

## SF1808

### 低相噪时间频率标准

## SF1808 低相噪时间频率标准概述

SF1808 时间频率标准选用低相噪、低漂移的恒温高稳晶振 OCXO 和高精度授时型 GPS 接收机，采用独特的 GPS 频率测控技术，对晶体振荡器的输出频率进行精密测量与校准，使 GPS 驯服晶振的输出频率精度同步在 GPS 系统上，准确度优于  $1 \times 10^{-12}$ ，不用进行校准就能始终提供高精度的频率信号。相当于一台高性能的铷原子钟，却同时具有十分优良的短期稳定性和超低的相位噪声。同时输出 IRIG-B(DC) 码，电平为 RS-422。时间基准可广泛应用于频率、时间科研计量教学及生产单位。

## SF1808 低相噪时间频率标准及附件

- SF1808 型低相噪时间频率标准 1 台
- 蘑菇头天线 30 米 1 根
- 安装支架 1 套
- 保险丝管 RT1-5×20-1A (带开关电源为 2A) 2 只
- 电源线 GB841 1 条
- 《用户使用指南》 1 本

## 目 录

|             |    |
|-------------|----|
| 第一章 准备使用仪器  | 4  |
| 1.1 检查整机与附件 | 4  |
| 1.2 接通仪器电源  | 4  |
| 第二章 使用指南    | 5  |
| 2.1 开机      | 5  |
| 2.2 面板说明    |    |
|             | 6  |
| 第三章 原理概述    | 7  |
| 第四章 服务与支持   | 9  |
| 第五章 技术指标    | 10 |

**告知：**本文档所含内容如有修改，恕不另告。本文档中可能包含有技术方面不够准确的地方或印刷错误。本文档只作为仪器使用的指导，石家庄数英仪器有限公司对本文档不做任何形式的保证，包括但不限于为特定目的的适销性和适用性所作的暗示保证。

## 第一章 准备使用仪器

### 1.1 检查整机与附件

根据装箱单检查仪器及附件是否齐备完好，如果发现包装箱严重破损，请先保留，直至仪器通过性能测试。

### 1.2 接通仪器电源

SF1808 低相噪时间频率标准，为保证其可靠稳定工作，应避免温度的剧烈变化和强烈的振动，防止强烈的工业干扰，并应符合以下使用条件。

#### 1.2.1 工作环境

|       |                 |
|-------|-----------------|
| 温 度:  | 0℃～ 40℃         |
| 相对湿度: | < 80%           |
| 大气压力: | 750 mmHg±30mmHg |

#### 1.2.2 供电电源

|     |              |
|-----|--------------|
| 频率: | 50 (1±5%)Hz  |
| 电压: | 220 (1±10%)V |

---

**警告：** 为保障操作者的安全，必须使用带有安全接地线的三孔电源插座

---

## 第二章 使用指南

### 2.1 开机

接通电源线，打开电源开关，VFD 显示屏显示说明仪器已正常供电。

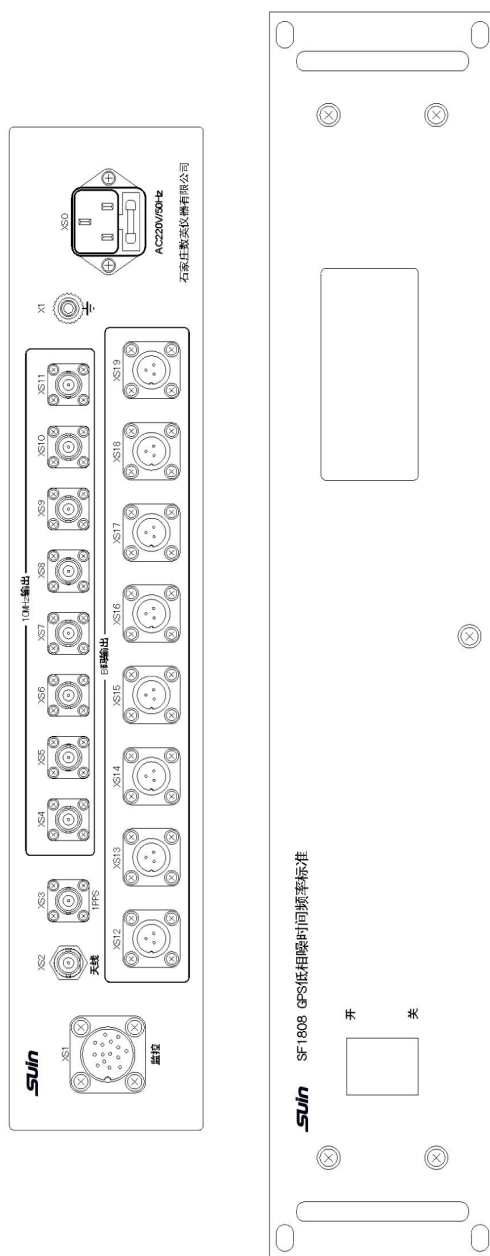


图 1 SF1808 时间频率标准前后面板

## 2.2 面板说明

开机后 VFD 显示屏显示“SF1808 TIME FREQUENCY STANDARD”，接收到 GPS 信息后开始显示如下信息：

GPS:      ○ (○ 表示 GPS 没有锁定 ● 表示 GPS 锁定)

2020-05-26 16: 09: 45    (年一月一日 北京时间 时: 分: 秒)

Mode (驯服模式):    0—Normal        (正常)

                         1—Power—Up    (加电)

                         2—Auto Holdover (自动保持)

                                 (曾经处于锁定状态, 由于 GPS 失锁频率处于保持状态)

                         4—Recovery 恢复

Status (驯服状态):    0—*Phaselocking* 相位锁定 (GPS、频率均已锁定, 系统正常)

                         1—*Oscillator Warm—up* (晶振预热)

                         2—Tracking                    (GPS 已经锁定, 频率跟踪调整状态)

                         4—*Initializing loop filter* (初始化环路滤波器)

                         5—*Compensating OCXO* (振荡器补偿)

                         6—Inactive                    (GPS 失锁频率处于自由振荡状态)

                         8—Recovery                    (恢复)

在 GPS 信号良好的情况下, 约 5 分钟 驯服模式进入 0—Normal 正常模式, 驯服状态进入 0—*Phaselocking* 相位锁定状态。

**注: 斜体部分在显示屏上不显示。**

状态信息显示: 在屏幕的右上角有五个圆形符号, 分别用来标识仪器的工作状态。

第一个: ●代表压控电压正常, ○提醒压控电压偏离多, 但能正常使用;

第二个: ●代表天线连接正常, ○提醒天线可能开路;

第三个: ●代表天线连接正常, ○提醒天线可能短路;

第四个: ●代表卫星信号正常, ○提醒无卫星信号, 或者数量极少;

第五个: ●代表晶振驯服正常, ○提醒晶振处于保持状态。

### 第三章 原理概述

SF1808 型低相噪时间频率标准，选用低漂移的恒温高稳晶振 OCXO 和高精度授时型 GPS 接收机，采用了 GPS 频率测控技术，对晶体振荡器的输出频率进行精密测量与校准，使 GPS 驯服晶振的输出频率精度同步在 GPS 系统上，准确度优于  $1 \times 10^{-12}$ ，不用进行校准就能始终提供高精度的频率信号。相当于一台高性能的铷原子钟，却同时具有十分优良的短期稳定性和超低的相位噪声。受控的 10MHz 信号经高隔离低噪声频率分配器，作 10MHz 信号输出，同时作为 B 码发生器的源，使 B 码发生器源同步 GPS 系统，准确度溯源于 GPS 授时铯源标准。输出 10MHz，1pps 及 IRIG-B（DC）码具有明确时间及时刻概念。

设备不但提供了高精度的频率标准，还同时提供了“复现”的北京时间基准，GPS 驯服晶振输出的 10MHz 信号经过 10000000 次分频得到 1PPS 信号，不受 GPS 秒脉冲短时间随机跳变带来的影响，能够提供更可靠、稳定的时间信号。

设备具有智能学习算法，在驯服晶振过程中能够不断“学习”晶振的漂移等特性，并将这些参数存入板载存储器中，当 GPS 出现异常或不可用时，能够自动切换到保持模式，根据历史工作性能参数驯服晶振，继续提供高可靠性的时间和频率基准信息输出。

SF1808 型低相噪时间频率标准，前面板 VFD 显示屏显示当前北京时间、GPS 状态和驯服时钟的驯服模式和驯服状态。

SF1808 型低相噪时间频率标准输出 IRIG-B 码，并对 SF1808 型低相噪时间频率标准的工作状态向系统上报。监控插座 XS1 接线说明如下：XS1-3 为 TX-，XS1-5 为 TX+，XS1-7 为 GND。

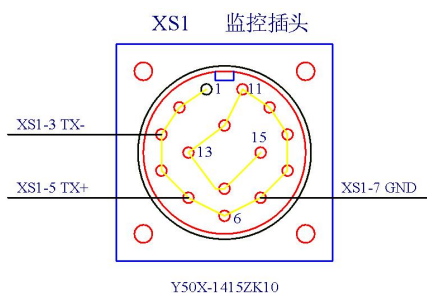


图 2 监控插座

SF1808 型低相噪时间频率标准 GPS 驯服，整机连续加电工作，将 GPS 天线接入 SF1808 型低相噪时间频率标准后面板 XS2，天线座向下，面向上置于室外，天线中心与遮挡物之间的夹角应大于  $90^\circ$ （如图 3 示）

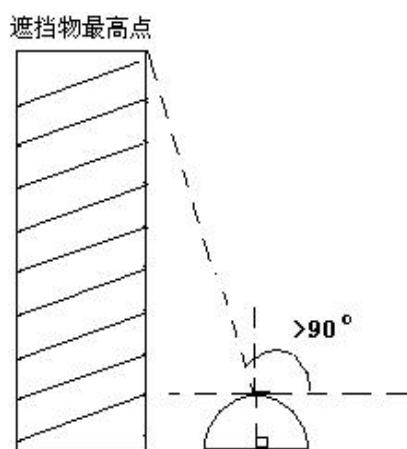


图 3 天线中心与遮挡物之间的夹角应大于  $90^\circ$

GPS 驯服 SF1808 型低相噪时间频率标准应连续工作 7 天以上。当去掉 GPS 天线 SF1808 型低相噪时间频率标准可以沿 GPS 驯服值方向调整。

B 码的时间格式中包含天、时、分、秒，时序为秒-分-时-天，其中“秒”信息占第 1、2、3、4、6、7、8；“分”信息占第 10、11、12、13、15、16、17；“时”信息占 20、21、22、23、25、26。时、分、秒均用 BCD 码表示，个位在前，时位在后；低位在前，高位在后。

## 第四章 服务与支持

### 4.1 保修概要

石家庄数英仪器有限公司对生产及销售产品的工艺和材料缺陷，自发货之日起给予一年的保修期。保修期内，对经证实是有缺陷的产品，本公司将根据保修的详细规定给予修理或更换。

除本概要和保修单所提供的保证以外，本公司对本产品没有其它任何形式的明示和暗示的保证。在任何情况下，本公司对直接、间接的或其他继发的任何损失不承担任何责任。

### 4.2 联系我们

在使用产品的过程中，若您感到有不便之处，可与石家庄数英仪器有限公司直接联系：

周一至周五北京时间        8: 00-17: 00

营销中心：0311-83897148        83897149

客服中心：0311-83897348

传     真：0311-83897040

技术支持：0311-83897241/83897242 转 8802/8801

0311-86014314

或通过电子信箱与我们联系

E-mail:market@suintest.com

网址: <http://www.suintest.com>

## 第五章 技术指标

### 5.1 输出频率 10MHz    8 路 BNC 标准正弦波 $\geq 7\text{dBm}$    50 $\Omega$

#### 5.1.1 准确度      $<1 \times 10^{-12}$ (GPS 锁定, 24 小时平均值)

$<5 \times 10^{-11}$  (GPS 锁定, 4 小时后)

$<1 \times 10^{-10}$  (GPS 断开, 保持 24 小时内)

#### 5.1.2 稳定度      20ms      $<1 \times 10^{-11}$

100ms       $<1 \times 10^{-11}$

1s       $<5 \times 10^{-12}$

10s       $<5 \times 10^{-12}$

100s       $<5 \times 10^{-12}$

#### 5.1.3 相位噪声      10Hz      $< -125 \text{ dBc/Hz}$

100Hz       $< -135 \text{ dBc/Hz}$

1kHz       $< -140 \text{ dBc/Hz}$

10kHz       $< -145 \text{ dBc/Hz}$

注：稳定度和相位噪声为未连接天线时测得

#### 5.1.4 谐波      $< -40 \text{ dBc}$

#### 5.1.5 路间隔离度      $\geq 50\text{dB}$

### 5.2 输出 IRIG-B 码 DC 码    8 路    三芯航空插头/座    422 电平

符合《GJB 2991A—2008 IRIG-B 时间码接口终端通用规范》关于Ⅲ型 B 码终端的规定。

### 5.3 输出 1PPS    1 路    BNC    TTL 电平    50 $\Omega$

定时精度      50ns (1 $\sigma$ )

脉冲宽度      10 $\mu\text{s}$

抖动      750ps

上升沿       $<10\text{ns}$

保持精度       $\pm 7\mu\text{s}$  (24 小时)

### 5.4 监控接口      1 路 DB-9 Female    GPS 状态和系统信息

**5.4.1 传输电平：** RS-422

**5.4.2 传输控制：** 异步串行，低位先传

**5.4.3 字符格式：** 起始位 1 位

数据位 8 位

校验位 1 位，奇校验

停止位 1 位

**5.4.4 传输速率：** 9600bps

**5.4.5 信息格式：**

| 名称    | 符号        | 长度（B） | 描述         |
|-------|-----------|-------|------------|
| 帧起始   | FS        | 2     | 固定填 7B7BH  |
| 信源地址  | S         | 1     | 81H        |
| 目的地址  | D         | 1     | 00H        |
| 信息类别  | B         | 4     | 0000F104H  |
| 数据域长度 | DataLen   | 2     | 15H        |
| 数据域   | DataField | n     | 参看《数据域格式》表 |
| 帧尾    | FR        | 2     | 固定填 7D7DH  |

**数据域格式：**

| 参量名称      | 字节  | 说明                       |
|-----------|-----|--------------------------|
| 顺序号       | U16 | 填写被响应命令的顺序号              |
| 单元 1 开始标识 | U16 | 填写"1+FB"（B 码状态）          |
| 年         | U16 | 16 进制上报，将 GPS 信息中的时间直接上报 |
| 月         | U8  |                          |
| 日         | U8  |                          |
| 时         | U8  |                          |
| 分         | U8  |                          |
| 秒         | U8  |                          |
| B 码状态     | U8  | 0：故障 1：正常                |
| 单元 1 结束标识 | U16 | 填写"1+FE"                 |

|           |     |                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 单元 2 开始标识 | U16 | 填写"2+FB" (频标状态)                                                                                                                                                                                                                      |
| GPS 定位状态  | U8  | 0: 未锁定 1: 锁定                                                                                                                                                                                                                         |
| 驯服模式      | U8  | 0—Normal 正常<br>1—Power—Up 加电<br>2—Auto Holdover 自动保持 (曾经处于锁定状态, 由于 GPS 失锁频率处于保持状态)<br>4—Recovery 恢复                                                                                                                                  |
| 驯服状态      | U8  | 0—Phaselocking 相位锁定<br>(GPS、频率均已锁定, 系统正常)<br>1—Oscillator Warm—up 晶振预热<br>2—Frequency locking GPS 已经锁定, 频率跟踪调整状态<br>4—Initializing loop filter 初始化环路滤波器<br>5—Compensating OCXO 振荡器补偿<br>6—Inactive GPS 失锁频率处于自由振荡状态<br>8—Recovery 恢复 |
| 单元 2 结束标识 | U16 | 填写"2+FE"                                                                                                                                                                                                                             |

注: 斜体部分在显示屏上不显示。

## 5.5 显示

VFD 荧光屏显示年月日时分秒和 GPS 及驯服时钟的驯服模式和驯服状态

**5.6 GPS 接收机:** 12 通道 L1 C/A 码 授时精度 50ns

**5.7 OCXO 老化率:**  $1 \times 10^{-10}$  (连续工作 7 天后)

**5.8 机箱:** 2U

**5.9 环境要求:** 工作温度:  $0^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$

**5.10 仪器安全要求:** 符合 GB6587.7 标准 II 类安全仪器要求。