

FY2200SP 系列全数控 双通道 DDS 函数信号发生器

使 用 手 册

Rev2. 4
2014-11-1

FY2200SP 系列 DDS 函数信号发生器使用手册 **FeelTech**

●FY2200SP 系列全数控双通道 DDS 函数信号发生器简介

本手册适用于 FY2200SP 系列函数信号发生器的各种型号。FY2200SP 仪器型号中后两位数字 00 表示该型号仪器正弦波频率上限值 (MHz)。(例如: FY2205SP, 05 表示该型号正弦波输出频率最高可达 5MHz。)

本仪器采用大规模 CMOS 集成电路、高速微处理器, 内部电路采用有源晶振做基准, 信号稳定度高。表面贴装工艺, 大大提高了仪器的抗干扰性和使用寿命。仪器具有双路 DDS 信号输出, 可产生正弦波、方波、三角波、锯齿波、脉冲波、四脉方列、八脉方列等常用波形信号, 输出信号的幅度、偏置、相位都可以实现程序控制。同时具有双路 TTL 输出、外测频和计数器等功能, 产品还具有线性扫频和对数扫频功能, 能够任意设定扫描频率范围以及扫描时间。是电子爱好者、电子工程师、实验室、生产线及教学、科研的理想设备。

感谢您购买我公司产品, 使用前请先仔细阅读使用手册中各项内容, 以确保仪器的正常使用。

仪器具有下述优异的技术指标和功能特性:

- ◆ 频率精度高: 频率精度可达到 10^{-6} 数量级
- ◆ 频率分辨率高: 全范围频率分辨率 10mHz
- ◆ CH1 通道和 CH2 通道占空比可独立调节 (1%~99%)
- ◆ 无量程限制: 全范围频率不分档, 直接数字设置
- ◆ 波形精度高: 输出波形由函数计算值合成, 波形精度高, 失真小
- ◆ 多种波形: 正弦、方波 (占空比可调)、三角波、锯齿波、脉冲波、四脉方列、八脉方列
- ◆ 扫描特性: 具有频率线性扫描和对数扫描功能, 扫描起止点可任意设置
- ◆ 存储特性: 可以存储 20 组用户设置的仪器状态参数, 可随时调出重现
- ◆ 操作方式: 全部按键操作, LCD1602 液晶英文显示, 直接数字设置或旋钮连续调节
- ◆ 高可靠性: 大规模集成电路, 表面贴装工艺, 可靠性高, 使用寿命长
- ◆ 频率测量: 自带 60MHz 频率计功能, 对内部/外部信号进行频率测量
- ◆ 输入过压保护: 电源输入范围扩展为 AC85V 至 AC240V 宽电压。
- ◆ 输出短路保护: 所有信号输出端都可在负载短路情况下工作 60S 以上。

技术指标

◆ 信号输出

输出通道	CH1 通道和 CH2 通道两路高速独立输出。
输出波形	正弦波、方波 (占空比可调)、三角波、锯齿波、脉冲波、四脉方列、八脉方列
输出幅度	$\geq 20V_{p-p}(\text{空载})$
输出阻抗	$50\Omega \pm 10\%$
直流偏置	$\pm 10V$
正弦波频率范围	0.01Hz ~ 2MHz (FY2202SP) 0.01Hz ~ 5MHz (FY2205SP) 0.01Hz ~ 10MHz (FY2210SP) 0.01Hz ~ 12MHz (FY2212SP)
方波频率范围	0.01Hz ~ 5MHz (除 FY2202SP 的所有型号)

FY2200SP 系列 DDS 函数信号发生器使用手册 **FeelTech**

脉冲波脉宽范围	10nS~1S
频率分辨率	0.01Hz(10mHz)
频率准确度	$\pm 5 \times 10^{-6}$
频率稳定度	$\pm 2 \times 10^{-6}/3$ 小时
正弦波失真度	$\leq 0.8\%$ (参考频率 1kHz)
三角波线性度	$\geq 98\%$ (0.01Hz~10kHz)
方波上升下降时间	$\leq 100\text{ns}$
方波占空比范围	1%~99%

◆ TTL 输出

双路 TTL 电平输出，相位差可调

幅度	$> 3\text{Vp-p}$
扇出系数	> 20 TTL 负载

◆ COUNTER 计数器功能

计数范围	0-4294967295
测频范围	1Hz~60MHz
输入幅度	1Vp-p~20Vp-p

◆ 扫描功能（该功能只有 CH1 通道具有）

扫描方式	线性扫描、对数扫描
频率设定范围	起始点和终止点任意设定
频率扫描范围	M1 预设频率~M2 预设频率
扫描速率	1s~99s/步进

◆ 其它

显示方式	LCD1602 液晶英文显示
存储和调入功能	M0-M19(M0:默认调入)
尺寸	200mm(长)×190mm(宽)×90mm(高)
制造工艺	表面贴装工艺，大规模集成电路
	可靠性高，使用寿命长
操作特性	全部按键操作，旋钮连续调节
环境条件	温度：0~40℃ 湿度：< 80%

● 结构功能说明



● 按键功能

1. **【MENU】** 键可切换本机的各种功能界面
2. **【PARM】** 键可切换当前界面下的各种功能参数
3. **【WAVE】** 键可切换当前选定通道输出波形的类型
4. **【COUNT】** 键是频率计功能和计数器功能的快捷键
5. **【SWEEP】** 扫描功能快捷键
6. **【CH1】** CH1 通道选定和 CH1 通道输出/停止键
7. **【CH2】** CH2 通道选定和 CH2 通道输出/停止键
8. **【◀】** 光标左移按键
9. **【▶】** 光标右移按键
10. **【OK】** 参数调节旋钮向下按动是确认键

● 操作说明

1、通道选择

开机后屏幕左上角显示“MF”或“SF”表示当前选定的主副波状态，

- “MF”为选定主波（CH1 通道）进行操作，“SF”为选定副波（CH2 通道）进行操作，可使用【CH1】键、【CH2】键进行切换。

- 当主波被选定，再次按动【CH1】，则主波输出被关闭，此时按键【CH1】左侧的 LED 灯熄灭。

- 重复按动【CH1】按钮，【CH1】左侧的 LED 灯点亮，CH1 通道输出有效。

- CH2 通道操作和 CH1 通道相同，在此不再一一赘述。

MF=0010. 00000kHz SF=0010. 00000kHz
AMPL=05. 00V SINE AMPL=05. 00V SQUR

2、调节频率

在选定主、副波波形功能界面下调节频率需要使光标指向频率信息，若光标在其他功能上，可使用【PARM】进行切换。

- 使用参数调节旋钮来改变光标所在位置的频率值，顺时针旋转可提高频率，逆时针旋转降低输出频率。

MF=0020. 00000kHz
AMPL=05. 00V SINE

- 如需快速调节所需的频率值，可使用【◀】键和【▶】键左右移动光标指示位置：

MF=0021. 00000kHz
AMPL=05. 00V SINE

- 按下【OK】键可以切换频率显示的单位（Hz，kHz 和 MHz）。此时通过旋转参数调节旋钮可以加减光标指示位的数字，从而改变输出频率。

MF=0021000. 00 Hz
AMPL=05. 00V SINE

频率单位变为 Hz

MF=0.02100000MHz

AMPL=05.00V SINE

频率单位变为 MHz

3、波形选择

在选定主、副波波形功能界面下，按动【WAVE】键可在“正弦”、“方波”、“三角波”之间切换。

MF=0021.00000kHz

AMPL=05.00V SINE

主输出波形是“正弦波”

SF=0021.00000kHz

AMPL=05.00V SQUR

副输出波形是“方波”

SF=0021.00000kHz

AMPL=05.00V TRGL

副输出波形是“三角波”

MF=0021.00000kHz

AMPL=05.00V PULSE

主输出波形是“脉冲波”

MF=0021.00000kHz

AMPL=05.0V 4-PUL

主输出波形是“四脉方列”

MF=0021.00000kHz

AMPL=05.0V 8-PUL

主输出波形是“八脉方列”

4、幅度调节

在选定主、副波波形功能界面下，按动【PARM】键使光标停留在幅度数值对应位置上（AMPL=），幅度值为输出信号的峰峰值 V_{pp} ，可使用【◀】键和【▶】键配合参数调节旋钮来改变输出信号幅度值，如下图所示：

MF=0021.00000kHz
AMPL=05.00V TRGL

5、偏置调节

在选定主、副波波形功能界面下，按动【PARM】键使光标停留在偏置数值对应位置上（Offset=），可使用【◀】键和【▶】键配合参数调节旋钮来调节输出信号直流偏置值，如下图所示：

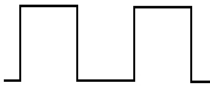
MF=0021.00000kHz
Offset=1.0V TRGL

6、占空比调节

在选定主、副波波形功能界面下，按动【PARM】键使光标停留在占空比数值对应位置上（DUTY=），可使用【◀】键和【▶】键配合参数调节旋钮来调整输出信号占空比值（占空比调节对正弦波 SINE 是无效的），如下图所示：

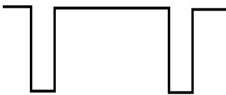
- 方波 SQUR 可以在 1%~99%之间调整

MF=0021.00000kHz
DUTY=50% SQUR



方波占空比 50%

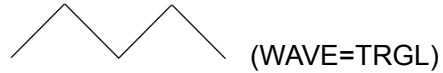
MF=0021.00000kHz
DUTY=80% SQUR



方波占空比 80%

- 三角波 TRGL 则有三种情况，50%是标准三角波，大于 50%和小于 50%则对应两种不同的锯齿波。

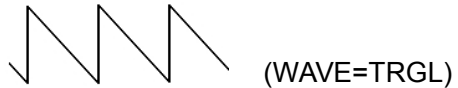
MF=0021.00000kHz
DUTY=50% TRGL



MF=0021.00000kHz
DUTY=51% TRGL



MF=0021.00000kHz
DUTY=49% TRGL



7、脉冲波宽度调节

在选定主波形功能界面下，按动【PARM】键使光标停留在脉冲波宽度对应位置上（Pul=），可使用【◀】键和【▶】键配合旋转编码器左右旋转修改输出脉冲信号宽度值，如下所示：

MF=0021.00000kHz
Pul=050nS PULSE (WAVE=PULSE)

MF=0000010.00Hz
Pul=050mS PULSE (WAVE=PULSE)

注意：设置脉冲宽度值时，需小于波形输出周期值，否则输出为高电位。

8、相位调节

在选定副波（CH2 通道）波形功能界面下，按动【PARM】键使光标停留在相位数值对应位置上（Phase=），可使用【◀】键和【▶】键配合参数调节旋钮来改变输出信号相位差，副波和主波的相位差可以在 $0^{\circ} \sim 359^{\circ}$ 之间调整，如下图所示：

MF=0021.00000kHz

Phase=000° TRGL

9、测量功能

在任意界面下按动【COUNT】按键即可进入测量功能，本仪器提供频率计和计数器两种测量功能。从面板 EXT.IN 端口输入被测信号，按动【PARM】键可在测量频率和计量脉冲功能间转换。

ExtF=21.000kHz

***FUNC:EXT.TREQ** (EXT.TREQ 频率计功能)

- 按下 ADJ 键可以对计数值进行清 0，重新计数。
- 逆时针转动旋转编码器可暂停显示（不影响计数）。
- 顺时针转动旋转编码器可终止暂停显示功能。

CNTR=0

***FUNC:COUNGTER** (COUNGTER 计数器功能)

10、扫频功能

在任意界面下按下【SWEEP】键即可进入扫频功能，本机扫频功能分为 LIN-SWEEP(线性扫频)和 LOG-SWEEP(对数扫频)两种扫频模式，扫频信号由 CH1 通道输出。

- 默认是 LIN-SWEEP 模式，在扫描开始前旋转参数调节旋钮切换扫频模式。
- 按下参数调节旋钮的【OK】键即可开启/停止扫频功能，扫频输出信号频率将从 fM1 到 fM2 变化（请参照功能 10）。其中 M1 和 M2 的频率需要使用 SAVE 功能设定，扫描时间需要使用 TIME 功能设定。

F=0021.00000kHz

***LIN-SWEEP:STOP**

F=0021.00000kHz

***LIN-SWEEP:RUN**

F=0021. 00000kHz F=0021. 00000kHz
***LOG-SWEEP:STOP *LOG-SWEEP:RUN**

- 在扫频界面下按动【PARM】按键即可在扫频开始和扫频时间调整界面间切换。扫频时间是指从扫频起始频率 fM1 到扫频结束频率 fM2 变化的时间长度。扫频时间可以在 1S~99S 之间调整。

F=0021. 00000kHz
***FUNC:TIME=10S**

11、存储功能

在选定主、副波波形功能界面下按动【MENU】按键即可进入存储功能，可保存当前主副波频率值、幅度值、偏置值、占空比、波形类型、相位等信息。本仪器提供 20 组存储空间（M0~M19），方便用户使用。

- 旋转参数调节旋钮可选择需要保存参数的存储位置（M0~M19）。按下参数调节旋钮，屏幕右下角短暂显示“M”即表示保存本机当前所有参数到该位置。
- 存储位置 0（M0）默认为开机自加载参数。下次开机时本机所有运行参数自动从这个位置加载，界面如下：

MF=0021. 00000kHz
***SAVE P_ON FREQ**

- 存储位置 1（M1）默认为扫频功能起始频率，由扫频功能自动加载。界面如下：

MF=0021. 00000kHz
***SAVE BEGIN FREQ**

- 存储位置 2（M2）默认为扫频功能结束频率，由扫频功能自动加载。界面如下：

MF=0021. 00000kHz

***SAVE END FREQ**

- 存储位置 03~19 (M3~M19) 为用户自定义存储区，由用户自行规划。界面如下：

MF=0021. 00000kHz

***SAVE ADDR=03**

12、加载功能

在加载功能界面下按下【MENU】键即可进入加载功能，该功能可从由用户保存的参数信息 (M0~M19) 中加载当前主副波频率值、幅度值、偏置值、占空比、波形类型、相位等参数信息。

- 旋转参数调节旋钮可以选择需要加载参数的存储位置 (M0~M19)。按下参数调节旋钮，屏幕右下角短暂显示“OK”即表示正确加载信息。

MF=0021. 00000kHz

***FUNC:LOAD=00 OK**

- 如短暂显示“Non”则表示，此位置没有存储有效信息，无法加载。

MF=0021. 00000kHz

***FUNC:LOAD=00 Non**

●其他功能

- 1、【MENU】一键可轮流切换本机的各种功能界面
- 2、双路 TTL 输出是主、副波的同步 TTL 波形。
- 3、蜂鸣器提示功能，每按一次按键，或旋转编码开关产生一个脉冲，响一声提示音。操作无效时会发出一声较长的提示音。如无需声音提示，可以在关机状态下，按下参数调节旋钮，然后打开电源开关，松开参数调节旋钮，声音就关闭了。如需打开提示音，再次重复上述操作就可以了。

●安全注意事项

- 1、使用本仪器前，请检查电源是否正常，以确保仪器的正常使用和人身安全。
- 2、一定要在本仪器各项技术指标范围内使用。
- 3、请不要随意改变仪器线路，以免损坏仪器和危及安全。

●警告及人身伤害

请勿将产品应用于安全保护装置或急停设备上，以及由于该产品故障可能导致人身伤害的任何其他应用中，除非有特别的目的或有使用授权。在安装、使用前应参考使用说明中各项技术指标。如不遵从此建议，可能导致死亡和严重的人身伤害。本公司将不承担由此产生的人身伤害或死亡的所有赔偿，并且免除由此对公司管理者和雇员以及附属代理商、分销商等可能产生的任何索赔要求，包括：各种成本费用、赔偿费用、律师费用等等。

●FY2200SP 系列 DDS 函数信号发生器及附件（代装箱单）

1、FY2200SP 函数信号发生器主机	1 台
2、主机专用电源线	1 条
3、Q9 夹子线	2 条
4、《使用手册》	1 份
5、产品保修卡	1 张

郑州飞逸科技有限公司

服务热线：0371-68997005