATA:DELeTe</b> 命令可删除易失性存储器中的波形，或非易失性存储器中的 10 个用户定义波形中的任一个。</li> <li>● 使用 <b>DATA:CATalog?</b> 命令列出当前存储在易失性存储器和非易失性存储器中的所有波形。</li> </ul> |
| 举例                                | DATA:COPY a1,VOLATILE                                                                                                                                                                             |
| <b>4. DATA:DELeTe</b>             |                                                                                                                                                                                                   |
| 命令格式                              | DATA:DELeTe <任意波形名称>                                                                                                                                                                              |
| 功能描述                              | 该命令从存储器中删除指定的任意波形。可以删除易失性存储器中的波形，或者非易失性存储器中 10 个用户定义波形中的任一个。                                                                                                                                      |
| 举例                                | DATA:DEL a1                                                                                                                                                                                       |
| <b>5. DATA:CATalog?</b>           |                                                                                                                                                                                                   |
| 命令格式                              | DATA:CATalog?                                                                                                                                                                                     |
| 功能描述                              | 该命令查询当前所有可用于选择的波形名称。                                                                                                                                                                              |
| 返回值                               | 查询返回 5 个内置波形名称、“VOLATILE”（假设波形当前下载到易失性存储器中），以及所有下载到非易失性存储器中的用户定义波形。如：“VOLATILE”,“EXP_RISE”,“EXP_FALL”,“NEG_RAMP”,“SINC”,“CARDIAC”,“A”,“B”,“C”,“D”,“E”,“F”,“G”,“H”,“I”,“J”                         |
| <b>6. DATA:RENAME</b>             |                                                                                                                                                                                                   |
| 命令格式                              | DATA:RENAME <目标任意波形名称>,<新任意波形名称>                                                                                                                                                                  |
| 功能描述                              | 该命令重命名非易失性存储器中用户自定义的任意波。                                                                                                                                                                          |
| 举例                                | DATA:RENAME A,new                                                                                                                                                                                 |
| <b>7. DATA:NVOLatile:CATalog?</b> |                                                                                                                                                                                                   |
| 命令格式                              | DATA:NVOLatile:CATalog?                                                                                                                                                                           |
| 功能描述                              | 该命令查询下载到非易失性存储器中的用户自定义波形。                                                                                                                                                                         |
| 返回值                               | 查询最多返回以逗号分隔的 10 个波形名称（带引号）。如：“A”,“B”,“C”,“D”,“E”,“F”,“G”,“H”,“I”,“J”                                                                                                                              |
| <b>8. DATA:NVOLatile:FREE?</b>    |                                                                                                                                                                                                   |
| 命令格式                              | DATA:NVOLatile:FREE?                                                                                                                                                                              |
| 功能描述                              | 该命令查询可用于存储用户定义波形的非易失性存储位置的数目。                                                                                                                                                                     |
| 返回值                               | 查询返回 0（存储器已满）、1、2、3、4、5、6、7、8、9 或 10。                                                                                                                                                             |

| 9. DATA:ATTRibute:POINts? |                                   |
|---------------------------|-----------------------------------|
| 命令格式                      | DATA:ATTRibute:POINts? <目标任意波形名称> |
| 功能描述                      | 该命令查询指定任意波形的点数。                   |
| 返回值                       | 查询返回值 0~524,288 中的数字，如：4096。      |
|                           |                                   |
| 10. DATA:LOAD             |                                   |
| 命令格式                      | DATA:LOAD [<目标任意波形名称>]            |
| 功能描述                      | 该命令将指定的任意波形上传到上位机。                |

## MEMory

DG1000 在其非易失性存储空间中提供 10 个存储位置（STATE1~ STATE10）以存储仪器状态。位置编号从 1 到 10，位置 0 为易失性存储空间。掉电时，函数发生器自动使用位置 0 来保持仪器状态。**MEMory** 命令用于读取每个存储空间名称、删除已存储的仪器状态、自动调用仪器状态以及查询可用的存储位置。您也可以通过前面板为非易失性存储位置（1 到 10）指定一个用户定义的名称。

DG1000 支持的 **MEMory** 命令如下：

1. MEMory:STAtE:NAME
2. MEMory:STAtE:NAME?
3. MEMory:STAtE:DELeTe
4. MEMory:STAtE:RECall:AUTO
5. MEMory:STAtE:RECall:AUTO?
6. MEMory:STAtE:VALId?
7. MEMory:INSTates?

下表将详细介绍 **MEMory** 命令中的每一条命令：

|                                     |                                                                                                  |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. MEMory:STATe:NAME</b>         |                                                                                                  |
| 命令格式                                | MEMory:STATe:NAME {0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10} [,<名称>]                                               |
| 功能描述                                | 该命令为指定的存储位置分配一个自定义的名称。                                                                           |
| 举例                                  | MEM:STAT:NAME 1,A1                                                                               |
| <b>2. MEMory:STATe:NAME?</b>        |                                                                                                  |
| 命令格式                                | MEMory:STATe:NAME? {0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10}                                                      |
| 功能描述                                | 该命令查询指定存储位置所分配的名称。                                                                               |
| 返回值                                 | 查询返回指定存储位置的名称，如 <b>A1</b> 。如果没有分配名称，则返回为空。                                                       |
| <b>3. MEMory:STATe:DELeTe</b>       |                                                                                                  |
| 命令格式                                | MEMory:STATe:DELeTe {0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10}                                                     |
| 功能描述                                | 该命令删除指定存储位置上的内容。                                                                                 |
| 举例                                  | MEM:STAT:DEL 1                                                                                   |
| <b>4. MEMory:STATe:RECall:AUTO</b>  |                                                                                                  |
| 命令格式                                | MEMory:STATe:RECall:AUTO {OFF  ON}                                                               |
| 功能描述                                | 该命令在接通电源时，从存储位置 <b>0</b> 中禁用或启用断电状态的自动调用。选择“ <b>ON</b> ”则上电时自动调用掉电状态；选择“ <b>OFF</b> ”（默认情况）进行复位。 |
| 举例                                  | MEM:STAT:REC:AUTO OFF                                                                            |
| <b>5. MEMory:STATe:RECall:AUTO?</b> |                                                                                                  |
| 命令格式                                | MEMory:STATe:RECall:AUTO?                                                                        |
| 功能描述                                | 该命令查询断电调用状态。                                                                                     |
| 返回值                                 | 查询返回 <b>OFF</b> 或 <b>ON</b> 。                                                                    |
| <b>6. MEMory:STATe:VALId?</b>       |                                                                                                  |
| 命令格式                                | MEMory:STATe:VALId? {0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10}                                                     |
| 功能描述                                | 该命令查询指定存储位置是否已存储有效的状态。                                                                           |
| 返回值                                 | 如果未存储状态，返回 <b>0</b> ，否则返回 <b>1</b> 。                                                             |
| <b>7. MEMory:NSTates?</b>           |                                                                                                  |
| 命令格式                                | MEMory:NSTates?                                                                                  |
| 功能描述                                | 该命令查询可用于状态存储的存储位置的总数。                                                                            |
| 返回值                                 | 总是返回“ <b>11</b> ”（包括存储器位置“ <b>0</b> ”）。                                                          |

## SYSTem

**SYSTem** 命令提供了有关仪器状态存储、断电调用、错误状态和前面板显示屏控制等主题的信息。

DG1000 支持的 **SYSTem** 命令如下：

1. SYSTem:ERRor?
2. SYSTem:VERSion?
3. SYSTem:BEEPer:STATe
4. SYSTem:BEEPer:STATe?
5. SYSTem:LOCal
6. SYSTem:RWLock
7. SYSTem:REMOte
8. SYSTem:CLKSRC
9. SYSTem:LANGuage

下表将详细介绍 **SYSTem** 命令中的每一条命令：

|                                |                                                     |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <b>1. SYSTem:ERRor?</b>        |                                                     |
| 命令格式                           | SYSTem:ERRor?                                       |
| 功能描述                           | 该命令从函数发生器的错误队列中读取并清除一个错误。                           |
| 返回值                            | 查询返回如下格式的错误信息：<br>-118,"Invalid parameter"          |
|                                |                                                     |
| <b>2. SYSTem:VERSion?</b>      |                                                     |
| 命令格式                           | SYSTem:VERSion?                                     |
| 功能描述                           | 该命令查询函数发生器当前的版本号。                                   |
| 返回值                            | 查询返回如下格式的字符串：<br>00.02.00.06.00.02.06               |
|                                |                                                     |
| <b>3. SYSTem:BEEPer:STATe</b>  |                                                     |
| 命令格式                           | SYSTem:BEEPer:STATe {OFF ON}                        |
| 功能描述                           | 该命令禁用或启用前面板或远程接口上产生错误时发出的声音。                        |
| 举例                             | SYST:BEEP:STAT OFF                                  |
|                                |                                                     |
| <b>4. SYSTem:BEEPer:STATe?</b> |                                                     |
| 命令格式                           | SYSTem:BEEPer:STATe?                                |
| 功能描述                           | 该命令查询蜂鸣器状态。                                         |
| 返回值                            | 查询返回 0（OFF）或 1（ON）。                                 |
|                                |                                                     |
| <b>5. SYSTem:LOCal</b>         |                                                     |
| 命令格式                           | SYSTem:LOCal                                        |
| 功能描述                           | 该命令将仪器设置为本地状态，删除远程 RMT 指示符，并解除对前面板的锁定。              |
|                                |                                                     |
| <b>6. SYSTem:RWLock</b>        |                                                     |
| 命令格式                           | SYSTem:RWLock                                       |
| 功能描述                           | 该命令将仪器设置为带锁定的远程状态，显示 R-LOCK 指示符，并锁定前面板（包括 Local 键）。 |
|                                |                                                     |
| <b>7. SYSTem:REMOte</b>        |                                                     |
| 命令格式                           | SYSTem:REMOte                                       |
| 功能描述                           | 该命令将仪器设置为远程状态。显示远程 RMT 指示符，并锁定前面板（Local 键除外）。       |

|                           |                                          |
|---------------------------|------------------------------------------|
|                           |                                          |
| <b>8. SYSTem:CLKSRC</b>   |                                          |
| 命令格式                      | SYSTem:CLKSRC {EXT INT}                  |
| 功能描述                      | 该命令选择系统时钟源为内部或外部源，默认选择内部。                |
| 说明                        | 选择外部时钟源时，系统接受从后面板 [10 MHz In] 连接器输入的时钟源。 |
| 举例                        | SYST:CLKSRC EXT                          |
|                           |                                          |
| <b>9. SYSTem:LANGuage</b> |                                          |
| 命令格式                      | SYSTem:LANGuage {CHINESE ENGLISH}        |
| 功能描述                      | 该命令选择系统语言为简体中文或英文。                       |
| 举例                        | SYST:LANG CHINESE                        |

## PHASe

**PHASe** 命令用于设定各通道输出信号的起始相位大小，以及设置双通道同相位输出。

DG1000 支持的 **PHASe** 命令如下：

1. PHASe
2. PHASe?
3. PHASe:CH2
4. PHASe:CH2?
5. PHASe:ALIGN

下表将详细介绍 **PHASe** 命令中的每一条命令：

|                       |                                          |
|-----------------------|------------------------------------------|
| <b>1. PHASe</b>       |                                          |
| 命令格式                  | PHASe {<角> MINimum MAXimum}              |
| 功能描述                  | 该命令设置 CH1 输出信号的起始相位。                     |
| 说明                    | <角>为用户设置的相位，单位默认为度；<br>MIN=-180，MAX=180。 |
| 返回值                   | PHAS 90                                  |
| <b>2. PHASe?</b>      |                                          |
| 命令格式                  | PHASe? [MINimum MAXimum]                 |
| 功能描述                  | 该命令查询 CH1 输出信号的起始相位。                     |
| 返回值                   | 查询返回-180 到 180 间的数字，如 90.000。            |
| <b>3. PHASe:CH2</b>   |                                          |
| 命令格式                  | PHASe:CH2 {<角> MINimum MAXimum}          |
| 功能描述                  | 该命令设置 CH2 输出信号的起始相位。                     |
| 说明                    | <角>为用户设置的相位，单位默认为度；<br>MIN=-180，MAX=180。 |
| 返回值                   | PHAS:CH2 90                              |
| <b>4. PHASe:CH2?</b>  |                                          |
| 命令格式                  | PHASe:CH2? [MINimum MAXimum]             |
| 功能描述                  | 该命令查询 CH2 输出信号的起始相位。                     |
| 返回值                   | 查询返回-180 到 180 间的数字，如 90.000。            |
| <b>5. PHASe:ALIGN</b> |                                          |
| 命令格式                  | PHASe:ALIGN                              |
| 功能描述                  | 该命令设置双通道同相位输出。                           |

## DISPlay

**DISPlay** 命令用于控制前面板的显示。

DG1000 支持的 **DISPlay** 命令如下：

1. DISPlay
2. DISPlay:CONTRAST
3. DISPlay:LUMINANCE

下表将详细介绍 **DISPlay** 命令中的每一条命令：

| 1. DISPlay           |                         |
|----------------------|-------------------------|
| 命令格式                 | DISPlay {OFF ON}        |
| 功能描述                 | 该命令禁用或启用函数发生器前面板显示屏。    |
| 举例                   | DISP OFF                |
|                      |                         |
| 2. DISPlay:CONTRAST  |                         |
| 命令格式                 | DISPlay:CONTRAST <值>    |
| 功能描述                 | 该命令设置显示器对比度。可设置范围为：0~31 |
| 举例                   | DISP:CONTRAST 25        |
|                      |                         |
| 3. DISPlay:LUMINANCE |                         |
| 命令格式                 | DISPlay:LUMINANCE <值>   |
| 功能描述                 | 该命令设置显示器亮度。可设置范围为：0~31  |
| 举例                   | DISP:LUMINANCE 25       |

## COUPling

**COUPling** 命令用于设置双通道进行耦合和复制。

DG1000 支持的 **COUPling** 命令如下：

1. COUPling
2. COUPling?
3. COUPling:BASEdchannel
4. COUPling:BASEdchannel?
5. COUPling:PHASEDEViation
6. COUPling:PHASEDEViation?
7. COUPling:FREQDEViation
8. COUPling:FREQDEViation?
9. COUPling:CHANNCopy

下表将详细介绍 **COUPling** 命令中的每一条命令：

|                                    |                                            |
|------------------------------------|--------------------------------------------|
| <b>1. COUPling</b>                 |                                            |
| 命令格式                               | COUPling {OFF ON}                          |
| 功能描述                               | 该命令关闭或打开通道耦合功能。                            |
| 举例                                 | COUP OFF                                   |
| <b>2. COUPling?</b>                |                                            |
| 命令格式                               | COUPling?                                  |
| 功能描述                               | 该命令查询通道耦合状态。                               |
| 返回值                                | 查询返回 OFF 或 ON。                             |
| <b>3. COUPling:BASEdchannel</b>    |                                            |
| 命令格式                               | COUPling:BASEdchannel{:CH1 :CH2}           |
| 功能描述                               | 该命令选择通道耦合中的基准源。                            |
| 举例                                 | COUP:BASE:CH1                              |
| <b>4. COUPling:BASEdchannel?</b>   |                                            |
| 命令格式                               | COUPling:BASEdchannel?                     |
| 功能描述                               | 该命令查询所选择的耦合基准源。                            |
| 返回值                                | 查询返回 CH1 或 CH2。                            |
| <b>5. COUPling:PHASEDEViation</b>  |                                            |
| 命令格式                               | COUPling:PHASEDEViation <值>                |
| 功能描述                               | 该命令设置通道耦合的相位偏差，单位默认为度。                     |
| 说明                                 | 相位偏差可设置范围：-180°~180°                       |
| 举例                                 | COUP:PHASEDEV 10                           |
| <b>6. COUPling:PHASEDEViation?</b> |                                            |
| 命令格式                               | COUPling:PHASEDEViation?                   |
| 功能描述                               | 该命令查询通道耦合的相位偏差。                            |
| 返回值                                | 查询以科学计数形式返回相位偏差，单位默认为度，如：<br>1.000000e+01。 |
| <b>7. COUPling:FREQDEViation</b>   |                                            |
| 命令格式                               | COUPling:FREQDEViation <值>                 |
| 功能描述                               | 该命令设置通道耦合的频率偏差，单位默认为 Hz。                   |
| 说明                                 | 频率偏差可设置范围：0Hz~20MHz                        |

|                                   |                                              |
|-----------------------------------|----------------------------------------------|
| 举例                                | COUP:FREQDEV 100                             |
|                                   |                                              |
| <b>8. COUPling:FREQDEViation?</b> |                                              |
| 命令格式                              | COUPling:FREQDEViation?                      |
| 功能描述                              | 该命令查询通道耦合的频率偏差。                              |
| 返回值                               | 查询以科学计数形式返回频率偏差，单位默认为 Hz，如：<br>1.000000e+02。 |
|                                   |                                              |
| <b>9. COUPling:CHANNCopy</b>      |                                              |
| 命令格式                              | COUPling:CHANNCopy {1>2 2>1}                 |
| 功能描述                              | 该命令选择将 CH1 复制到 CH2 还是将 CH2 复制到 CH1。          |
| 举例                                | COUP:CHANNC 1>2                              |

## COUNter

**COUNter** 命令用于打开频率计功能并设置或查询相关的参数。

DG1000 支持的 **COUNter** 命令如下：

1. COUNter
2. COUNter:COUPling
3. COUNter:COUPling?
4. COUNter:SENSitivity
5. COUNter:SENSitivity?
6. COUNter:TLEVel
7. COUNter:TLEVel?
8. COUNter:HFRS
9. COUNter:HFRS?
10. COUNter:FREQuency?
11. COUNter:PERiod?
12. COUNter:DCYClE?
13. COUNter:POSWidth?
14. COUNter:NEGWidth?

下表将详细介绍 **COUNTer** 命令中的每一条命令：

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1. COUNTer</b>              |                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 命令格式                           | COUNTer {OFF ON}                                                                                                                                                                                                                                               |
| 功能描述                           | 该命令关闭或打开频率计功能。                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 举例                             | COUN ON                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>2. COUNTer:COUPling</b>     |                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 命令格式                           | COUNTer:COUPling {AC DC}                                                                                                                                                                                                                                       |
| 功能描述                           | 该命令设置耦合方式为 AC 或 DC。                                                                                                                                                                                                                                            |
| 举例                             | COUN:COUP AC                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>3. COUNTer:COUPling?</b>    |                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 命令格式                           | COUNTer:COUPling?                                                                                                                                                                                                                                              |
| 功能描述                           | 该命令查询所选择的耦合方式。                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 返回值                            | 查询返回 AC 或 DC。                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>4. COUNTer:SENSitivity</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 命令格式                           | COUNTer:SENSitivity {LOW MEDIUM HIGH}                                                                                                                                                                                                                          |
| 功能描述                           | 该命令设置触发灵敏度为高、中或低。                                                                                                                                                                                                                                              |
| 举例                             | COUN:SENS HIGH                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>5. COUNTer:SENSitivity?</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 命令格式                           | COUNTer:SENSitivity?                                                                                                                                                                                                                                           |
| 功能描述                           | 该命令查询所选择的触发灵敏度。                                                                                                                                                                                                                                                |
| 返回值                            | 查询返回 LOW、MEDIUM 或 HIGH。                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>6. COUNTer:TLEVel</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 命令格式                           | COUNTer:TLEVel {MIN MAX <value>}                                                                                                                                                                                                                               |
| 功能描述                           | 该命令设置触发电平。                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 说明                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>● &lt;value&gt; 为连续实型参数，取值范围为 0.0 至 99.9，MIN=0.0，MAX=99.9。</li> <li>● 触发电平（-3V~+3V）被均分为 1000 段（0.0 至 99.9），每“0.1”为 6mV，即调整间隔为 6mV。如：输入值为“62.0”，则触发电平被设置为：<math>-3V + (62.0 / 0.1) \times 6mV = 0.72V</math>。</li> </ul> |
| 举例                             | COUNTer:TLEVel 62                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>7. COUNTer:TLEVel?</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                               |                                                                  |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| 命令格式                          | COUNTER:TLeVel?                                                  |
| 功能描述                          | 该命令查询设置的触发电平。                                                    |
| 返回值                           | 以小数形式返回当前设置的触发电平数，如 62.000000。                                   |
|                               |                                                                  |
| <b>8. COUNTER:HFRS</b>        |                                                                  |
| 命令格式                          | COUNTER:HFRS {ON OFF}                                            |
| 功能描述                          | 该命令打开或关闭高频抑制。                                                    |
| 说明                            | 在测量频率小于 1kHz 的低频信号时，打开高频抑制，以滤除高频噪声干扰；在测量频率大于 1kHz 的高频信号时，关闭高频抑制。 |
| 举例                            | COUNTER:HFRS ON                                                  |
|                               |                                                                  |
| <b>9. COUNTER:HFRS?</b>       |                                                                  |
| 命令格式                          | COUNTER:HFRS?                                                    |
| 功能描述                          | 该命令查询高频抑制的状态。                                                    |
| 说明                            | 在测量频率小于1kHz的低频信号时，打开高频抑制，以滤除高频噪声干扰；在测量频率大于1kHz的高频信号时，关闭高频抑制。     |
| 返回值                           | 返回 ON 或 OFF。                                                     |
|                               |                                                                  |
| <b>10. COUNTER:FREQuency?</b> |                                                                  |
| 命令格式                          | COUNTER:FREQuency?                                               |
| 功能描述                          | 该命令查询频率计的频率测量值。                                                  |
| 返回值                           | 以小数形式返回频率值，单位默认为 Hz，如：999.989319。                                |
|                               |                                                                  |
| <b>11. COUNTER:PERiod?</b>    |                                                                  |
| 命令格式                          | COUNTER:PERiod?                                                  |
| 功能描述                          | 该命令查询频率计的周期测量值。                                                  |
| 返回值                           | 以小数形式返回周期，单位默认为 s，如：0.001000。                                    |
|                               |                                                                  |
| <b>12. COUNTER:DCYClE?</b>    |                                                                  |
| 命令格式                          | COUNTER:DCYClE?                                                  |
| 功能描述                          | 该命令查询频率计的占空比测量值。                                                 |
| 返回值                           | 以百分比的形式返回占空比的值，如：50.0%。                                          |
|                               |                                                                  |
| <b>13. COUNTER:POSWidth?</b>  |                                                                  |
| 命令格式                          | COUNTER:POSWidth?                                                |
| 功能描述                          | 该命令查询频率计的正脉宽测量值。                                                 |
| 返回值                           | 以科学计数形式，以 s 为单位返回正脉宽的值，如：5.00358e-04。                            |

|                              |                                       |
|------------------------------|---------------------------------------|
|                              |                                       |
| <b>14. COUNter:NEGWidth?</b> |                                       |
| 命令格式                         | COUNter:NEGWidth?                     |
| 功能描述                         | 该命令查询频率计的负脉宽测量值。                      |
| 返回值                          | 以科学计数形式，以 s 为单位返回负脉宽的值，如：5.00000e-04。 |

## 第3章 应用举例

本章用命令集实现《DG1000 用户手册》中的应用范例，用户可以参考对比，通过范例加深对命令集用法的理解。

在范例中每行指令之前的编号用于标记当前指令，以方便进行说明，并非指令集的内容。在范例中每行指令之后，由“ / \* ”和“ \* / ”包括的内容为注释部分，用于帮助用户理解，并非指令集的内容。

所有范例进行之前，必须已进行相应的设备连接。

## 例一：CH1 输出正弦波

**目标：**从 CH1 输出一个频率为 20kHz，幅值为 2.5Vpp，偏移量为 500mV<sub>DC</sub>，相位为 10° 的正弦波。

远程命令实现方式：

方法一：

|          |                               |                              |
|----------|-------------------------------|------------------------------|
| <b>0</b> | <b>*IDN?</b>                  | /*查询仪器 ID 号以检测仪器是否工作正常*/     |
| <b>1</b> | <b>VOLT:UNIT VPP</b>          | /*设置幅值单位*/                   |
| <b>2</b> | <b>APPL:SIN 20000,2.5,0.5</b> | /*设置正弦波的频率、幅度、偏移量*/          |
| <b>3</b> | <b>PHAS 10</b>                | /*设置起始相位*/                   |
| <b>4</b> | <b>OUTP ON</b>                | /*启用前面板 CH1 的 [Output] 连接器*/ |

方法二：

|          |                      |                              |
|----------|----------------------|------------------------------|
| <b>0</b> | <b>*IDN?</b>         | /*查询仪器 ID 号以检测仪器是否工作正常*/     |
| <b>1</b> | <b>FUNC SIN</b>      | /*选择正弦函数*/                   |
| <b>2</b> | <b>FREQ 20000</b>    | /*设置输出频率*/                   |
| <b>3</b> | <b>VOLT:UNIT VPP</b> | /*设置幅值单位*/                   |
| <b>4</b> | <b>VOLT 2.5</b>      | /*设置输出幅值*/                   |
| <b>5</b> | <b>VOLT:OFFS 0.5</b> | /*设置偏移量*/                    |
| <b>6</b> | <b>PHAS 10</b>       | /*设置起始相位*/                   |
| <b>7</b> | <b>OUTP ON</b>       | /*启用前面板 CH1 的 [Output] 连接器*/ |

说明：

VOLT:UNIT VPP 和 APPL:SIN 20000,2.5,0.5 命令与 FUNC SIN, FREQ 20000, VOLT:UNIT VPP, VOLT 2.5, VOLT:OFFS 0.5 这 5 条命令等效。

## 例二：CH1 输出内建任意波

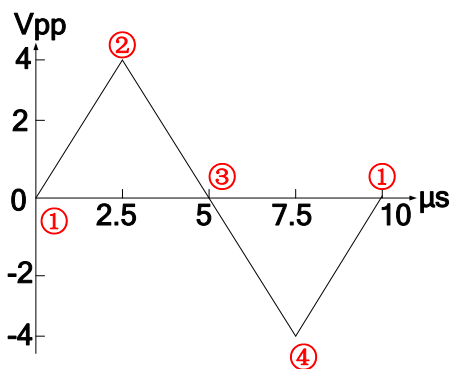
**目标：**从 CH1 输出一个频率为 2MHz、幅值为 5V<sub>RMS</sub>，偏移量为 10mV<sub>DC</sub>，相位为 60° 的 ExpRise 指数上升波形。

远程命令实现方式：

|          |                           |                                     |
|----------|---------------------------|-------------------------------------|
| <b>0</b> | <b>*IDN?</b>              | <i>/*查询仪器 ID 号以检测仪器是否工作正常*/</i>     |
| <b>1</b> | <b>FUNC:USER EXP_RISE</b> | <i>/*选择内建波形函数*/</i>                 |
| <b>2</b> | <b>FREQ 2000000</b>       | <i>/*设置输出频率*/</i>                   |
| <b>3</b> | <b>VOLT:UNIT VRMS</b>     | <i>/*选择幅度单位*/</i>                   |
| <b>4</b> | <b>VOLT 5</b>             | <i>/*设置输出幅值*/</i>                   |
| <b>5</b> | <b>VOLT:OFFS 0.01</b>     | <i>/*设置偏移量*/</i>                    |
| <b>6</b> | <b>PHAS 60</b>            | <i>/*设置起始相位*/</i>                   |
| <b>7</b> | <b>OUTP ON</b>            | <i>/*启用前面板 CH1 的 [Output] 连接器*/</i> |

### 例三：CH1 输出自定义任意波

**目标：**从CH1输出如下图所示的自定义任意锯齿波形：周期为10 $\mu$ s，高电平为4V，低电平为-4V。



自定义任意波的垂直分辨率为 14bits，0~16383 两端分别对应幅度的最小值和最大值，即：-4V 对应 0，4V 对应 16383，因此编辑下面的点即可：

| 点 | 时间值         | (电压) 值     |
|---|-------------|------------|
| 1 | 0s          | (0V) 8192  |
| 2 | 2.5 $\mu$ s | (4V) 16383 |
| 3 | 5 $\mu$ s   | (0V) 8192  |
| 4 | 7.5 $\mu$ s | (-4V) 0    |

远程命令实现方式：

```

0  *IDN?                                /*查询仪器 ID 号以检测仪器是否工作正常*/
1  FUNC USER                            /*选择输出用户自定义的任意波形*/
2  FREQ 100000                           /*设置任意波的频率为 100kHz（周期 10 $\mu$ s）*/
3  VOLT:UNIT VPP                          /*设置电压单位*/
4  VOLT:HIGH 4                            /*设置高电平*/
5  VOLTage:LOW -4                         /*设置低电平*/
6  DATA:DAC VOLATILE,8192,16383,8192,0  /*将 4 个十进制数据点下载到易失性存储器中*/
7  FUNC:USER VOLATILE                     /*输出易失性存储器中的波形*/
8  OUTP ON                               /*启用前面板 CH1 的 [Output] 连接器*/

```

## 例四：CH1 输出 FSK 调制波

**目标：**从 CH1 输出这样的 FSK 调制波形：载波为 10 kHz，5Vpp，0V<sub>DC</sub> 的正弦波，采用内调制源，跳频频率为 800 Hz，FSK 速率为 200Hz。

远程命令实现方式：

|           |                         |                              |
|-----------|-------------------------|------------------------------|
| <b>0</b>  | <b>*IDN?</b>            | /*查询仪器 ID 号以检测仪器是否工作正常*/     |
| <b>1</b>  | <b>FUNC SIN</b>         | /*选择载波函数*/                   |
| <b>2</b>  | <b>FREQ 10000</b>       | /*设置载波频率*/                   |
| <b>3</b>  | <b>VOLT:UNIT VPP</b>    | /*设置载波幅度单位*/                 |
| <b>4</b>  | <b>VOLT 5</b>           | /*设置载波幅度*/                   |
| <b>5</b>  | <b>VOLT:OFFS 0</b>      | /*设置载波偏移量*/                  |
| <b>6</b>  | <b>FSK:STAT ON</b>      | /*启用 FSK 调制*/                |
| <b>7</b>  | <b>FSK:SOUR INT</b>     | /*选择内调制源*/                   |
| <b>8</b>  | <b>FSK:FREQ 800</b>     | /*设置跳频频率*/                   |
| <b>9</b>  | <b>FSK:INT:RATE 200</b> | /*设置 FSK 速率*/                |
| <b>10</b> | <b>OUTP ON</b>          | /*启用前面板 CH1 的 [Output] 连接器*/ |

## 例五：CH1 输出线性扫描波

**目标：**从 CH1 输出一个 100 Hz 到 10 kHz 的扫描正弦波，采用内部触发方式，线性模式，扫描时间为 1s。

远程命令实现方式：

|          |                        |                              |
|----------|------------------------|------------------------------|
| <b>0</b> | <b>*IDN?</b>           | /*查询仪器 ID 号以检测仪器是否工作正常*/     |
| <b>1</b> | <b>FUNC SIN</b>        | /*选择扫描函数*/                   |
| <b>2</b> | <b>SWE:STAT ON</b>     | /*启用频率扫描功能*/                 |
| <b>3</b> | <b>SWE:SPAC LIN</b>    | /*选择线性扫描模式*/                 |
| <b>4</b> | <b>FREQ:STAR 100</b>   | /*设置起始频率*/                   |
| <b>5</b> | <b>FREQ:STOP 10000</b> | /*设置停止频率*/                   |
| <b>6</b> | <b>SWE:TIME 1</b>      | /*设置扫描时间*/                   |
| <b>7</b> | <b>TRIG:SOUR IMM</b>   | /*选择内部触发源*/                  |
| <b>8</b> | <b>OUTP ON</b>         | /*启用前面板 CH1 的 [Output] 连接器*/ |

## 例六：CH1 输出脉冲串

**目标：**从CH1输出这样的脉冲串：3个循环的方波，起始相位为0°，脉冲串周期为10 ms，采用内部触发方式。

远程命令实现方式：

|          |                          |                              |
|----------|--------------------------|------------------------------|
| <b>0</b> | <b>*IDN?</b>             | /*查询仪器 ID 号以检测仪器是否工作正常*/     |
| <b>1</b> | <b>FUNC SQU</b>          | /*选择脉冲串函数*/                  |
| <b>2</b> | <b>BURS:STAT ON</b>      | /*启用脉冲串输出功能*/                |
| <b>3</b> | <b>BURS:MODE TRIG</b>    | /*选择触发脉冲串模式*/                |
| <b>4</b> | <b>BURS:NCYC 3</b>       | /*设置脉冲串函数的循环数*/              |
| <b>5</b> | <b>BURS:PHAS 0</b>       | /*设置脉冲串函数的起始相位*/             |
| <b>6</b> | <b>BURS:INT:PER 0.01</b> | /*设置脉冲串周期*/                  |
| <b>7</b> | <b>TRIG:SOUR IMM</b>     | /*选择内部触发源*/                  |
| <b>8</b> | <b>OUTP ON</b>           | /*启用前面板 CH1 的 [Output] 连接器*/ |

## 例七：输出双通道波形

目标：CH1 输出 1kHz, 2.5Vpp, 500mV<sub>DC</sub>, 10°的正弦波, CH2 输出 1.5kHz, 5Vpp, 1 V<sub>DC</sub>, 20°锯齿波。

远程命令实现方式：

|   |                        |                              |
|---|------------------------|------------------------------|
| 0 | *IDN?                  | /*查询仪器 ID 号以检测仪器是否工作正常*/     |
| 1 | VOLT:UNIT VPP          | /*选择 CH1 幅值单位*/              |
| 2 | APPL:SIN 1000,2.5,0.5  | /*设置 CH1 输出正弦波的频率、幅度、偏移量*/   |
| 3 | PHAS 10                | /*设置 CH1 输出波形的起始相位*/         |
| 4 | OUTP ON                | /*启用前面板 CH1 的 [Output] 连接器*/ |
| 5 | VOLT:UNIT:CH2 VPP      | /*选择 CH2 幅值单位*/              |
| 6 | APPL:RAMP:CH2 1500,5,1 | /*设置 CH2 输出锯齿波的频率、幅度、偏移量*/   |
| 7 | PHAS:CH2 20            | /*设置 CH2 输出波形的起始相位*/         |
| 8 | OUTP:CH2 ON            | /*启用前面板 CH2 的 [Output] 连接器*/ |
| 9 | PHAS:ALIGN             | /*使双通道同相位输出*/                |

## 例八：通道耦合

目标：CH1 输出 1kHz, 5Vpp, 0V<sub>DC</sub>, 0°的正弦波, CH2 输出 1.5kHz, 5Vpp, 0 V<sub>DC</sub>, 0°的锯齿波。以 CH1 为基准源, 将相位差设为 10°, 观察耦合后 CH2 的波形相位。

远程命令实现方式:

|           |                               |                            |
|-----------|-------------------------------|----------------------------|
| <b>0</b>  | <b>*IDN?</b>                  | /*查询仪器 ID 号以检测仪器是否工作正常*/   |
| <b>1</b>  | <b>VOLT:UNIT VPP</b>          | /*选择 CH1 幅值单位*/            |
| <b>2</b>  | <b>APPL:SIN 1000,5,0</b>      | /*设置 CH1 输出正弦波的频率、幅度、偏移量*/ |
| <b>3</b>  | <b>PHAS 0</b>                 | /*设置 CH1 输出波形的起始相位*/       |
| <b>4</b>  | <b>VOLT:UNIT:CH2 VPP</b>      | /*选择 CH2 幅值单位*/            |
| <b>5</b>  | <b>APPL:RAMP:CH2 1500,5,0</b> | /*设置 CH2 输出锯齿波的频率、幅度、偏移量*/ |
| <b>6</b>  | <b>PHAS:CH2 0</b>             | /*设置 CH2 输出波形的起始相位*/       |
| <b>7</b>  | <b>COUP ON</b>                | /*启用通道耦合功能*/               |
| <b>8</b>  | <b>COUP:BASE:CH1</b>          | /*选择 CH1 为耦合基准源*/          |
| <b>9</b>  | <b>COUP:PHASEDEV 10</b>       | /*设置相位差*/                  |
| <b>10</b> | <b>PHAS 2</b>                 | /*改变 CH1 输出波形的相位*/         |
| <b>11</b> | <b>PHAS:CH2?</b>              | /*查询 CH2 输出波形的相位, 返回 12*/  |

说明:

- 1 命令 PHAS:CH2? 查询返回值为 12, 表明 CH2 的相位跟随 CH1 的改变而改变, 并且保持 10°的相位差。
- 2 频率耦合的设置方法和相位耦合相似, 此处不重复介绍。

## 例九：通道复制

目标：CH1 输出 1kHz, 5Vpp, 500mV<sub>DC</sub>, 10°的正弦波, CH2 输出 1.5kHz, 2Vpp, 0 V<sub>DC</sub>, 0°的锯齿波。将 CH1 复制到 CH2, 观察复制后 CH2 的波形参数。

远程命令实现方式：

|           |                               |                                               |
|-----------|-------------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>0</b>  | <b>*IDN?</b>                  | /*查询仪器 ID 号以检测仪器是否工作正常*/                      |
| <b>1</b>  | <b>VOLT:UNIT VPP</b>          | /*选择 CH1 幅值单位*/                               |
| <b>2</b>  | <b>APPL:SIN 1000,5,0.5</b>    | /*设置 CH1 输出正弦波的频率、幅度、偏移量*/                    |
| <b>3</b>  | <b>PHAS 10</b>                | /*设置 CH1 输出波形的起始相位*/                          |
| <b>4</b>  | <b>VOLT:UNIT:CH2 VPP</b>      | /*选择 CH2 幅值单位*/                               |
| <b>5</b>  | <b>APPL:RAMP:CH2 1500,2,0</b> | /*设置 CH2 输出锯齿波的频率、幅度、偏移量*/                    |
| <b>6</b>  | <b>PHAS:CH2 0</b>             | /*设置 CH2 输出波形的起始相位*/                          |
| <b>7</b>  | <b>COUP OFF</b>               | /*关闭通道耦合*/                                    |
| <b>8</b>  | <b>COUP:CHANNC 1&gt;2</b>     | /*将 CH1 的波形参数复制到 CH2*/                        |
|           |                               | /*查询复制后 CH2 的波形参数*/                           |
| <b>9</b>  | <b>FREQuency:CH2?</b>         | /*查询返回 1.000000e+03 (1kHz) */                 |
| <b>10</b> | <b>VOLTage:CH2?</b>           | /*查询返回 5.000000e+00 (5Vpp) */                 |
| <b>11</b> | <b>VOLTage:OFFSet:CH2?</b>    | /*查询返回 5.000000e-01 (500mV <sub>DC</sub> ) */ |
| <b>12</b> | <b>PHAS:CH2?</b>              | /*查询返回 10.000 (10°) */                        |

说明：

- 1 通道复制功能只复制波形参数，不复制波形函数。
- 2 通道复制功能在关闭通道耦合功能后才可以启用。
- 3 通道复制受参数验证的限制，具体说明请参考《DG1000 用户手册》。

## 附录 命令速查 A-Z

\*IDN? 2-2

### A

AM:SOURce 2-29

AM:SOURce? 2-29

AM:INTernal:FUNCTion 2-29

AM:INTernal:FUNCTion? 2-29

AM:INTernal:FREQuency 2-29

AM:INTernal:FREQuency? 2-29

AM:DEPTTh 2-29

AM:DEPTTh? 2-30

AM:STATe 2-30

AM:STATe? 2-30

APPLY:SINusoid 2-4

APPLY:SQUare 2-4

APPLY:RAMP 2-4

APPLY:PULSe 2-4

APPLY:NOISe 2-4

APPLY:DC 2-5

APPLY:USER 2-5

APPLY? 2-5

APPLY:SINusoid:CH2 2-5

APPLY:SQUare:CH2 2-5

APPLY:RAMP:CH2 2-6

APPLY:PULSe:CH2 2-6

APPLY:NOISe:CH2 2-6

APPLY:DC:CH2 2-6

APPLY:USER:CH2 2-7

APPLY:CH2? 2-7

### B

BURSt:MODE 2-45

BURSt:MODE? 2-45

BURSt:NCYCles 2-45

BURSt:NCYCles? 2-45

BURSt:INTernal:PERiod 2-45

BURSt:INTernal:PERiod? 2-46

BURSt:PHASe 2-46

BURSt:PHASe? 2-46

BURSt:STATe 2-46

BURSt:STATe? 2-46

BURSt:GATE:POLarity 2-46

BURSt:GATE:POLarity? 2-46

### C

COUNter 2-64

COUNter:COUPling 2-64

COUNter:COUPling? 2-64

COUNter:SENSitivity 2-64

COUNter:SENSitivity? 2-64

COUNter:TLEVel 2-64

COUNter:TLEVel? 2-64

COUNter:HFRS 2-65

COUNter:HFRS? 2-65

COUNter:FREQuency? 2-65

COUNter:PERiod? 2-65

COUNter:DCYCle? 2-65

COUNter:POSWidth? 2-65

COUNter:NEGWidth? 2-66

COUPling 2-61

COUPling? 2-61

COUPling:BASEdchannel 2-61

COUPling:BASEdchannel? 2-61

COUPling:PHASEDEViation 2-61

COUPling:PHASEDEViation? 2-61

COUPling:FREQDEViation 2-61

COUPling:FREQDEViation? 2-62

COUPling:CHANNCopy 2-62

**D**

DATA 2-49  
DATA:DAC 2-49  
DATA:COPY 2-49  
DATA:DELeTe 2-50  
DATA:CATalog? 2-50  
DATA:RENAME 2-50  
DATA:NVOLatile:CATalog? 2-50  
DATA:NVOLatile:FREE? 2-50  
DATA:ATTRibute:POINts? 2-51  
DATA:LOAD 2-51  
DISPlay 2-59  
DISPlay:CONTRAST 2-59  
DISPlay:LUMINANCE 2-59

**F**

FM:SOURce 2-32  
FM:SOURce? 2-32  
FM:INTernal:FUNction 2-32  
FM:INTernal:FUNction? 2-32  
FM:INTernal:FREQuency 2-32  
FM:INTernal:FREQuency? 2-32  
FM:DEVIation 2-32  
FM:DEVIation? 2-33  
FM:STATe 2-33  
FM:STATe? 2-33  
FREQuency 2-14  
FREQuency? 2-14  
FREQuency:CH2 2-14  
FREQuency:CH2? 2-14  
FREQuency:STARt 2-14  
FREQuency:STARt? 2-14  
FREQuency:STOP 2-15  
FREQuency:STOP? 2-15  
FREQuency:CENTer 2-15  
FREQuency:CENTer? 2-15  
FREQuency:SPAN 2-15

FREQuency:SPAN? 2-15  
FSK:SOURce 2-38  
FSK:SOURce? 2-38  
FSK:FREQuency 2-38  
FSK:FREQuency? 2-38  
FSK:INTernal:RATE 2-38  
FSK:INTernal:RATE? 2-38  
FSK:STATe 2-38  
FSK:STATe? 2-39  
FUNction 2-9  
FUNction? 2-9  
FUNction:USER 2-9  
FUNction:USER? 2-10  
FUNction:SQUare:DCYClE 2-10  
FUNction:SQUare:DCYClE? 2-10  
FUNction:RAMP:SYMMetry 2-10  
FUNction:RAMP:SYMMetry? 2-10  
FUNction:CH2 2-10  
FUNction:CH2? 2-11  
FUNction:USER:CH2 2-11  
FUNction:USER:CH2? 2-11  
FUNction:SQUare:DCYClE:CH2 2-12  
FUNction:SQUare:DCYClE:CH2? 2-12  
FUNction:RAMP:SYMMetry:CH2 2-12  
FUNction:RAMP:SYMMetry:CH2? 2-12

**M**

MEMory:STATe:NAME 2-53  
MEMory:STATe:NAME? 2-53  
MEMory:STATe:DELeTe 2-53  
MEMory:STATe:RECall:AUTO 2-53  
MEMory:STATe:RECall:AUTO? 2-53  
MEMory:STATe:VALid? 2-53  
MEMory:NSTates? 2-53

**O**

OUTPut 2-22  
OUTPut? 2-22

OUTPut:LOAD 2-22  
OUTPut:LOAD? 2-22  
OUTPut:POLarity 2-22  
OUTPut:POLarity? 2-22  
OUTPut:SYNC 2-22  
OUTPut:SYNC? 2-23  
OUTPut:TRIGger:SLOPe 2-23  
OUTPut:TRIGger:SLOPe? 2-23  
OUTPut:TRIGger 2-23  
OUTPut:TRIGger? 2-23  
OUTPut:CH2 2-23  
OUTPut:CH2? 2-23  
OUTPut:LOAD:CH2 2-24  
OUTPut:LOAD:CH2? 2-24  
OUTPut:POLarity:CH2 2-24  
OUTPut:POLarity:CH2? 2-24

**P**

PHASe 2-58  
PHASe? 2-58  
PHASe:CH2 2-58  
PHASe:CH2? 2-58  
PHASe:ALIGN 2-58  
PM:SOURce 2-35  
PM:SOURce? 2-35  
PM:INTernal:FUNCTion 2-35  
PM:INTernal:FUNCTion? 2-35  
PM:INTernal:FREQuency 2-35  
PM:INTernal:FREQuency? 2-35  
PM:DEViation 2-35  
PM:DEViation? 2-36  
PM:STATe 2-36  
PM:STATe? 2-36  
PULSe:PERiod 2-26  
PULSe:PERiod? 2-26  
PULSe:WIDTh 2-26  
PULSe:WIDTh? 2-26  
PULSe:DCYClE 2-26

PULSe:DCYClE? 2-26  
PULSe:PERiod:CH2 2-26  
PULSe:PERiod:CH2? 2-27  
PULSe:WIDTh:CH2 2-27  
PULSe:WIDTh:CH2? 2-27  
PULSe:DCYC:CH2 2-27  
PULSe:DCYC:CH2? 2-27

**S**

SWEEp:SPACing 2-41  
SWEEp:SPACing? 2-41  
SWEEp:TIME 2-41  
SWEEp:TIME? 2-41  
SWEEp:STATe 2-41  
SWEEp:STATe? 2-41  
SYSTem:ERRor? 2-55  
SYSTem:VERSion? 2-55  
SYSTem:BEEPer:STATe 2-55  
SYSTem:BEEPer:STATe? 2-55  
SYSTem:LOCAl 2-55  
SYSTem:RWLock 2-55  
SYSTem:REMOte 2-55  
SYSTem:CLKSRC 2-56  
SYSTem:LANGuage 2-56

**T**

TRIGger:SOURce 2-43  
TRIGger:SOURce? 2-43  
TRIGger:SLOPe 2-43  
TRIGger:SLOPe? 2-43  
TRIGger:DELay 2-43  
TRIGger:DELay? 2-43

**V**

VOLTage 2-17  
VOLTage? 2-17  
VOLTage:HIGH 2-17  
VOLTage:HIGH? 2-17

---

|                 |      |                     |      |
|-----------------|------|---------------------|------|
| VOLTage:LOW     | 2-17 | VOLTage:HIGH:CH2    | 2-19 |
| VOLTage:LOW?    | 2-17 | VOLTage:HIGH:CH2?   | 2-19 |
| VOLTage:OFFSet  | 2-18 | VOLTage:LOW:CH2     | 2-19 |
| VOLTage:OFFSet? | 2-18 | VOLTage:LOW:CH2?    | 2-19 |
| VOLTage:UNIT    | 2-18 | VOLTage:OFFSet:CH2  | 2-19 |
| VOLTage:UNIT?   | 2-18 | VOLTage:OFFSet:CH2? | 2-19 |
| VOLTage:CH2     | 2-18 | VOLTage:UNIT:CH2    | 2-20 |
| VOLTage:CH2?    | 2-18 | VOLTage:UNIT:CH2?   | 2-20 |