

■主要规格

▼波形、振荡模式

|      |   |
|------|---|
| 输出波形 | 正弦波、方波、脉冲波、锯齿波、参数可变波形(25种)、噪声(高斯分布)、DC、任意波形 |
| 振荡模式 | 连续、调制、扫描、突发、序列                              |

▼频率、相位

|         |                                 |                 |                |                |
|---------|---------------------------------|-----------------|----------------|----------------|
| 频率设定范围  | 振荡模式                            | 连续、调制、扫描(连续、单冲) | 扫描(门控单冲)、突发    | 序列             |
| 正弦波     | 0.01μHz~30MHz                   | 0.01μHz~10MHz   | 0.01μHz~10MHz  | 0.01μHz~10MHz  |
| 方波      | 0.01μHz~15MHz                   | 0.01μHz~10MHz   | 0.01μHz~10MHz  | 0.01μHz~10MHz  |
| 脉冲波     | 0.01μHz~15MHz                   | 0.01μHz~10MHz   | 不能设置           | 不能设置           |
| 锯齿波     | 0.01μHz~5MHz                    | 0.01μHz~5MHz    | 0.01μHz~5MHz*2 | 0.01μHz~5MHz*2 |
| 参数可变波形  | 0.01μHz~5MHz                    | 0.01μHz~5MHz    | 0.01μHz~5MHz*2 | 0.01μHz~5MHz*2 |
| 噪声      | 等效带宽26MHz固定                     |                 |                |                |
| DC      | 频率设定无效                          |                 |                |                |
| 任意波形    | 0.01μHz~5MHz                    |                 |                |                |
| 频率设定分辨率 | 0.01μHz                         |                 |                |                |
| 频率精度*1  | ±(设定值的3ppm+2pHz)、实效变化*1 ±1ppm/年 |                 |                |                |
| 相位设定范围  | -1800.000°~+1800.000°           |                 |                |                |

▼输出特性

|        |   |  |
|--------|---|--|
| 振幅     | 设定范围  | 0Vp-p~20Vp-p/开路、0Vp-p~10Vp-p/50Ω<br>AC+DC为±10V以下/开路                      |
|        | 设定分辨率   | 999.9mVp-p以下 4位数字/0.1mVp-p<br>1Vp-p以上 5位数字/1mVp-p                        |
|        | 精度*1  | ±(振幅设定值[Vp-p]的1%+2mVp-p)/开路  |
|        | 设定单位  | Vp-p、Vpk、Vrms、dBV、dBm  |
| DC偏置   | 波形振幅分辨率   | 约14比特(36mVp-p以上/开路)  |
|        | 设定范围  | ±10V/开路、±5V/50Ω  |
|        | 设定分辨率   | ±499.9mV以下 4位数字/0.1mV、±0.5V以上 5位数字/1mV                                   |
|        | 精度*1  | ±( DC偏置设定值[V] +5mV<br>+振幅设定值[Vp-p]的0.5%)/开路<br>(10MHz以下的正弦波输出时20°C~30°C) |
| 输出阻抗   | 50Ω 不平衡   |  |
| 同步/子输出 | 输出电压：各种同步信号TTL电平<br>内调制信号 -3V~+3V/开路<br>扫描X驱动 0V~+3V/开路 |  |

▼信号特性

|            |   |   |   |
|------------|---|---|---|
| 正弦波        | 振幅频率特性*1  | ~100kHz : ±0.1dB<br>100kHz~5MHz : ±0.15dB<br>5MHz~20MHz : ±0.3dB<br>20MHz~30MHz : ±0.5dB(在2.8Vp-p/50Ω以上时为±0.8dB)<br>(50mVp-p~10Vp-p/50Ω、1kHz基准) |   |
|            | 总谐波失真系数*1   | 10Hz~20kHz : 0.2%以下(0.5Vp-p~10Vp-p/50Ω)   |   |
|            | 谐波失真(Spurious)*1  | ~1MHz   | 0.5Vp-p~2Vp-p/50Ω : -60dBc以下<br>2Vp-p~10Vp-p/50Ω : -60dBc以下 |
|            |   | 1MHz~10MHz  | -50dBc以下  |
| 方波         | 占空比可变   | ~1MHz   | -60dBc以下  |
|            |   | 1MHz~10MHz  | -50dBc以下  |
|            | 10MHz~30MHz   | -45dBc以下  |   |
|            | 标准：设定范围0.0100%~99.9900%<br>上限(%)：100-频率(kHz)/300<br>下限(%)：频率(kHz)/300<br>抖动300ps rms以下typ.<br>扩展：设定范围0.0000%~100.0000%<br>抖动2.5ns rms以下typ. |   |   |
| 上升/下降沿时间*1 | 17ns以下  |   |   |
| 过冲         | 5%以下typ.  |   |   |
| 脉冲宽度       | 占空比设定范围 0.0170%~99.9830%  |   |   |
| 脉冲波        | 上升沿时间/下降沿时间   | 设定范围 15.0ns~58.8Ms(分辨率3位数字/0.1ns)<br>上升沿时间/下降沿时间独立设定<br>设定的最小值为周期的0.01%或15ns两者中较大者  |   |
|            | 过冲  | 5%以下typ.  |   |
|            | 抖动  | 500psrms以下typ.(10kHz以上) 2.5nsrms以下typ.(不足10kHz)   |   |
| 参数可变波形     | 锯齿波   | 对称设定范围 0.00%~100.00%  |   |
|            | 功能  | 可改变内置波形的固有参数  |   |
|            | 波形的种类、名称  | 稳定正弦波组  | 不平衡正弦波、饱和正弦波、CF控制正弦波、导通角控制正弦波、阶梯状正弦波、多周期正弦波                 |
|            |   | 过渡正弦波组  | 导通相位控制正弦波、切断相位控制正弦波、震颤导通正弦波、震颤切断正弦波                         |
|            |   | 脉冲波形组   | 高斯脉冲、洛伦兹脉冲、Haver正弦波、正弦半波脉冲、梯形脉冲、Sin(x)/x                    |
|            |   | 过渡响应波形组   | 指数上升、指数下降、2阶LPF步骤响应、衰减振荡                                    |
|            |   | 电涌波形组   | 浪涌、脉冲电涌   |
|            | 其他波形组   | 附有偏置的梯形波、半正弦边缘脉冲、底边基准锯齿波  |   |
|            | 任意波形  | 波形长度  | 4K~512K字(2^n, n=12~19)或控制点数2~10,000(控制点之间线性插值)              |
|            |   | 保存波形总量  | 最多128个波形或4M字(CH1、CH2合计)存储于非易失性存储器                           |
| 波形数据分辨率    |   | 16比特  |   |
| 取样速率       | 120MS/s   |   |   |

▼调制

|        |        |   |  |
|--------|--------|---|--|
| 内调制    | 调制波形   | 不包括FSK、PSK：正弦波、方波(占空比50%)、三角波(对称50%)、上升锯齿波、下降锯齿波、噪声、任意波形  |  |
|        | 调制频率   | FSK、PSK：方波(占空比50%)<br>不包括K、PSK：0.1mHz~100kHz(分辨率5位数字/0.1mHz)<br>FSK、PSK：0.1mHz~1MHz(分辨率5位数字/0.1mHz) |  |
| 外调制    | 输入电压范围 | ±1V全量程 (不包括FSK、PSK)   |  |
|        | 输入阻抗   | 10kΩ、不平衡 (不包括FSK、PSK)   |  |
| 调制类型条件 | 输入频率   | DC~25kHz (不包括FSK、PSK)<br>DC~1MHz (FSK、PSK)  |  |
|        | FM     | 载波波形：噪声·脉冲波·DC以外的标准波形、任意波形<br>峰值偏差：0.00μHz~15MHz(分辨率0.01μHz)  |  |
|        | FSK    | 载波波形：噪声·脉冲波·DC以外的标准波形、任意波形<br>跳频频率：在各载波波形的频率可设定范围内  |  |
|        | PM     | 载波波形：噪声·DC以外的标准波形、任意波形<br>峰值偏差：0.000°~180.000°  |  |
|        | PSK    | 载波波形：噪声·DC以外的标准波形、任意波形<br>偏差：-1800.000°~+1800.000°  |  |
|        | AM     | 载波波形：DC以外的标准波形、任意波形<br>调制深度：0.0%~100.0%<br>(可以是DSB-SC和非DSB-SC)                                      |  |
|        | DC偏置调制 | 载波波形：标准波形、任意波形<br>峰值偏差：0V~10V/开路  |  |
|        | PWM    | 载波波形  | 方波、脉冲波   |
|        |        | 峰值偏差  | 占空比可变范围标准的方波为0.0000%~49.9900%、占空比可变范围扩展的方波为0.0000%~50.0000%、脉冲波为0.0000%~49.9000% |

▼扫描

|          |  |
|----------|--|
| 扫描类型     | 频率、相位、振幅、DC偏置、占空比  |
| 扫描功能     | 单程(锯齿波形状)、往复(三角波形状)可切换<br>线性、对数(仅适用于频率扫描)可切换               |
| 扫描范围设定   | 指定开始值和停止值<br>或者中心值和展幅值                                     |
| 扫描时间设定范围 | 0.1ms~10,000s(分辨率4位数字/0.1ms)                               |
| 扫描模式     | 连续、单冲、门控单冲 可切换<br>在门控单冲时，仅在执行扫描时振荡                         |
| 触发源      | 内部、外部 可切换  |
| 内触发振荡器   | 周期设定范围 100.0μs~10,000s<br>(分辨率5位数字/0.1μs)                  |
| 停止电平设定   | 指定门控单冲扫描中振荡停止时的信号电平<br>设定范围 -100.00%~+100.00%(振幅全量程基准)或OFF |
| 扫描输入输出   | 扫描周期/标记输出、扫描X驱动输出、扫描外部控制输入、扫描外部触发输入                        |

▼突发/触发/门控

|          |  |
|----------|--|
| 突发模式     | 自动突发、触发突发、门控、触发门控(触发门控就是在每次触发时闸门进行ON/OFF动作)                        |
| 标记/间隔的波数 | 0.5波~999,999.5波、0.5波为单位  |
| 门控时振荡波数  | 1波、0.5波 可切换  |
| 相位设定范围   | -1800.000°~+1800.000°  |
| 停止电平     | 指定振荡停止时的信号电平<br>设定范围 -100.00%~+100.00%<br>设定为OFF时，停止在设定的振荡开始/停止相位处 |
| 触发源      | 内部、外部、可切换<br>可手动触发   |
| 内触发振荡器   | 1.0μs~1,000s(分辨率5位数字/0.1μs)  |
| 触发延时     | 0.00μs~100.00s(分辨率5位数字/0.01μs)<br>除稳定延时之外，仅对触发突发有效                 |
| 外触发输入    | TTL电平<br>输入阻抗10kΩ<br>不平衡   |
| 手动触发     | 面板按键操作   |

▼序列

|         |   |
|---------|---|
| 步骤控制项目  | 步骤时间、保持运行、步骤跳跃目的地、步骤跳跃次数、步骤终止相位、分支操作、步骤终止时间控制、步骤同步码输出 |
| 步骤内通道参数 | 波形、频率、相位、振幅、DC偏置、方波占空比                                |
| 可用波形    | 正弦波、方波、噪声、DC以及任意波形。锯齿波和参数可变波形可作为任意波形保存后使用             |
| 最大使用波形数 | 128个  |
| 序列保存数   | 10组(保存于非易失性存储器)                                       |
| 步骤数     | 每个序列最大255个步骤  |
| 步骤时间    | 0.1ms~1,000s(分辨率4位数字/0.01ms)                          |
| 步骤内动作   | 固定、保持、线性插值(除波形切换之外)                                   |
| 步骤跳跃次数  | 1~999或无限次   |
| 分支操作    | 输入分支信号时跳跃到指定的目标步骤                                     |

▼2通道联动运行(仅适用于WF1974)

|              |   |
|--------------|---|
| 通道模式         | 2通道独立、2相(同一频率)<br>频率差固定、频率比固定、差动输出(同一频率、振幅、DC偏置、反相波形) |
| 同值设定、同一操作    | 2通道同时设定   |
| 频率差设定范围      | 0.00μHz~不足30MHz(分辨率0.01μHz)<br>CH2频率-CH1频率            |
| 频率比 N:M 设定范围 | N和M分别为1~9,999,999<br>N:M = CH2频率:CH1频率                |
| 相位同步         | 从所设定的全通道输出波形的相位开始重新启动的功能、在通道模式切换时自动执行                 |

▼其他功能

|               |   |   |
|---------------|---|---|
| 外部10MHz频率基准输入 | 输入电压0.5Vp-p~5Vp-p、正弦波或方波                    |   |
| 频率基准输出        | WF1973、WF1974多同步用<br>输出电压1Vp-p/50Ω、方波、10MHz |   |
| 外部加法运算输入      | 功能  | 将外部信号与波形输出信号进行加法运算的功能   |
|               | 加法运算倍率                                      | 2倍、10倍、OFF 可切换<br>2倍时最大输出电压量程固定在4Vp-p<br>10倍时固定于20Vp-p                              |
|               | 输入电压/输入频率                                   | -1V~+1V、DC~10MHz(±3dB)  |
|               | 输入阻抗  | 10kΩ、不平衡  |
| 输入输出连接器       | 用于扫描控制、序列控制                                 |   |
| 多台同步          | 功能  | 用主机(Master)/从机(Slave)连接方式最多6台同步运行、使用频率基准输出和外部10MHz频率基准输入、用BNC电缆连接                   |
|               | 设定对象  | 根据指定的换算公式，用任意单位进行设定、显示<br>[(设定对象的值)+n]×m、或者<br>[log10(设定对象的值)+n]×m<br>指定换算公式以及n和m的值 |
|               | 换算公式  |   |
|               | 单位字符串                                       | 可设定最多4个字符   |
| 设定保存存储器       | 在存储器(非易失性)中最多可保存10组设定内容                     |   |
| 接口            | GPIO、USBTMC<br>(SCPI-1997、IEEE-488.2)       |   |

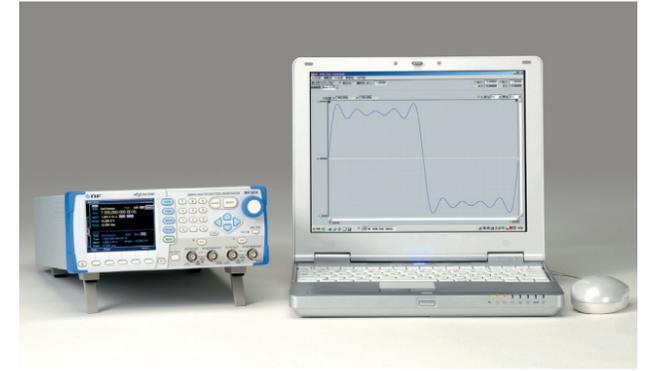
▼一般特性

|             |  |
|-------------|--|
| 显示器         | 3.5英寸TFT彩色液晶显示器  |
| 输入输出接地      | 波形输出、同步/子输出、外调制/加法运算信号的信号地线与机壳绝缘(同一通道内的这些信号的信号地线是共同的)。外部10MHz频率基准输入的的信号地线与机壳绝缘。CH1、CH2、外部10MHz频率基准输入的的各信号地线相互独立。 |
| 电源          | AC100V~230V ±10%(250V以下)<br>50Hz/60Hz±2Hz  |
| 消耗功率        | WF1973：50VA以下<br>WF1974：75VA以下   |
| 运行保证温度·湿度范围 | 0°C~+40°C、5%~85%RH<br>(但绝对湿度1g/m³~25g/m³、无结露)  |
| 重量          | 约2.1kg(不包括附件、仅限主机重量)   |
| 安全性和EMC     | 安全性：EN 61010-1:2001<br>EMC：EN 61326:1997+A1:1998+A2:2001+A3:2003   |

●除了特殊说明之外，本规格中的连续振荡、负载50Ω、振幅设定10Vp-p/50Ω、DC偏置设定0V、自动量程、波形的振幅范围±FS、外部加法运算OFF、交流电压为其有效值测量。

\*1 有标记项目的数值为保证值。其他数值为标称值或典型值(typ.)。

\*2 变换为任意波形之后使用



▼序列编辑软件

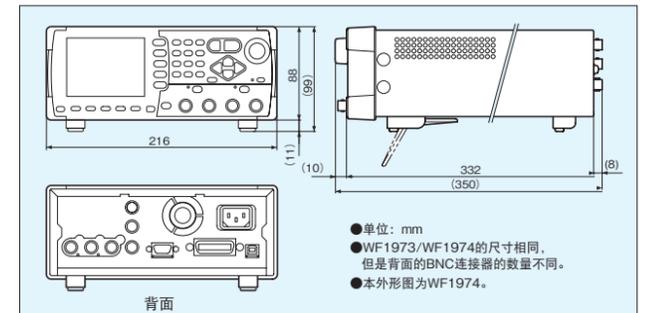
|        |   |
|--------|---|
| 编辑功能   | · 步骤的初始化、复制、粘贴、插入、删除<br>· 将序列数据保存到文件、从文件读取<br>· 不连接设备就可以编辑  |
| 显示功能   | · 编辑画面：用一览表显示每个步骤的参数<br>· 序列观看画面：用图形曲线显示参数的改变、最多同时显示5个参数  |
| 传输功能   | · 将序列数据传送到设备中、从设备中读取<br>· 将序列中使用的任意波形传送到设备中   |
| 设备控制功能 | · 输出ON/OFF<br>· 序列的开始、停止、保持<br>· 可监视序列的执行状态   |
| 运行环境   | · AT兼容的电脑<br>· 可显示1024×768(Pixel)×256色<br>· 微软公司(Microsoft)的Windows2000、或XP(均为英文版)<br>· USB接口<br>· NI-VISA:NationalInstruments公司产品<br>· USB驱动程序(必须) |

▼任意波形制作软件

|        |   |
|--------|---|
| 编辑功能   | · 制作(可由标准波形及数学公式制作波形)<br>· 插值(直线、样条曲线、连续样条曲线)<br>· 运算(波形的加法、减法、乘法、除法运算)<br>· 压缩与伸展(竖轴方向、横轴方向)<br>· 剪切、复制、粘贴一部分波形<br>· 还原功能<br>· 将任意波形数据保存到文件中、再从文件中读取<br>· 不连接设备就可以编辑 |
| 显示功能   | · 放大、缩小<br>· 滚动<br>· 显示单位(坐标系)的切换<br>· 光标(A、B)  |
| 传输功能   | · 将任意波形数据传送到文件中、再从文件中读取   |
| 设备控制功能 | · 主要参数的设定   |
| 运行环境   | ※与上述序列编辑软件的运行环境相同   |

|     |  |
|-----|--|
| 附件  | · 使用说明书[基本篇]<br>· CD光盘<br>· PDF使用说明书<br>· 任意波形制作软件<br>· 序列编辑软件<br>· LabVIEW驱动程序<br>· 电源线组件 |
| 选购件 | 多输入输出用电缆<br>(型号PA-001-1318)  |

■外形图



- 单位：mm
- WF1973/WF1974的尺寸相同，但是背面的BNC连接器的数量不同。
- 本外形图为WF1974。