FC-4000 便携式高稳频率计

（基础版）

用 户 手 册

V 1.0.1

北京芯同汇科技有限公司
www.chipment.com

目录

1. 产品介绍.....- 2 -

1.1. 功能简介 .....- 2 -

1.2. 产品特性 .....- 2 -

1.3. 典型应用 .....- 2 -

2. 技术指标.....- 4 -

3. 功能使用.....- 6 -

3.1. 开关机界面.....- 6 -

3.2. 实时统计功能 .....- 8 -

3.3. 趋势图功能.....- 8 -

3.4. 柱状图功能.....- 9 -

3.5. 辅助功能 .....- 9 -

4. 用户须知.....- 10 -

4.1. 拆开包装 .....- 10 -

4.2. 使用电源 .....- 10 -

4.3. 设备使用 .....- 10 -

4.4. 预备工作 .....- 10 -

5. 注意事项.....- 11 -

5.1. 正常使用 .....- 11 -

5.2. 电池使用 .....- 11 -

5.3. 应用环境 .....- 11 -

1. 产品介绍

1.1. 功能简介

FC-4000 是含高分辨率液晶的便携式高精度频率计，内置 OCXO 精密参考基准（可选），并经过原子钟校准，精度达到 0.001Hz（对常用 MHz 晶振频率，相对精度 0.001ppm），频率范围 50Hz～4GHz（升级选件后，支持 50Hz～8GHz）。

FC-4000 具备小巧、高分辨率和高稳定等特点，仪器内置锂电池，具备小巧、高分辨率和高稳定等特点，可使用手机标准 USB 充电口充电，满电可使用 2 小时左右，方便户外测量。除了精确测量实时频率，还提供基本统计值（Max、Min、Avg、Pk～Pk）、频率趋势图、频率分布柱状图等统计功能，方便易用。

1.2. 产品特性

- 5 英寸高分辨彩色 TFT 显示屏,将测量统计结果清晰显示出。
- 高稳定性 OCXO（可选），为频率计提供了精准时基，出厂使用原子钟校准。
- 外形尺寸小巧（6 寸手机大小，单手可拿）和便携，内置高能量密度锂电池。
- 高精度：0.001Hz（对常用晶振频率，相对精度 0.001ppm）。
- 实时统计功能：对于实时信号频率测量，可以精确显示信号实时频率、Max、Min、Avg、Pk～Pk 值，准确清晰的显示信号频率信息。
- 扩展的统计显示能力，包括频率记录趋势图，以及累积频率分布柱状图。

1.3. 典型应用

一、利用频率计来测量时钟、总线 CLK、有源晶振或射频信号源的精确频率，如图 1。

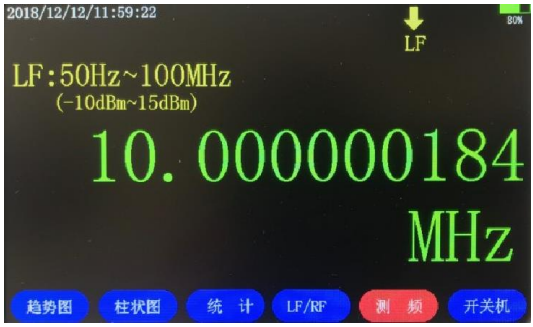

图 1 10MHz 原子钟测量图

二、对通信设备高精度抖动和漂移测量和分析

无论是在较长时间内执行低速高度精确的测量，还是在较短时间内执行高速测量，都可以使用 FC-4000 频率计作为经济型、高精度的抖动和漂移分析解决方案。

- 查看批量数据的最大/最小值，平均值，Pk～Pk 值如图 2
- 通过一系列测量查看频率的趋势和变化如图 3
- 查看批量数据的柱状图如图 4

图 2 某 15kHz 信号实时测量图

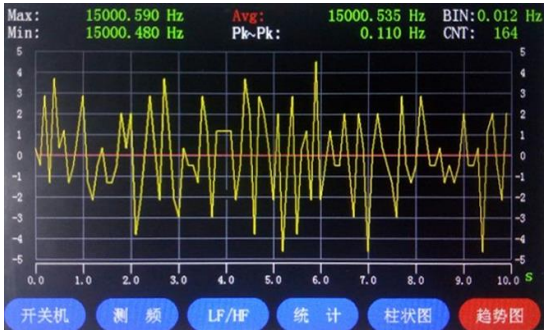

图 3 某 15kHz 信号源频率趋势图

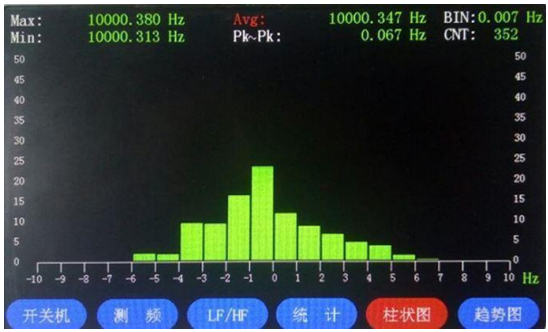

图 4 某 10kHz 信号源频率柱状图

2. 技术指标

项目	指标
输入信号	50Hz～100MHz　AC/DC 功率：-10dBm～15dBm 100MHz～4GHz　AC/DC 功率：-10dBm～15dBm
时基	OCXO（可选）频率：13MHz.
时基特性	精确度：〈±2×10-7 老化率：〈±5×10-10/月 温漂：　0℃～70℃　±1×10-8 （参考 25℃）
精度	时基误差±0.001Hz
显示系统	彩色 TFT 显示屏
最大分辨率	0.001Hz
液晶分辨率	800×480
液晶尺寸	5 寸
射频接口	SMA-K
内置 RTC 时钟	支持
电池容量	3300mAh（典型）
充电时间	4～5 小时
供电接口	Micro USB 接口
外形尺寸	135mm*101mm*30mm
工作温度	-20～45 度
存储温度	-20～70 度

3. 功能使用

按键功能总体介绍：

功能按键（F1~F6）与液晶菜单标号一一对应，选择并按下分别进入各对应功能；

F6 开关键功能，长按 F6，仪器进入工作状态，再长按 F6 则关闭仪器；

F5 对应测频和返回功能，对于每个信号的频率的测试，都要按“测频”才能准确得到当前频率；在其他界面时，可以按 F5 返回；

F4 对应切换 50Hz~100MHz 和 100MHz~4GHz，切换以后按 F5 测试；

F3 对应统计功能；

F2 对应柱状图功能；

F1 对应趋势图功能。

3.1. 开关机界面

图 5 开关机界面

图 6 LF 测频界面

图 7 LF 测频界面

仪器连接信号源后，长按 F6 开机，出现如图 5 开关机界面，松开按键 F6，进入测频界面如图 6。按 F3 选择测试信号频段，分为 LF（50Hz～100MHz）和 HF(100MHz～4GHz) 两个频段，选择完成后，左上角界面都会有提示，每次测试，都要按 F5 键测试当前频率。

如果测试档位与加载信号频段不符合或者没有信号输入，不会显示频率，按 F4 更换档位会出现如图 7 所示，为正常现象,再按 F5 测频。

如果测频结束，长按 F6 关机，进入开关机界面，如图 5。

图 7 错误提示界面

3.2. 实时统计功能

图 8 实时统计界面

仪器连接信号源，以输入频率 15KHz 为例，按 F5 测频，再按 F3 统计功能，可以显示当前信号的频率、Max、Min、Avg、Pk～Pk 值,其中 Avg 和 Pk～Pk 值需等待统计完成是才能正确显示，如图 8。

3.3. 趋势图功能

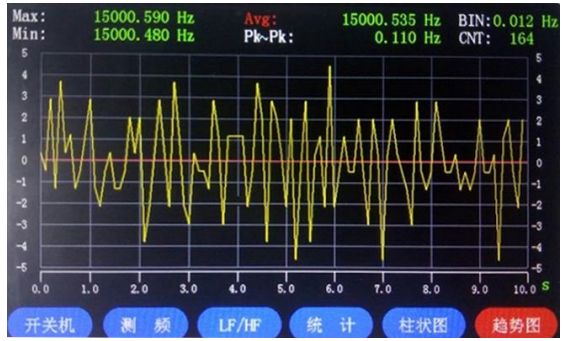

图 9 趋势图界面

在上例基础上，等待统计完成后按 F1，进入趋势图功能界面，界面红线表示当前信号的平均值，黄色的频率跳动，表示实时频率偏移平均值大小。如果不能完整显示频率趋势，旋转仪器上边的白色旋钮，调节 BIN 值(Y 轴每格的大小)，从而达到完整显示频率趋势的效果，如图 9。

- X 轴表示时间
- Y 轴代表信号频率偏移平均值的大小
- CNT 值代表采集频率的个数
- BIN 值代表每格偏移平均值的大小，例如 5 格表示偏移平均值 5*BIN Hz

◆ BIN 值的调节要根据 Pk～Pk 值，10*BIN<=Pk～Pk 值

3.4. 柱状图功能

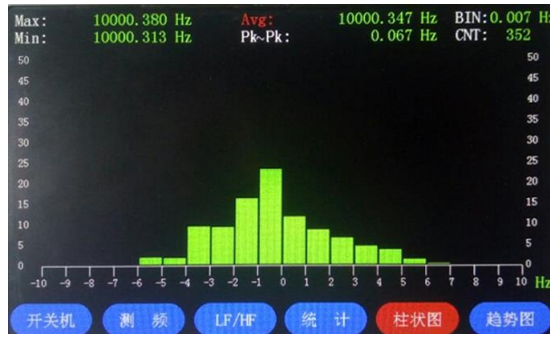

图 10 柱状图界面

按 F2，等待 10 秒钟左右，等统计完成后，可以看到实时频率与平均值之间的偏移所占的百分比，柱状图的高低代表百分比的大小，如图 10。如果不能显示柱状图，旋转仪器上边的白色旋钮，调节 BIN 值(X 轴每格的大小)。

◆ X 轴代表与平均值的偏移量，负数为小于平均值，正数为大于平均。

◆ Y 轴代表实时频率与平均值之间的偏移所占的百分比。

◆ CNT 值代表采集频率的个数。

◆ BIN 值代表每格偏移平均值的大小，例如 5 格表示偏移平均值 5*BIN Hz。

◆ BIN 值的调节要根据 Pk～Pk 值，20*BIN<=Pk～Pk。

3.5. 辅助功能

图 11 设置界面

同时长按 F2 与 F4，进入设置界面如图 11。

F1、F2、F3、F4 按键均与显示设置对应，短按有效，长按无效。下按旋钮对应确定功能，左右旋转可调节对应数值。轻按 F5 键退出设置界面，返回到测频界面。

休眠设置，选择后可通过旋钮调节时间，调节后可通过确定键进行确定。（注：范围 1～60 分钟和设置为从不自动关机）

时间设置，F1～F6 分别与年月日时分秒对应，设置完成后统一按确定键确定。

亮度设置，选择后可通过旋钮调节亮度，调节后可通过确定键进行确定。（注：亮度相对范围 0～100%）

语言设置，选择后可通过旋钮设置语言，设置完成后可通过确定键确定。（注：语言有中文和 English 可选）

4. 用户须知

4.1. 拆开包装

仪器在出厂前已被检测过.收到仪器后,请打开包装检查是否有运输过程中造成的损坏.若有,请及时与运货商或供货商联系。

4.2. 使用电源

仪器的使用电源是内置锂电池，使用前确保电池充满电，**需使用 2A 适配器充电**。

4.3. 设备使用

请确保该仪器在适当的环境下使用。如果该仪器的使用未遵循规定,可能会造成对仪器的损坏。

4.4. 预备工作

- 在 0～40℃的环境温度下使用该计数器，不要将仪器放在高温设备上，并保证仪器周围环境的通风。
- 不要让水渗进仪器,也不要剧烈振动仪器。
- 使用前要预热 15 分钟，使时基稳定。

5. 注意事项

5.1. 正常使用

- 注意大信号范围不要超标，以免损坏仪器接收前端。
- 应保持足够电量，以免无电关机；
- USB 接口脆弱，插拔不能过分用力，也避免侧向受力。
- 注意储存温度和使用温度范围，如不要放在汽车中暴晒。
- 长途运输应放在包装盒或手提箱中，避免硬物混装划伤液晶屏。
- 推荐使用转接头，以增加原接口寿命
- 射频接插件每 3 月清洗一次，使用无水酒精的棉签擦拭。

5.2. 电池使用

仪器充电需使用 2A 适配器，或者 2A 的充电宝充电，开机或充电时应该远离易燃易爆物品，注意通风，仪器和充电器上不得覆盖其它物品。

为了保护电池，请经常为仪器充电，尽量不要等缺电警告时在充电。

禁止长期浮充，如果仪器长时间使用，请不要连续充电工作，请间歇使用下电池以增加电池寿命。

仪器长时间不用，应充满电以后储存。储存期间至少三个月充满一次电。

5.3. 应用环境

- 仪器进水、摇动有异响或出现其它明显异常时，请勿使用。
- 雷雨时切勿测试户外设备，包括安装有避雷器的户外设备。
- 正常保修期为一年，如摔碰、进水及私自拆卸，不在保修范围。
- 冬天从室外进入有暖气的室内，避免仪器内部结露，如结露应烘干后在开机。