



# 200MHz 多功能信号发生器

WF1967/WF1968

高性能·多功能，且独特&独创的  
信号发生器

新登场



WAVE FACTORY

株式会社 NF回路设计

网罗了NF认为的“FG的基本”的全部，  
高效应对高质量信号要求。  
且还配备了其他品牌所没有的。  
只有NF才有的功能。



## 持续研制FG的，NF所认为的“FG的基本性能、功能”

### 最高200MHz、高精度度/高分辨率

正弦波输出为0.01μHz~最高200MHz，方波及脉冲波输出为0.01μHz~70MHz，覆盖的带域宽广。频率精确度为±(设定的3ppm+6pHz)，可设定0.01μHz(50MHz以下)的高分辨率。

### 振幅分辨率 16位

独特的回路结构，实现了100MHz级别的信号发生器所没有的16位振幅分辨率。正弦波、方波、任意波……在所有的波形中，均可获得低失真信号。

### 振幅设定: 最大20Vp-p/开放

最大输出电压，110MHz以下时为20Vp-p。最小设定分辨率为0.1mVp-p，也可设定0Vp-p。通过自动量程切换功能，在全输出电压范围内总能选择最佳的输出电压量程。可减弱因设定电平所导致的振幅设定精确度的降低，总能获得高精度的振幅设定。另外，量程切换导致振幅不连续时，也可选择Range Hold。

### 丰富的输出波形

除了正弦波、方波(占空比可变)、脉冲波(脉冲宽度、占空比、上升/下降沿时间可变)、锯齿波(对称性可变)、噪声(高斯分布)、DC之外，还将广泛应用在各个领域的25种波形作为“参数可变波形”装配在仪器之中。此外，用户自定义的任意波长为最大1Mi\*字，可以轻易的通过主机或附件任意波制作软件进行制作。

\* Mi表示 $2^{20}=1048576$ 。(IEC 60027-2/ IEEE 1541-2002)

参数可变波形·任意波形 P.7

### 多种振荡模式

振荡模式配备了连续、扫描(频率、相位、振幅、DC偏置、占空比)、突发(自动突发、触发突发、门控、触发门控)、序列、内调制/外调制(FM、FSK、PM、PSK、AM、DC偏置调制、PWM)。可在各种模式下进行多种设定，支持各种试验信号的输出及高效完成复杂测试。

### 序列功能

配备可使波形、频率、振幅、DC偏置、相位、方波占空比依次变化，且同时进行输出的序列功能。可通过主机或附件软件进行编程。

序列功能 P.8

### 2通道联动运行

(仅限WF1968)

2通道除了独立设定以外，还可设定2相、频率差固定等。也可在2通道联动的状态下，进行各种扫描。输出时，每个通道的地线与机壳绝缘。

- 独立
- 2相(相同频率)
- 频率差不变
- 频率比不变
- 差动输出(相同频率·振幅·DC偏移下产生反相波形)
- 差动输出2(相同频率·振幅下，DC偏置为反极性的反相波形)

### 悬浮

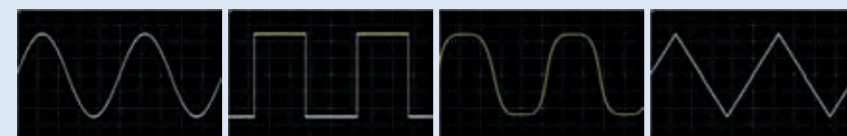
波形输出信号地线与机壳绝缘，可各自与不同电位的装置连接。由此，也可降低接地回路引起的杂波。2通道模型通道之间也绝缘。

### 外部加法运算输入

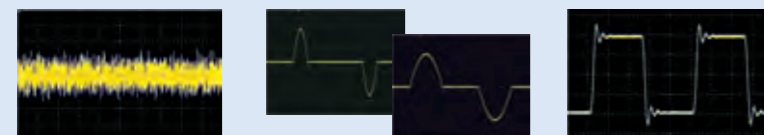
可将外部信号和内部产生的波形进行运算后输出。输入频率为DC~100MHz。



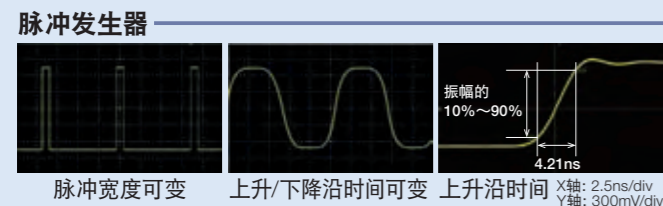
## Waveform 丰富的输出波形与多种振荡模式



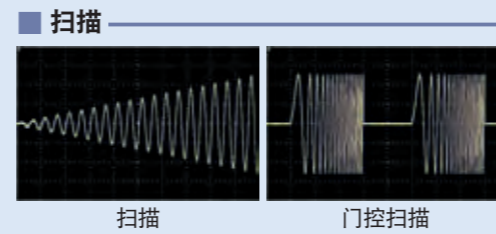
正弦波 方形波 脉冲波 锯齿波



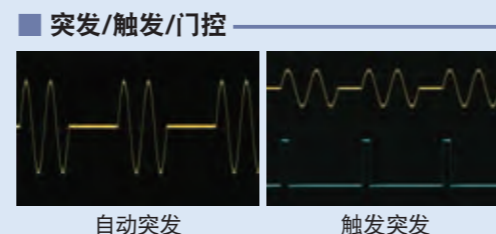
噪声(高斯分布) 参数可变波形(CF控制正弦波) 任意波形(过冲)



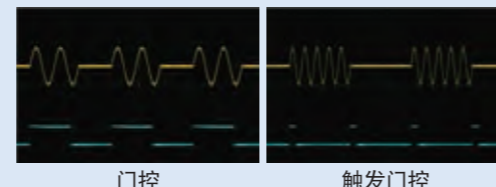
脉冲宽度可变 上升/下降沿时间可变 上升沿时间  
振幅的10%~90%  
4.21ns  
X轴: 2.5ns/div  
Y轴: 300mV/div



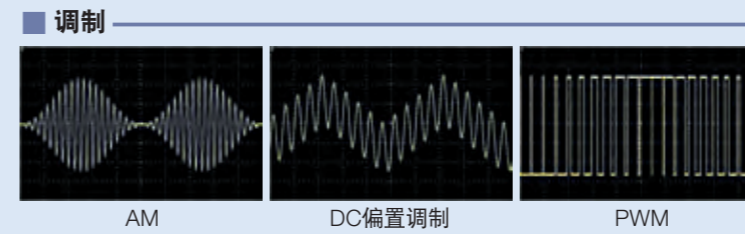
扫描 门控扫描



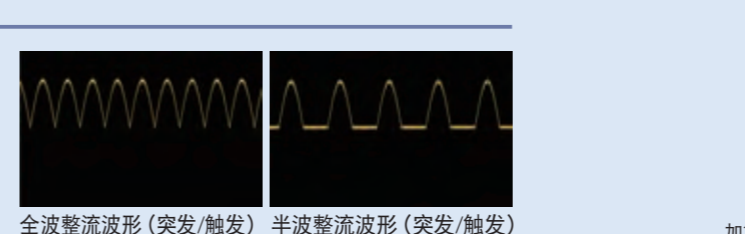
自动突发 触发突发



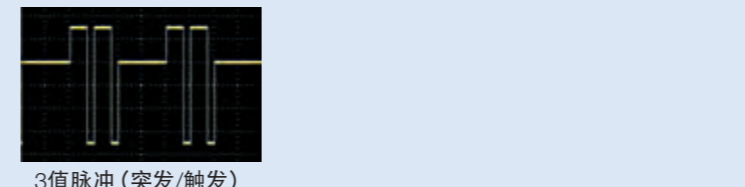
门控 触发门控



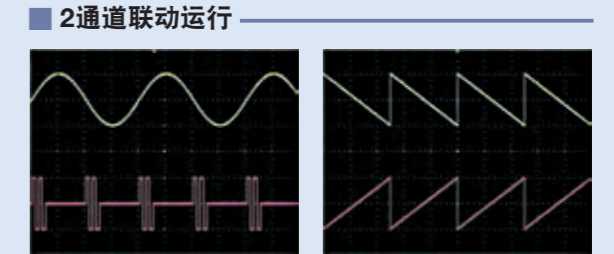
AM DC偏置调制 PWM



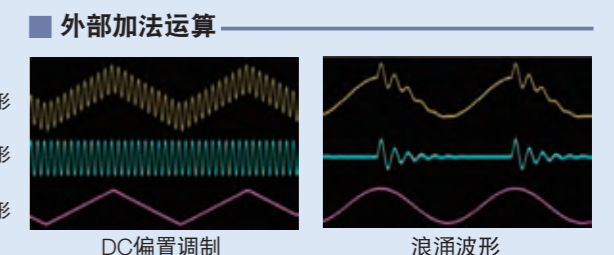
全波整流波形(突发/触发) 半波整流波形(突发/触发)



3值脉冲(突发/触发)



2通道独立 差动输出

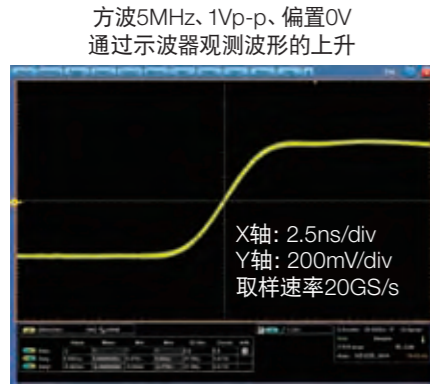


输出波形 加算输入波形 设定波形  
DC偏置调制 浪涌波形

# 满足高水准测试需求、生成高质量信号

## 低抖动 < 85 ps rms

抖动为85ps rms以下 (typ. 100Hz以上), 与传统产品相比大幅度降低了抖动程度, 可稳定输出方波。  
另外, 触发抖动也降低到了0.2ns rms以下 (typ.)。



## 低失真 < 0.04%

作为信号发生器, 实现了高谐波失真率 (TDH) 0.04%以下 (保证值) 的低失真正弦波输出。

## 高速·大容量任意波形

420MS/s, 4Mi\*字

任意波形的取样速率为420M样品/秒, 与传统机型相比实现了高速取样。配备了1波形最大1Mi字、总容量4Mi字的大容量存储器。任意波形也可利用外部USB存储器进行保存。而且, 可通过16位振幅分辨率, 准确输出用户自定义的复杂信号。

\* Mi表示 $2^{20}=1048576$ 。

## 高分辨率设定

频率设定分辨率在不足50MHz时为0.01μHz, 50MHz以上时为0.1μHz, 从超低频至高频维持了高设定分辨率。  
另外, 可高分辨率设定振幅设定分辨率0.1mVp-p、相位设定分辨率0.001°、方波/脉冲波的占空比设定分辨率0.0001%等各种参数, 因此, 可输出高精度信号。

## 实时频率特性修正

根据振荡频率, 实时自动修正振幅。  
在频率调制或频率扫描中, 也可抑制振幅的变动。

# NF的FG才有的、独特&独创的功能

## 配备“Plus 1通道”的SUB输出

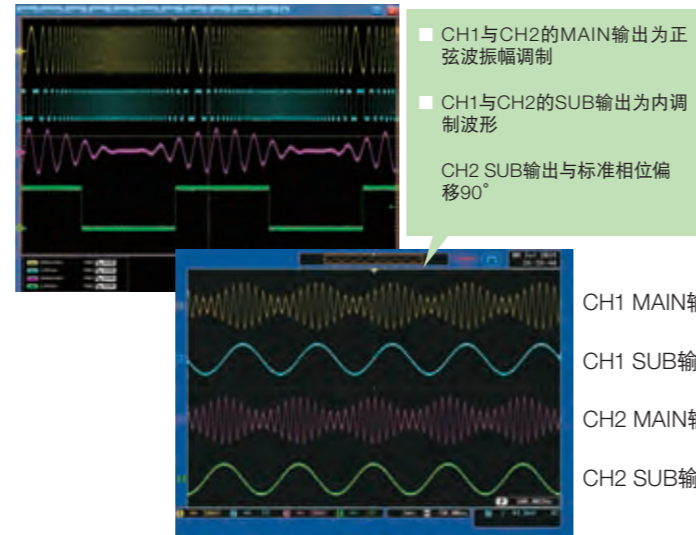
WF1968为4相、WF1967为2相信号发生器。

SUB输出可输出与MAIN输出独立的连续信号。可设定波形·相位·振幅·DC偏置、与MAIN输出的相位差。

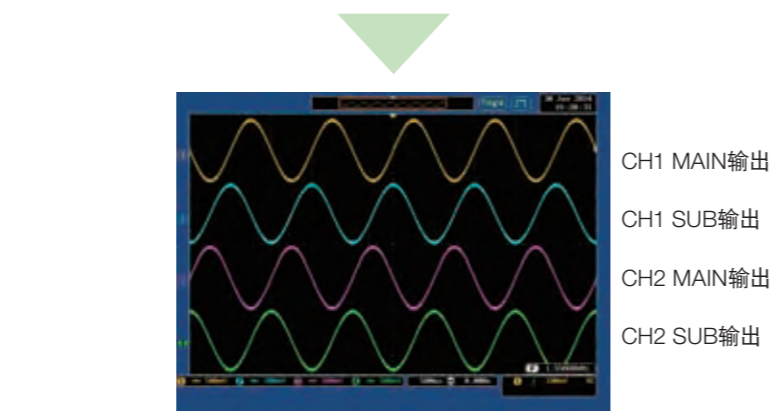
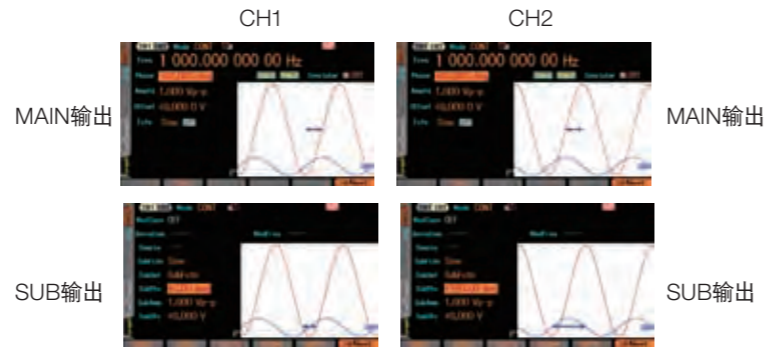
此外, 在MAIN输出使用内调制功能时, 可通过SUB输出输出调制波形。作为SUB输出难以想像的自由自在的设定, 可将1台FG作为多相信号发生器灵活使用。

## 输出波形

正弦波、方波 (占空比50%)、锯齿波 (对称性50%)、上升锯齿波、下降锯齿波、噪声、任意波

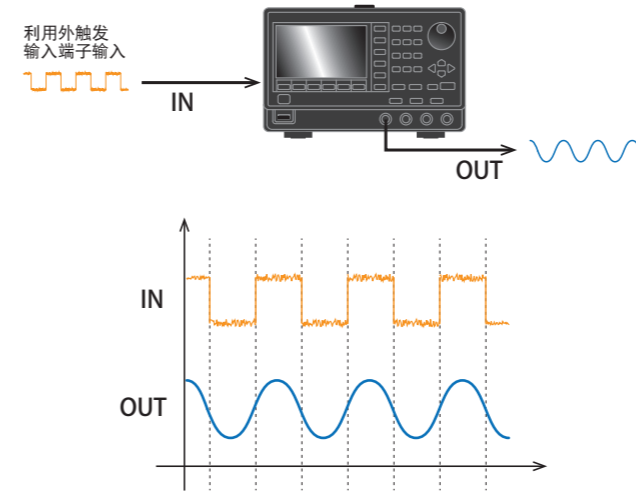


## 通过WF1968输出将相位各偏移90°后的波形 [WF1968的设定]

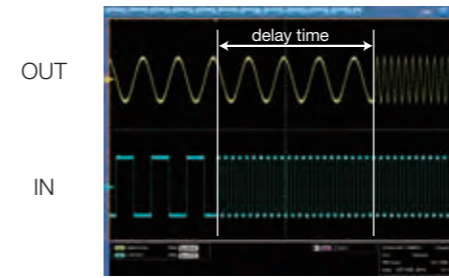


## 信号同步功能

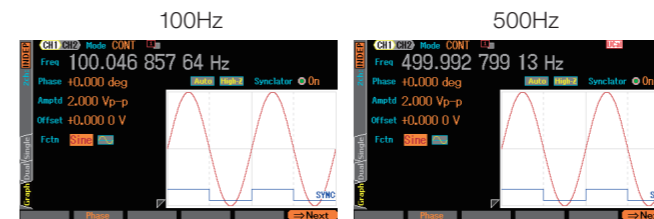
将外部输入信号与MAIN输出信号自动同步的功能。也可调整外部输入信号与MAIN输出的相位差。  
可用于波动信号的波形变换或波形纠正、旋转型的应用程序等。



输入100MHz与500MHz的外部信号



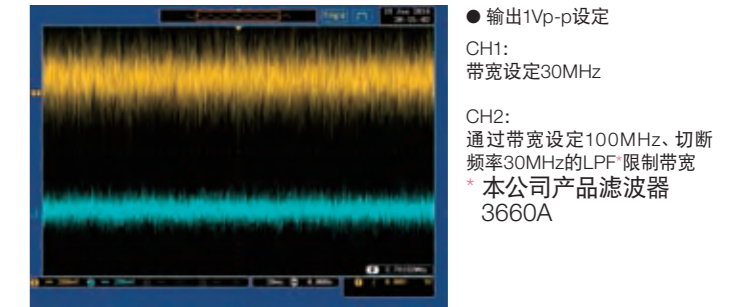
[同步频率显示]



可作为简易频率计数器使用

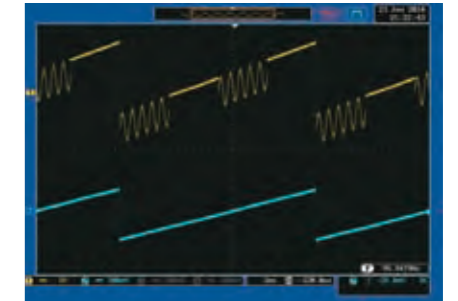
## 噪声等效带宽设定

噪声波形可设定100M/30M/10M/3M/1M/300k/100kHz 7个阶段的噪声等效带宽。  
外部滤波器限制带宽时, 振幅也会变小, 但在噪声等效带宽设定功能中, 无需外部滤波器, 而且还可在固定振幅 (噪声有效值) 的状态下限制噪声带宽。

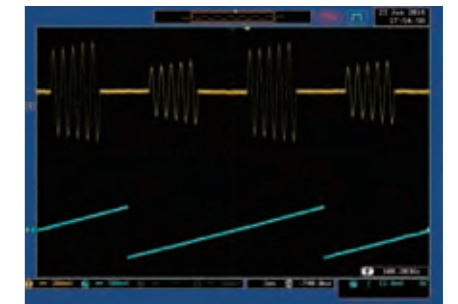


## 突发+调制、扫描+调制

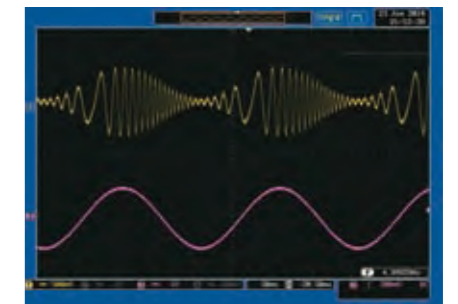
可与突发振荡同时进行内调制/外调制。  
另外, 扫描振荡时, 可使用外调制。



通过上升锯齿波对突发振荡进行DC偏置调制



通过上升锯齿波对突发振荡进行振幅调制



振幅调制频率扫描



自由生成复杂波形并编程。  
任意波形发生器的功能也很充实。

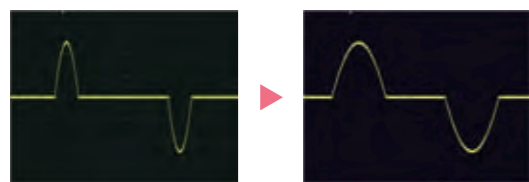


### 参数可变波形

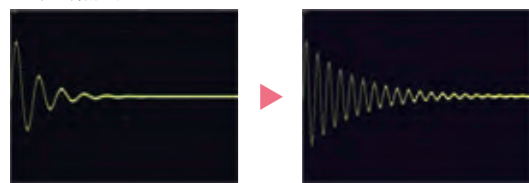
在用户自定义制作任意波形的需求日益高涨的背景下，作为NF的信号发生器所独有的功能、在传统机型中也配备且广受好评的是“参数可变波形”功能。

将在回路、通信、机械等各领域作为模拟信号广泛使用的波形，且一般必须制作任意波形的25种波形，作为“标准波形”进行内置。可通过主机的面板操作，设定波形相关的固有参数。也可在输出波形的同时，更改多个参数。

#### CF控制正弦波 可变参数：波峰因数



#### 衰减振动 可变参数：振动频率、衰减振动时间常数



### 任意波形

最大1Mi字/波形、配备4Mi字存储器，最大可输出128个波的任意波形。

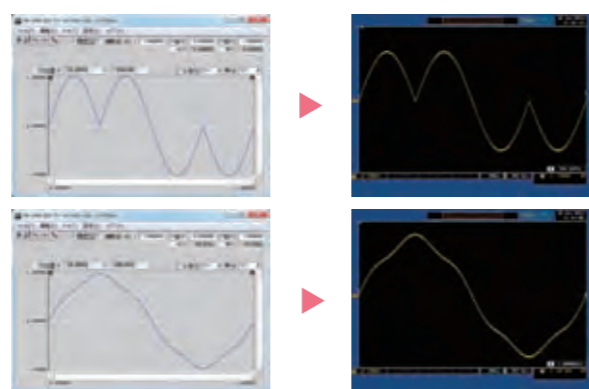
\* Mi is 2<sup>20</sup>=1048576

- 可使用主机或附件的任意波形制作软件进行制作
- 波形数据也可保存于外部USB存储器中
- 可将参数可变波形作为任意波形进行保存也可重复利用

#### 通过主机制作



#### 通过任意波形制作软件制作



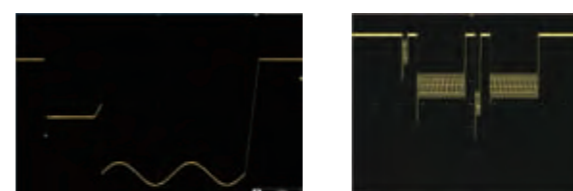
### 序列功能

可使波形、频率、相位、振幅、DC偏置、方波占空比依次变化的同时进行输出。

也可通过突变或扫描、循环或跳跃等自由控制，很容易的对机械振动或电压变动等时刻变化的信号、或冗长且复杂的输出模式信号进行编程。

如使用附件的序列编辑软件，可在短时间内有效的制作更为复杂的程序。也可与参数可变波形进行组合。

#### 序列波形例



车载仪器标准试验

ISO 16750: 2006  
汽车电气设备试验



基本心电图波形

### 序列功能概要

- 步骤内通道参数：波形、频率、相位、振幅、DC偏置、方波占空比
- 步骤控制参数：步骤时间、保持运作、跳跃目标、跳跃次数、步骤终止相位、分支操作、步骤终止时间控制、步骤同步代码输出
- 步骤数：1~255 (1个序列内)
- 序列保存存储器：10组 (主机内非易失性存储器)、可保存于USB存储器中
- 可使用的波形：正弦波、方波、噪声、DC、任意波形
- 锯齿波与参数可变波形可作为任意波形保存并使用
- 最大使用波形数：128
- 电源ON时可自动执行

#### 序列编辑软件

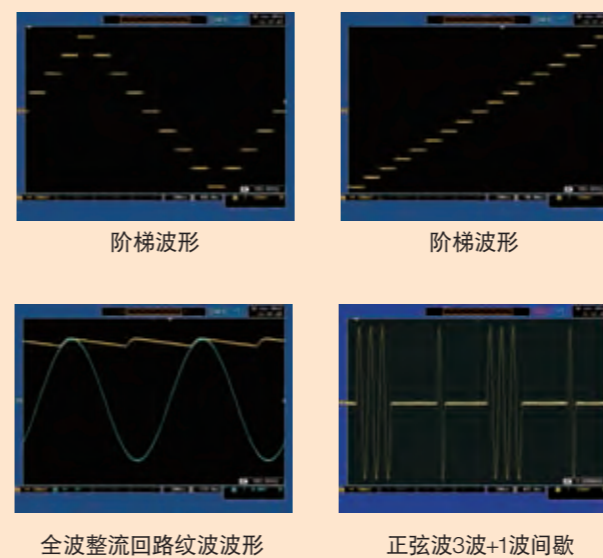


## Waveform 25种参数可变波形

<b>正常正弦波</b> ● 前半振幅 ● 后半振幅	<b>不平衡正弦波</b> ● 削波率	<b>CF控制正弦波</b> ● 波峰因数	<b>导通角控制正弦波</b> ● 导通角	<b>阶梯状正弦波</b> ● 级数	<b>多周期正弦波</b> ● 频率 ● 开始相位
<b>瞬态正弦波</b> ● 导通完成相位 ● 导通沿时间	<b>切断相位控制正弦波</b> ● 切断开始相位 ● 切断沿时间	<b>震颤导通正弦波</b> ● 导通开始相位 ● ON时间 ● OFF时间	<b>震颤切断正弦波</b> ● 切断开始相位 ● ON时间 ● OFF时间		
<b>脉冲波形</b> ● 标准差	<b>高斯脉冲</b> ● 半值宽度	<b>洛仑兹脉冲</b> ● 宽度	<b>半正矢 (Haver正弦波)</b> ● 宽度	<b>正弦半波脉冲</b> ● 宽度 ● 沿的宽度 ● 上底宽度	<b>梯形脉冲</b> ● 沿的宽度 ● 上底宽度
<b>瞬态响应波形</b> ● 时间常数	<b>指数上升</b> ● 时间常数	<b>指数下降</b> ● 时间常数	<b>2阶LPF步骤响应</b> ● LPF的自然频率 ● LPF的Q	<b>衰减振荡</b> ● 振荡频率 ● 衰减振荡时间常数	<b>Sin(x)/x</b> ● 过零点数量
<b>电涌波形</b> ● 振荡频率 ● 衰减振荡时间常数 ● 下降沿时间常数	<b>浪涌</b> ● 上升沿时间 ● 持续时间	<b>脉冲电涌</b> ● 上升沿时间 ● 持续时间	<b>其他</b> ● 前导延时 ● 上升沿宽度 ● 上底宽度 ● 下降沿宽度 ● 偏置	<b>有偏置的梯形波</b> ● 上升沿时间 ● 下降沿时间 ● 占空比	<b>半正弦边缘脉冲</b> ● 上升沿时间 ● 下降沿时间 ● 占空比
				<b>底部基准锯齿波</b> ● 对称性	

## 采用各种功能的特定用途波形例

### 根据客户要求制作的任意波形示例



阶梯波形

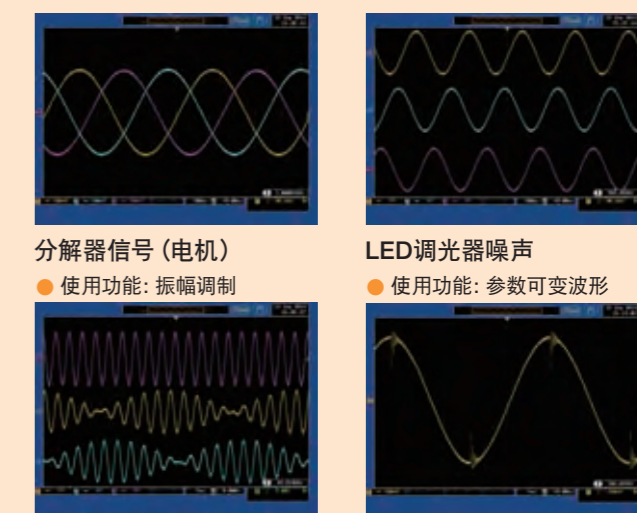
阶梯波形

全波整流回路纹波波形

正弦波3波+1波间歇

### 三相交流波形

- 使用功能：2通道联动运行、SUB输出
- 联动CH1、CH2的MAIN输出，从SUB输出输出正弦波，生成同步的三相交流信号。通过相位差120°可连续更改频率。



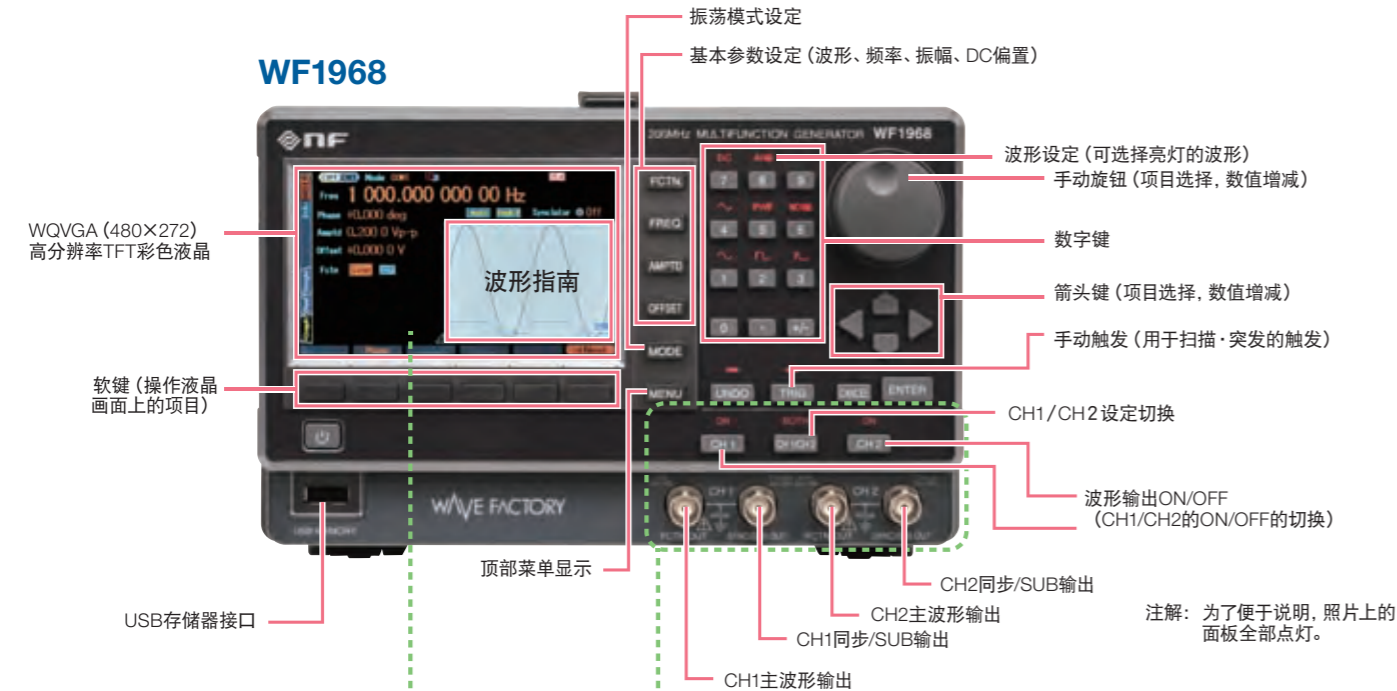
分解器信号 (电机)

LED调光器噪声

振幅调制正弦波后从CH1输出，CH2输出调制相位前进90°的信号。

在正弦波上加算参数可变波形的衰减振荡波，作为任意波形输出。

# 一目了然的显示屏与简洁的按键配置。 轻松操作准确设定。



## 满载提高操作性、扩大应用范围的各种功能。

- 配备高分辨率TFT彩色液晶显示器
- 配备文件读取/写入用的USB存储器接口  
用于各种设定和任意波形等的文件管理
- 波形指南  
将设定波形显示在显示器上, 支持直观操作
- 设定存储 10组
- 用户定义单位  
通过指定的换算公式设定任意单位(频率、周期、振幅、DC偏置、相位、占空比)
- 负载阻抗  
用指定的负载阻抗设定·显示输出电压
- 外部10MHz频率基准输入  
在外部10MHz频率基准输入(10MHz REF IN)上, 输入外部的10MHz频率标准信号, 由此获得高精度的频率输出
- 多台同步  
通过主机/从机连接, 最多可同步运行6台
- 配备USB/GPIB接口
- 标准附带任意波形制作软件/序列编辑软件
- 标准附带IVI (Interchangeable Virtual Instruments) 测量仪器驱动程序

**规格** 无特别说明时, 条件为连续振荡、负载50Ω、振幅设定10Vp-p/50Ω、DC偏置设定0V、自动量程切换、波形的振幅范围为±FS、外部加法运算OFF、交流电压为有效值测量。  
KI表示 $2^{10}=1024$ 、MI表示 $2^{20}=1048576$ 。(IEC 60027-2/IEEE 1541-2002)  
\*1 项目的数值为保真值, 其他数值为标称值或典型值(表示为typ.)。

### ■ 波形、振荡模式

输出波形	标准波形(正弦波、方波、脉冲波、锯齿波、参数可变化波形、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 突发振荡时调制、扫描振荡时外调制

### ■ 频率、相位

振荡模式/功能	频率设定范围	
	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 ~ 200MHz	0.01μHz ~ 100MHz
方波	0.01μHz ~ 70MHz	
脉冲波	0.01μHz ~ 70MHz (序列时不可用)	
锯齿波	0.01μHz ~ 20MHz	
参数可变化波形	0.01μHz ~ 20MHz	
噪声	等效带宽: 从100M/30M/10M/3M/1M/300k/100kHz中选择	
DC	频率设定无效	
任意波形	0.01μHz ~ 20MHz	

频率设定分辨率	0.01μHz (< 50MHz), 0.1μHz (50MHz≤)
由周期设定频率	由设定周期的倒数的频率设定(不足0.01μHz时四舍五入)
发货时频率精度*1	±(设定的3ppm + 6pHz)
频率实效变化*1	±1ppm/年

相位设定范围	MAIN输出: -180.000° ~ +180.000° (分辨率0.001°) SUB输出/副波形: -180.000° ~ +180.000° (分辨率0.001°)
--------	---

### ■ 输出特性

振幅	设定范围: 0Vp-p ~ 20Vp-p/开放、0Vp-p ~ 10Vp-p/50Ω AC+DC ≤ ±10V/开放、±2V/开放(110MHz超)
设定分辨率	999.9mVp-p以下 4位数字或0.1mVp-p 1Vp-p以上 5位数字或1mVp-p
精度*1	±(振幅设定[Vp-p]的1% + 2mVp-p)/开放 (1kHz正弦波、负载开放、振幅设定 20mVp-p以上)
设定单位	Vp-p、Vpk、Vrms、dBV、dBm
波形振幅分辨率	约16位(8mVp-p以上/开放)

DC偏置	设定范围: ±10V/开放、±5V/50Ω AC+DC在10V以下/开放、±2V/开放(110MHz以上)
设定分辨率	±499.9mV以下 4位数字或0.1mV ±0.5V以上 5位数字或1mV
精度*1	±( DC偏置设定[V]  + 10mV + 振幅设定[Vp-p]的0.5%/开放) (10MHz以下, 正弦波, 负载开放, 20°C~30°C)

波形输出 (MAIN输出)	<FCTN OUT>
输出ON/OFF控制	ON/OFF切换 OFF时输出端子开放
输出阻抗	50Ω、不平衡
信号接地	与机壳绝缘、最大42Vpk (DC+ACpeak) 各通道独立、通道间 最大42Vpk

同步/SUB输出 <SYNC/SUB OUT>	
输出信号	基准相位同步、内调制同步、突发同步、扫描同步、副波形、内调制波形、扫描×驱动及OFF 切换
副波形	输出与MAIN输出同步的模拟波形 针对基准相位同步信号相位可变、振幅/偏置可调整 可选波形: 正弦波、方波(占空比50%)、锯齿波(对称性50%)、上升锯齿波、下降锯齿波、噪声、任意波
内调制波形	内调制振荡时的调制波形 针对基准相位同步信号相位可变, 与调制度相独立可调整振幅与偏置
输出电压	各种同步信号 TTL电平(低电平0.4V以下、高电平2.7V以上/开放) 副波形/内调制波形 振幅设定范围: 0Vp-p~6Vp-p/开放、设定分辨率1mVp-p DC偏置设定范围: ±3V/开放、设定分辨率1mVp-p 波形振幅与DC偏置加起来的峰值为±3V以下/开放有限制 扫描×驱动 0Vp-p~6Vp-p/开放
输出阻抗	50Ω、不平衡

### ■ 信号特性

正弦波	
振幅频率特性*1	~100kHz: ±0.1dB 100kHz ~ 5MHz: ±0.15dB 5MHz ~ 20MHz: ±0.2dB 20MHz ~ 50MHz: ±0.5dB 50MHz ~ 100MHz: ±0.7dB 100MHz ~ 200MHz: ±0.8dB 50mVp-p ~ 10Vp-p/50Ω, 100MHz以上时, 50mVp-p ~ 2Vp-p/50Ω, 1kHz基准
总谐波失真系数*1	20Hz ~ 20kHz: 0.04%以下 (1Vp-p/50Ω, 合计7次谐波为止, 不含噪声)
谐波失真 (Spurious)*1	~1MHz: -60dB以下 1MHz ~ 5MHz: -50dB以下 5MHz ~ 30MHz: -40dB以下 30MHz ~ 200MHz: -30dB以下 1Vp-p/50Ω, 合计5次谐波为止
非谐波失真 (Spurious)*1	~8MHz: -55dB以下 8MHz ~ 80MHz: -55dB + 20dB/dec以下 80MHz ~ 200MHz: -35dB以下 (2Vp-p/50Ω, 500MHz频带测量)

方波	
占空比可变	标准: 设定范围 0.0100% ~ 99.9900% (分辨率0.0001%) 上限 (%): 100 - 频率 (Hz) / 1,400,000 下限 (%): 频率 (Hz) / 1,400,000 抖动 85ps rms以下 typ. (100Hz以上) 扩张: 设定范围 0.0000% ~ 100.0000% (分辨率0.0001%) 抖动 700ps rms以下 typ.
占空比精度*1	~300kHz: 周期的±0.1% (占空比设定 1% ~ 99%) 300kHz ~ 3MHz: 周期的±1% (占空比设定 5% ~ 95%) 3MHz ~ 10MHz: 周期的±3% (占空比设定 40% ~ 60%)
上升/下降沿时间	4.6ns以下*1、4.4ns以下 typ. (2Vp-p/50Ω)
过冲	5%以下 typ.

脉冲波	
脉冲波宽度	占空比设定范围: 0.0001% ~ 99.9999% (分辨率0.0001%) 时间设定范围: 6.88ns ~ 99.9999Ms (分辨率 周期的0.001%以下或0.01ns)
上升/下降沿时间	4.21ns ~ 58.8Ms (分辨率 3位数字或0.01ns) 上升/下降沿时间独立设定 设定的最小值: 周期的1ppm或4.21ns两者中大的一方
过冲	5%以下 typ.
抖动	90ps rms以下 typ. (100Hz以上)

锯齿波	
对称性的设定范围	对称性的设定范围: 0.00% ~ 100.00% (分辨率0.01%) 副波形时、对称性只有 0%、50%、100%

噪声	
噪声等效带宽设定范围	从100M/30M/10M/3M/1M/300k/100kHz中选择

参数可变化波形	
正常正弦波组	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
瞬态正弦波组	导通相位控制正弦波、切断相位控制正弦波、震源导通正弦波、震源切断正弦波
脉冲波形组	高斯脉冲、洛仑兹脉冲、半正矢 (Haver正弦波)、正弦半波脉冲、梯形脉冲、Sin(x)/x
瞬态响应波形组	指数上升、指数下降、2阶LPF步阶响应、衰减振荡
电涌波形组	振荡浪涌、脉冲电涌
其他波形组	有偏置的梯形波、半正弦边缘脉冲、底部基准锯齿波
波形的利用	序列时, 可转换成任意波使用 *副波形不可选

任意波形	
波形长度	控制点数2~10,000或4Ki字 ~ 1Mi字 (2 <sup>n</sup> , n=12 ~ 20) (控制点之间线性插值)
保存波形总量	最大128个波形或4Mi字 (CH1、CH2 合计) 可保存于主机内非易失性存储器或外部USB存储器中
分辨率	16位
取样速率	420MS/s

从SUB输出输出时, 插值或抽取要使之成为8Ki字。

### ■ 调制

突发/扫描同时调制操作	部分突发振荡及扫描振荡模式, 可同时进行调制操作
调制方式	FM、FSK、PM、PSK、AM、DC偏置调制、PWM • 设定频率超过160MHz时, 只有FM、FSK、AM的外调制 • 与扫描振荡同时使用时, 不可选择与FSK、PSK及扫描方式相同的调制方式 • 与突发振荡同时使用时, FSK与PSK仅可通过自动突发进行选择
调制源	内部/外部 切换 • WF1968的CH2, 可选内部/外部/CH1 (CH1调制源为外部时, 除FSK与PSK以外不可选CH1) • 与扫描振荡同时使用时, 内部调制源不可选

## 内调制

内调制波形	FSK、PSK以外： 正弦波、方波（占空比50%）、三角波（对称性50%）、 上升锯齿波、下降锯齿波、噪声、任意波 FSK、PSK：方波（占空比50%） 噪声等效带宽：从100M/30M/10M/3M/1M/300k/100kHz中 选择
内调制频率	FSK、PSK以外：0.1MHz~20MHz（分辨率12位数或1μHz） FSK、PSK：0.1MHz~5MHz（分辨率11位数或1μHz）
内调制同步输出	输出波形：在内调制波形的零相位位置上上升的 占空比50%的方波 噪声时低电平固定 输出接口：同步/SUB输出接口共用
内调制波形输出	输出电压：最大±3V/开放 输出接口：同步/SUB输出接口共用

## 外调制

外调制 输入	FSK、PSK 以外	输入电压范围：±1V全量程 最大允许输入：±2V 输入阻抗：10kΩ、不平衡 输入频率：DC~400kHz（-3dB） 输入接口：BNC接口（MOD/ADD IN）
	FSK、PSK	极性：正/负切换 输入频率：DC~5 MHz 输入接口：使用外触发输入端子（TRIG IN）
同步/SUB输出 可选信号	基准相位同步、内调制同步（调制源为内部时）、 内调制波形（调制源为内部，且非FSK、PSK时）、 OFF（振荡频率可能超过160MHz时强制执行）	

## 调制方式、条件

FM	载波波形：噪声、脉冲波、DC以外的标准波形及任意波形 峰值偏差：0.00μHz~不足100MHz（分辨率8位数或0.01μHz）
FSK	载波波形：噪声、脉冲波、DC以外的标准波形及任意波形 跳频频率：在各载波波形的频率可设定范围内（分辨率8位数或 0.01μHz）
PM	载波波形：噪声、DC以外的标准波形及任意波形 峰值偏差：0.000°~180.000°（分辨率0.001°）
PSK	载波波形：噪声、DC以外的标准波形及任意波形 偏差：-1800.000°~+1800.000°（分辨率0.001°）
AM	载波波形：DC以外的标准波形、任意波形 调制深度：0.0%~100.0%（分辨率0.1%） （可以是DSB-SC及非DSB-SC）
DC偏置调制	载波波形：标准波形、任意波形 峰值偏差：0V~10V/开放 设定分辨率：4位数或0.1mV（499.9mV以下）、5位数或1mV （0.5V以上）
PWM	载波波形：方波、脉冲波 峰值偏差：方波 占空比可变更范围标准 0.0000%~49.9900% 占空比可变更范围扩展 0.0000%~50.0000% 脉冲波 0.0000%~49.9900%（分辨率均为0.0001%）

## 扫描

扫描方式	频率、相位、振幅、DC偏置、占空比 设定频率超过160MHz时仅适用于频率、振幅扫描
扫描功能	单程（锯齿波形状）、往复（三角波形状）切换 线性、对数（仅适用于频率扫描）切换
扫描范围设定	指定开始值及停止值或指定中心值及跨度值 频率对数扫描时的中心值，可代入到开始值与停止值的单纯平均 标记值的中心值（亦可相反）
扫描时间设定范围	0.1ms~10.000s（分辨率4位数或0.1ms）
扫描模式	连续、单冲、门控单冲切换 门控单冲时仅在扫描过程中振荡 波形为DC时不可门控单冲
操作	开始、停止、保持/恢复、开始值输出、停止值输出
触发源	单冲扫描及门控单冲扫描中使用 内部/外部输入端子 切换（CH2选择可与CH1相同） 触发延迟设定无效，可手动触发
扫描用内触发振荡器	单冲扫描及门控单冲扫描中使用 周期设定范围 100.0μs~10.000s（分辨率5位数/0.1μs）
停止电平设定	指定门控单冲扫描时的振荡停止过程中的信号电平 设定范围 -100.00%~+100.00% （振幅全量程基准、分辨率0.01%）或OFF
门控单冲时 振荡停止单位	1波/0.5波 切换
扫描输入输出	扫描同步/标记输出（同步/SUB输出接口） 扫描X驱动输出（同步/SUB输出接口） 扫描外部控制输入（多输入输出接口） 扫描外触发输入（外触发输入端子）
同步/SUB输出 可选信号	标准相位同步、扫描同步/标记、扫描X驱动、OFF
同步调制操作	扫描振荡的同时，可用外部信号调制与扫描方式不同的参数 （FSK、PSK不可）

## 突发/门控/触发

突发/门控	突发模式	自动突发、触发突发、门控、触发门控
	目标波形	自动、触发突发：噪声、DC以外的标准波形、任意波形 门控、触发门控：DC以外的标准波形、任意波形
	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 切换
	相位设定范围	-1800.000°~+1800.000°（分辨率0.001%）
	停止电平	指定振荡停止时的信号电平 设定范围：-100.00%~+100.00%（振幅全量程基准、分辨 率0.01%）或者OFF 设定为OFF时，停止在设定的振荡开始/停止相位处
	触发源	内触发振荡器/外部输入端子 切换 CH2选择可与CH1相同（仅限WF1968）、 可手动触发，自动突发以外使用
	突发用内触发振荡器	周期设定范围：1.0μs~1,000s（分辨率5位数或0.1μs） 自动突发以外使用
	突发用外触发输入	正/负/禁止 切换、输入接口：外触发输入端子 自动突发以外使用
	触发延迟	设定范围：0.0ns~1000.0000s（设定分辨率为8位数或0.1ns） 稳定延迟 约380ns 仅对触发突发有效、对内部/外部的触发源有效
	触发抖动	0.2ns rms以下 typ.
	同步调制操作	突发振荡同时，可进行内/外调制 FSK、PSK仅在自动突发时可选

## 触发

外触发输入	通道独立，但CH2也可共享CH1输入
输入电压	TTL电平（低电平0.8V以下、高电平2.6V以上）
最大允许输入	-0.5V~+5.5V
最小脉冲宽度	5ns
输入阻抗	10kΩ（+3.3V上拉）、不平衡
输入接口	BNC接口（TRIG IN）
内触发振荡器	扫描用、触发用及通道间独立 （信号同步时不可用）
手动突发	单冲扫描、门控单冲扫描、触冲突发、 门控、触发门控中使用、面板按键操作 （信号同步功能不可用）

## 信号同步功能

频率范围	信号同步功能有效时、20Hz~10MHz
同步对象	外触发输入端子 CH2选择可与CH1相同（仅限WF1968） 触发延迟设定无效
同步源输入极性	正/负 切换
相位差	可调整同步源输入信号与MAIN输出的相位差

## 序列

步骤控制参数	步骤时间、保持运行、跳跃目标、 跳跃次数、步骤终止相位、分支操作、 步骤终止时间控制、步骤同步代码输出
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。 （锯齿波和参数可变量波形可作为任意波形保存后使用）
最大使用波形数	128个
序列保存存储器	10组（保存于主机内非易失性存储器中） 可保存于外部USB存储器中
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位数字或0.01ms）
步骤内操作	固定、保持、线性插值（除波形切换之外）
跳跃次数	1~9999或无限次
步骤终止相位	0.000°~360.000° （CH1的标准相位。分辨率0.001°）或无效
分支操作	输入分支信号时分化到指定的目标步骤

## 2通道联动运行（仅限WF1968）

通道模式	2通道独立、2相（同一频率）、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）、差动输出2（同一频 率、振幅、DC偏置反极性的反相波形）
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200MHz（分辨率0.01μHz） CH2频率-CH1频率
频率比N:M设定范围	1~9,999,999（N、M各自） N：M = CH2频率：CH1频率
相位同步	全通道的输出波形从设定相位重新开始的功能、 通道模式切换时自动执行
2相时频道间时间差	±10ns以内 typ. ±20ns以内*1 相同波形（正弦波或方波）

## 其他的输入输出

### 外部10MHz频率基准输入

输入电压	0.5Vp-p~5Vp-p
最大容许输入	10Vp-p
输入阻抗	1kΩ、不平衡、AC结合
输入频率	10MHz（±5ppm：±50kHz）
输入波形	正弦波或方波（占空比50%±5%）
输入接口	BNC接口（10MHz REF IN）

### 频率基准输出（多台同步时）

输出电压	1Vp-p/50Ω 方波
输出阻抗	50Ω、AC结合
输出频率	10MHz
输出接口	BNC接口（REF OUT）

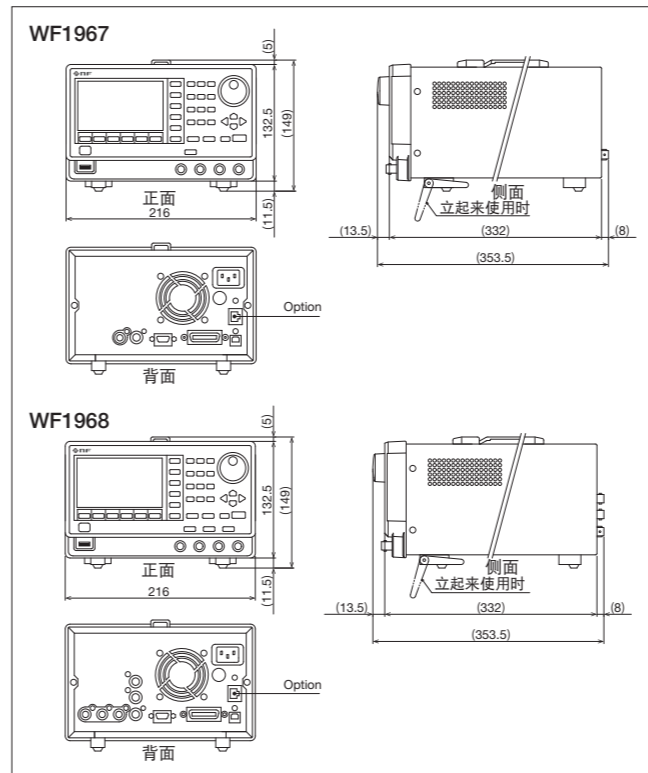
### 外部加法运算输入

加法运算增益	0.4倍、2倍、10倍、OFF 可切换 0.4倍时最大输出电压量程固定在 0.8Vp-p、 2倍时固定在4Vp-p、10倍时固定在20Vp-p 外调制时外调制输入专用
输入电压	-1V~+1V
最大容许输入	±2V
输入频率	DC~100MHz（-3dB）
输入阻抗	10kΩ、不平衡
输入接口	BNC接口（MOD/ADD IN）

### 多输入输出

多输入输出接口	用在扫描外部控制、序列外部控制 （专用电缆为选配件）
---------	-------------------------------

## 外形尺寸图



## 其他功能

多台同步	通过主机/从机连接，最多可连接6台（含主机） 使用频率基准输出（REF OUT）和外部频率基准 输入（10MHz REF IN），用BNC电缆连接	
用户定义单位	功能	通过指定的换算公式，用任意单位设定、显示
	设定对象	频率（Hz）、周期（sec）、振幅（Vp-p、Vpk）、 DC偏置（V）、相位（deg）、占空比（%）
	换算公式	[（内部设定）+n]×m、[log <sup>10</sup> （内部设定）+n]×m 指定换算公式及n与m的值（内部设定：设定对象的 值）
单位字符串	最多可设定4个字符	
设定保存存储器	10组（保存于主机内非易失性存储器中） 可保存于外部USB存储器中	
电源ON操作时控制、设定	参数设定（恢复到直前的状态、设定保存存储器No.1 的内容）、输出ON/OFF设定、序列自动执行ON/ OFF设定	
外部控制接口	GPIO IEEE-488.1/USB USBTMC、 USB 1.1 Full-speed SCPI-1997/IEEE-488.2	

## 一般特性

显示器	4.3英寸TFT彩色液晶
输入输出接地	• 波形输出、同步/SUB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地线是共同的）。 • 外部10MHz频率基准输入的信号地线与机壳绝缘。 • CH1、CH2、外部10MHz频率基准输入的各信号地线相互 独立。 • 耐压最大 42Vpk（DC+ACpeak）
电源	AC100V~230V ±10%（250V以下） 50Hz/60Hz±2Hz
消耗功率	WF1967: 65VA以下、WF1968: 85VA以下
运行保证温度·湿度 范围	0°C~+40°C、5%~85%RH （但，绝对湿度为1g/m <sup>3</sup> ~25g/m <sup>3</sup> 、无结露）
外形尺寸	216（W）×132.5（H）×332（D）mm（除去突起部）
重量	约3.0kg（不包括附件、只限主机重量）
附件	• 使用说明书（操作篇）×1 • CD×1 - PDF使用说明书 操作篇、外控制、任意波形制作软件、序列编辑软件 - 应用软件 任意波形制作软件、序列编辑软件 IVI（Interchangeable Virtual Instruments）测量仪器驱动 程序 • 电源线组件（2m、3极插头）

## 附件应用软件

### 序列编辑软件

编辑功能	• 步骤的初始化、复制、粘贴、插入、删除 • 将序列数据保存到文件中、从文件中读取 • 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 • 序列观看画面：用图形曲线显示参数的变化、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 • 将序列中使用的任意波形传输到设备中
设备控制功能	• 输出ON/OFF • 序列的开始、停止、保持 • 可监视序列的执行状态
运行环境	OS：Windows XP、Windows 7（32位/64位）日文版/英文版 CPU：时钟频率 300MHz以上 存储器：256MB以上 硬盘空余容量：10MB以上 NI-VISA：NationalInstruments公司产品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） • 插值（直线、样条曲线、连续样条曲线） • 运算（波形的加法、减法、乘法、除法运算） • 压缩伸展（竖轴方向、横轴方向） • 剪切、复制、粘贴一部分波形 • 还原功能 • 将任意波形数据保存到文件中、再从文件中读取 • 不连接设备就可以编辑
显示功能	• 放大、缩小 • 滚动 • 显示单位（坐标系的）切换 • 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	OS：Windows XP、Windows 7（32位/64位）日文版/英语版 CPU：时钟频率 300MHz以上 存储器：256MB以上 硬盘空余容量：10MB以上 NI-VISA：NationalInstruments公司产品USB驱动程序（必须）

■ 订货信息

型号	品名	频率	通道数	
WF1967	多功能信号发生器	200MHz	1	标准配备任意波形制作软件/序列编辑软件
WF1968	多功能信号发生器	200MHz	2	标准配备任意波形制作软件/序列编辑软件

■ 选购件

- PA-001-1318 多输入输出用电缆
- PA-001-2342 LAN接口 (订购时选购件)
- PA-001-2592 机架安装配件 (JIS 1台)
- PA-001-2594 机架安装配件 (EIA 1台)
- PA-001-2593 机架安装配件 (JIS 2台)
- PA-001-2595 机架安装配件 (EIA 2台)

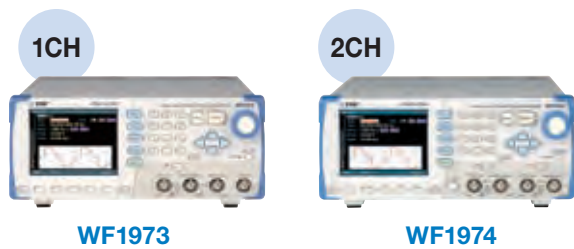
■ 相关产品: 根据用途选择 WAVE FACTORY系列

多功能信号发生器 WF1947/WF1948



- 频率设定范围: 0.01μHz~30MHz
- 振幅分辨率: 16位
- 输出波形:  
正弦波、方形波、脉冲波、锯齿波、噪声 (高斯分布)、DC、任意波形
- 内部调制, 外部调制: FM、FSK、PM、PSK、AM、DC偏置、PWM

多功能信号发生器 WF1973/WF1974



- 频率设定范围: 0.01μHz~30MHz
- 振幅分辨率: 14位
- 输出波形:  
正弦波、方形波、脉冲波、锯齿波、噪声 (高斯分布)、DC、任意波形
- 参数可变波形: 25种
- 内部调制, 外部调制: FM、FSK、PM、PSK、AM、DC偏置、PWM
- 序列功能

※此表主要记载了规格上的差异, 功能、性能方面也存在着差异。详细内容请确认目录。

※本产品目录所记载的内容是截至2015年1月27日的信息。  
 ● 部分外观和规格若有变更, 恕不另行通知。  
 ● 购买时请确认最新的规格、价格、交期。  
 ● 所记载的公司名称和产品名称是各公司的商标或者注册商标。

株式会社 **NF回路设计**

日本国神奈川県横浜市港北区纲岛东6-3-20 (邮编 223-8508)

■ 恩乃普电子商贸(上海)有限公司  
 上海市宜山路889号2号楼西侧8F (邮编 200233)  
 电话: 021-5238-2338 传真: 021-6415-6576

■ 东莞市力高大同自动化设备有限公司  
 东莞市莞城区旗峰路200号万科中心2栋516室 (邮编523000)  
 电话: 0769-22802588 传真: 0769-22802004

<http://www.nfcorp.com.cn/>

▼ 全国统一服务热线 **400-620-1177**