

FY2200S 系列全数控 双通道 DDS 函数信号发生器

使
用
手
册

Rev2. 5

2015-6-11 (修订)

产品 2013 年 5 月上市

感谢您购买飞逸科技公司产品，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。

● FY2200S 系列全数控双通道 DDS 函数信号发生器简介

本手册适用于 FY2200S 系列 DDS 函数信号发生器的各种型号。FY2200S 仪器型号中的后两位数字 00 表示该型号仪器正弦波频率上限值（MHz）。**例：FY2206S, 06 表示该型号正弦波输出频率最高可达 6MHz。**

FY2200S 系列双通道函数信号发生器是一款集函数信号发生器、脉冲信号发生器、计数器和频率计等功能于一身的便携式、高性能、高性价比、多功能的信号发生器。仪器采用大规模 FPGA 集成电路和高速 MCU 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。仪器具有完全独立的双路 DDS 信号和 TTL 电平输出，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、阶梯波、TTL 电平、DC 电压等波形信号，输出信号的幅度、偏置、相位等参数都可以实现程序控制。本仪器在信号产生、波形扫描、参数测量以及使用方面实现了易用性、优异的技术指标及众多功能特性的完美结合，可帮助用户更快地完成工作任务，是电子工程师、电子实验室、生产线及教学、科研的理想测试、计量设备。

FY2200S 系列双通道函数信号发生器向用户提供了简单而功能明晰的前面板。人性化的键盘布局和指示以及丰富的接口，直观的用户操作界面，大量的快捷键极大地简化了复杂的操作过程，用户不必花大量的时间去学习和熟悉信号发生器的操作，即可熟练使用。

仪器具有下述优异的技术指标和功能特性：

- ◆ 完全独立的双通道输出，能够同步工作，相位差可调；
- ◆ 采用 DDS 直接数字合成技术，产生精确、稳定、低失真的输出信号；
- ◆ 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；
- ◆ 主副波的占空比可独立调节；
- ◆ 无量程限制：全范围频率不分档，直接数字设置；
- ◆ 多种波形：正弦波、方波（占空比可调）、三角波、升锯齿波、降锯齿波、脉冲波、四脉方列、八脉方列、阶梯波、DC 电压；
- ◆ 脉冲波功能：在不同频率下，始终保持用户设定的脉冲宽度，脉宽调节范围 10nS~1S；
- ◆ 扫描特性：具有线性扫描和对数扫描功能，扫描时间可达 999S，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~85V 至~240V 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；
- ◆ 强大的通讯功能，可使用 PC 机控制该仪器。通讯协议公开，使二次开发变得非常简单；
- ◆ 可选配我公司 FYV3020 系列功率放大器，使信号在 DC-3MHz 带宽内稳定输出大于 20W 的无失真功率信号；

● FY2200S 系列产品性能及技术指标

项目		参数				
主要特性	产品型号	FY2200S -6MHz	FY2200S -10MHz	FY2200S -12MHz	FY2200S -20MHz	FY2200S -24MHz
	正弦波频率范围	0~6MHz	0~10MHz	0~12MHz	0~20MHz	0~24MHz
	方形波频率范围	0~6MHz	0~6MHz	0~6MHz	0~6MHz	0~6MHz
	三角波频率范围	0~6MHz	0~6MHz	0~6MHz	0~6MHz	0~6MHz
	脉冲波频率范围	0~6MHz	0~6MHz	0~6MHz	0~6MHz	0~6MHz
	TTL 数字波范围	0~6MHz	0~6MHz	0~6MHz	0~6MHz	0~6MHz
	其它波频率范围	0~6MHz	0~6MHz	0~6MHz	0~6MHz	0~6MHz
	波形种类	正弦波、方波（占空比可调）、三角波、升锯齿波、降锯齿波、脉冲波、四脉方列、八脉方列、阶梯波、DC 电压； 注：红色标注波形仅限 CH1 通道				
	频率最小分辨率	0.01Hz(10mHz)				
	频率准确度	$\pm (5 \times 10^{-6})$				
	频率稳定度	$\pm 1 \times 10^{-6}$ / 3 小时				
	幅度范围(峰峰值)	100mVpp~20Vpp				
	幅度稳定度	$\pm 0.5\%$ / 5 小时				
	幅度平坦度	$\pm 5\% (< 10MHz); \pm 10\% (> 10MHz)$				
	输出阻抗	50Ω±10% (典型)				
	偏置调节范围	±10V				
	偏置分辨率	0.1V				
	相位调节范围	0~359°				
	相位分辨率	1°				

信号特性		
正弦波	谐波抑制度	$\geq 45dBc (< 1MHz); \geq 40dBc (1MHz \sim 20MHz)$
	总谐波失真度	< 0.8% (20Hz~20kHz, 0dBm)
方波	升降沿时间	$\leq 20ns$
	过冲	$\leq 0.5\%$
	占空比调节范围	0%~99%
锯齿波	线性度	$\geq 98\% (0.01Hz \sim 10kHz)$
脉冲波	升降沿时间	$\leq 20ns$
	脉宽调节范围	10nS~1S
TTL 输出	与 CH1 通道和 CH2 通道同步的双路 TTL 电平输出，相位差可调	
电平幅度	>3Vpp	
扇出系数	>20 TTL 负载	
电平上升/下降时间	$\leq 20ns$	
CMOS 输出		
低电平	<0.3V	
高电平	1V~10V	
电平上升/下降时间	$\leq 20ns$	

外测量功能	
频率测量范围	GATE-TIME=1S 1Hz~60MHz
计数范围	0-4294967295
输入电压范围	0.5Vpp~20Vpp
计数方式	手动
周期测量	20ns 分辨率, 最大可测 20s
扫描功能	该功能只有 CH1 通道具有
扫描类型	线性扫描、对数扫描
扫描时间	1S~999S/步进
频率设定范围	起始点和终止点任意设定
频率扫描范围	由扫频参数设定值决定

其它特性		
显示	显示类型	LCD1602 液晶显示
存储和加载	数量	20 组
	位置	M0 到 M19 (开机默认调入 M0 存储位置参数)
接口	接口方式	采用 USB 转串行接口
	通讯速率	采用工业级标准 9600bps
	通讯协议	采用命令行方式, 协议公开
电源	电压范围	标准台式仪器供电接口, AC85V~AC260V 宽电压供电范围
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	
蜂鸣器提示音	用户可通过程序设置开启或关闭	
操作特性	全部按键操作, 旋钮连续调节	
环境条件	温度: 0~40°C 湿度: < 80%	
尺寸	200mm (长)×190mm(宽)×90mm(高)	
重量	600 克 (主机), 附件 (150 克)	

● 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参数功能
3. 【WAVE】键为切换当前选定的输出波形的类型
4. 【COUNT】测量功能快捷键
5. 【SWEEP】扫描功能快捷键
6. 【CH1】主波选定及主波输出/停止键
7. 【CH2】副波选定及副波输出/停止键
8. 【◀】光标左移按键
9. 【▶】光标右移按键
10. 【OK】ADJ 确认按键（向下按动）

● 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”为选定主波进行操作，“SF”为选定副波进行操作，可使用【CH1】、【CH2】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，主波输出再次有效，【CH1】左侧的 LED 灯点亮
- 副波操作同理。

**MF=0010. 00000kHz
AMPL=05. 0V SINE**

**SF=0010. 00000kHz
AMPL=05. 00V SQR**

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

- 使用旋转编码开关 ADJ 来改变光标所在位置的频率值，顺时针旋转可提高频率，逆时针旋转降低频率

**MF=0020. 00000kHz
AMPL=05. 0V SINE**

- 如需修改更大范围的频率值，可使用【◀】键和【▶】键能够左右移动光标指示位置

**MF=0021. 00000kHz
AMPL=05. 0V SINE**

- 【OK】键能够切换频率显示的单位（Hz, kHz 和 MHz）。此时通过旋转编码开关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. 0V SINE**

频率单位变为 Hz

**MF=0. 0210000MHz
AMPL=05. 0V 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”、“脉冲波”之间切换。

**MF=0021. 00000kHz
AMPL=05. 0V SINE**

主输出波形是“正弦波”

**SF=0021. 00000kHz
AMPL=05. 0V SQR**

副输出波形是“方波”

**SF=0021. 00000kHz
AMPL=05. 0V TRGL**

副输出波形是“三角波”

**MF=0021. 00000kHz
AMPL=05. 0V 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”

MF=0021. 00000kHz

AMPL=05. 0V STEP

主输出波形是“阶梯波”

**MF=0021. 00000kHz
AMPL=05. 0V DC**

主输出波形是“直流波”

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=），幅度值为信号的峰峰值 Vpp，可使用【◀】键和【▶】键配合旋转编码器左右旋转修改输出信号幅度值，如下所示：

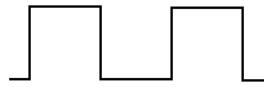
**MF=0021. 00000kHz
AMPL=05. 0V TRGL****5、偏置调节**

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【▶】键配合旋转编码器左右旋转修改输出信号直流偏置值，如下所示：

**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【▶】键配合旋转编码器左右旋转修改输出信号占空比值（占空比调节对正弦波 SINE 是无效的），如下所示：

- 方波 SQUA 可以在 1%~99% 之间调整

**MF=0021. 00000kHz
DUTY=50% SQUA**

(WAVE=SQUA)

**MF=0021. 00000kHz
DUTY=80% SQUA**

(WAVE=SQUA)

- 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**

(WAVE=TRGL)

**MF=0021. 00000kHz
DUTY=51% TRGL**

(WAVE=TRGL)

**MF=0021. 00000kHz
DUTY=49% TRGL**

(WAVE=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【↓】键配合旋转编码器左右旋转修改输出信号直流偏置值，副波和主波的相位差可以在 0°~359° 之间调整，如下所示：

SF=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、周期和计数器三种测量功能。从面板 EXT.IN 输入测量，按动【PARM】键可在三种测量功能之间切换。

(1) 、频率测量功能：

ExtF=21. 000kHz
***FUNC:EXT. TREQ** (Measure=FREQ)

(2) 、计数器功能：

- 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** (Measure=COUNT)

(3) 、周期测量功能：

CYC >1S
***FUNC:EXT. CYCLE** (Measure=CYCLE)

10、扫频功能

在任意界面下按动【SWEEP】按键即可进入扫频功能。在扫频模式下，信号发生器在指定

的扫描时间内从起始频率到终止频率变化输出。FY2200S 支持线性扫频(LIN-SWEEP)和对数扫频(LOG-SWEEP)两种扫频模式，扫频信号由 CH1 通道输出。

- 默认是 LIN-SWEEP 模式，在扫描开始前可旋转 ADJ 参数调节旋钮切换扫频模式。

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

- 按下 ADJ 参数调节旋钮（【OK 键】）即可开启/停止扫频功能。

F=0021. 00000kHz **F=0021. 00000kHz**
***LIN-SWEEP:STOP** ***LIN-SWEEP:STOP**

起始频率和终止频率

起始频率和终止频率是频率扫描的频率上限和下限。信号发生器总是从起始频率扫频到终止频率，然后又回到起始频率。

- 当起始频率< 终止频率，信号发生器从低频向高频扫描。
- 当起始频率> 终止频率，信号发生器从高频向低频扫描。
- 当起始频率= 终止频率，信号发生器以固定频率输出。

扫描参数设定

起始频率和终止频率需要使用 SAVE 功能设定（参照功能 11 设定），扫描时间需要使用 TIME 功能设定。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到扫频终止频率变化的时间长度。扫频时间可以在 1S~999S 之间调整。

F=0021. 00000kHz
***FUNC:TIME=010S**

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)用以便下次调出。

- 转动旋转编码器可选择需要保存参数的位置 (M0~M19)。按动旋转编码器 ADJ 的确定按钮，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动【MENU】按键即可进入加载功能，该功能可从由用户保存的信息 (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、相位等信息。

- 转动旋转编码器可选择需要加载参数的位置 (M0~M19)。按动旋转编码器 ADJ 的**确定**按钮，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其他功能界面
- 2、两路 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，按住旋转编码器的 OK 键，然后打开电源开关，声音就可以关闭。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。

● FY2200S 系列双通道函数信号发生器及附件（代装箱单）

1、FY2200S 函数信号发生器主机	1 台
2、主机电源线	1 条
3、Q9 夹子线	2 条
4、USB 数据线	1 根
5、资源光盘（内含用户手册和上位机软件）	1 张

选购配件

- BNC-BNC Cable
- FYA3020 系列功率放大器模块

联系我们

如您在使用此产品或本手册的过程中有任何问题或需求，可与我们联系：

E-mail: feeltech@126.com QQ:344299068

联系电话: +86 037168997005

了解更多产品信息可登陆我公司官方网站: www.feeltech.net

郑州飞逸科技有限公司