

VFD 频率显示组件
PLJ-8LED-C
用户手册
V 1.0

SANJIAN STUDIO™

三剑工作室

2014 年 5 月

目 录

概 述	1
技术参数	2
使用操作	4
产品订购	8
使用答疑	9
有关 DIY	10

概 述

PLJ-8LED-C 是八位数码管显示的高性价比频率显示组件，主要用于收发信机等设备频率值的显示，也可用于常规频率测量。本组件具有小巧精致，性能可靠，视觉效果好，成本低廉等特点。

主要特点：

- 以 Microchip 公司 PIC16F648A 为核心的 2.4GHz 频率计。
- 频率基准采用温度补偿型压控晶体振荡器(2.5 ppm VC-TCXO)。
- 采用独特的闸门控制方式和精准的时间算法(非定时中断方式)。
- 闸门(显示刷新)时间 0.01 秒/0.1 秒/1.0 秒可选，实时显示频率值。
- 单端输入设计，测频三通道(低通道/高通道/自动通道)可选。
- 双中频设计，中频值及加/减模式可单独预置。
- 采用八位 0.56 英寸高亮度数码管显示，八级亮度可调。
- 无效零自动消隐，无效频率值显示滤波可选，最末位消隐可选。
- 电路简洁，结构合理，双按键控制，操作简单。
- 各项设置自动保存，开机直接调用。

技术参数

1. 闸门时间

- 0.01 秒
- 0.10 秒
- 1.0 秒

2. 测量通道（高低通道均为高阻）

- 低通道

测量范围：0.1 MHz ~ 60 MHz

测量精度：± 100Hz (0.01 秒闸门时)

± 10Hz (0.1 秒闸门时)

± 1Hz (1.0 秒闸门时)

低通道灵敏度：

0.1 MHz ~ 10 MHz: 优于 60mV_{PP}

10 MHz ~ 60 MHz: 优于 60mV_{PP}

60 MHz ~ 75 MHz: 未测试

- 高通道（64 分频）

测量范围：20 MHz ~ 2.4 GHz

测量精度：± 6400Hz (0.01 秒闸门时)

± 640Hz (0.1 秒闸门时)

± 64Hz (1.0 秒闸门时)

高通道灵敏度：

20 MHz ~ 30 MHz: 优于 100mV_{PP}

30 MHz ~ 60 MHz: 优于 50mV_{PP}

60 MHz ~ 2.4GHz: 未测试

- 自动通道

依据输入信号频率自动选择高通道或低通道，识别频率为 60 MHz。如输入大于 60 MHz 的信号幅度不足无法自动选择高通道时，应手动选择高通道测频。

3. 中频设置

独立双中频设计，中频调整最小步距为 100 Hz，中频范围 0 ~ 99.9999 MHz，可设置加中频或减中频模式。

4. 频率基准

采用 5032 封装 13.000MHz 温补压控晶体振荡器 (VC-TCXO)，频率稳定性为±2.5 ppm。

5. 工作电压

直流输入：DC 9V ~ 15V（具有电源极性反接保护）

6. 工作电流

最大 160 mA（测试条件：①DC12V 供电；②红色数码管；③八级亮度）

7. 显示位数

八位 LED 显示，最高显示八位数字。

8. 显示亮度

八级 LED 亮度可调，出厂设置为最高亮度。

9. 物理尺寸

长×宽×高：125.5 mm × 25.5 mm × 21.5 mm

10. 组件质量

46 g（净重）

11. 板载接口

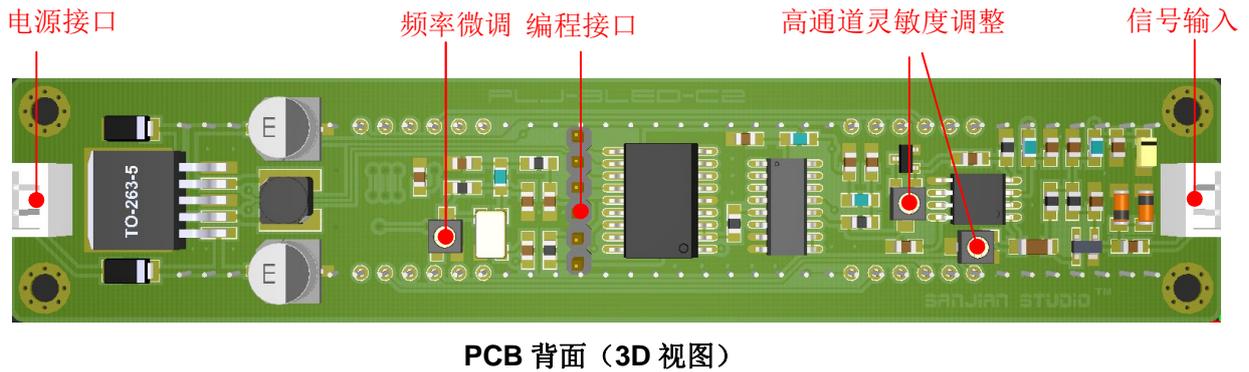
DC IN（电源接口）：HX2.54-2P 插座

RF IN（信号输入）：HX2.54-2P 插座

ICSP（编程接口）：2.54-6P 插针

使用操作

一. 本机结构



二. 安装尺寸



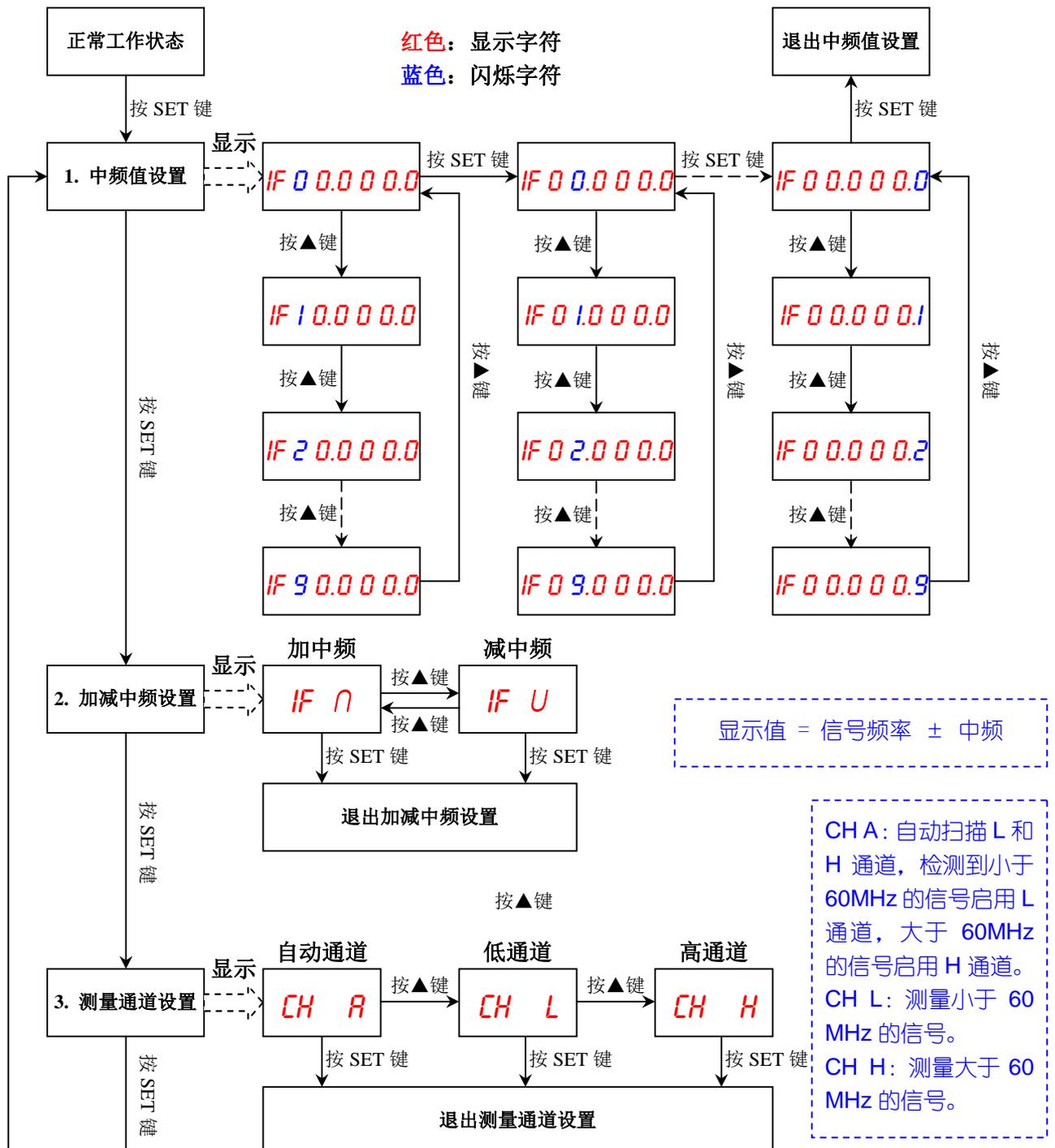
三. 操作步骤

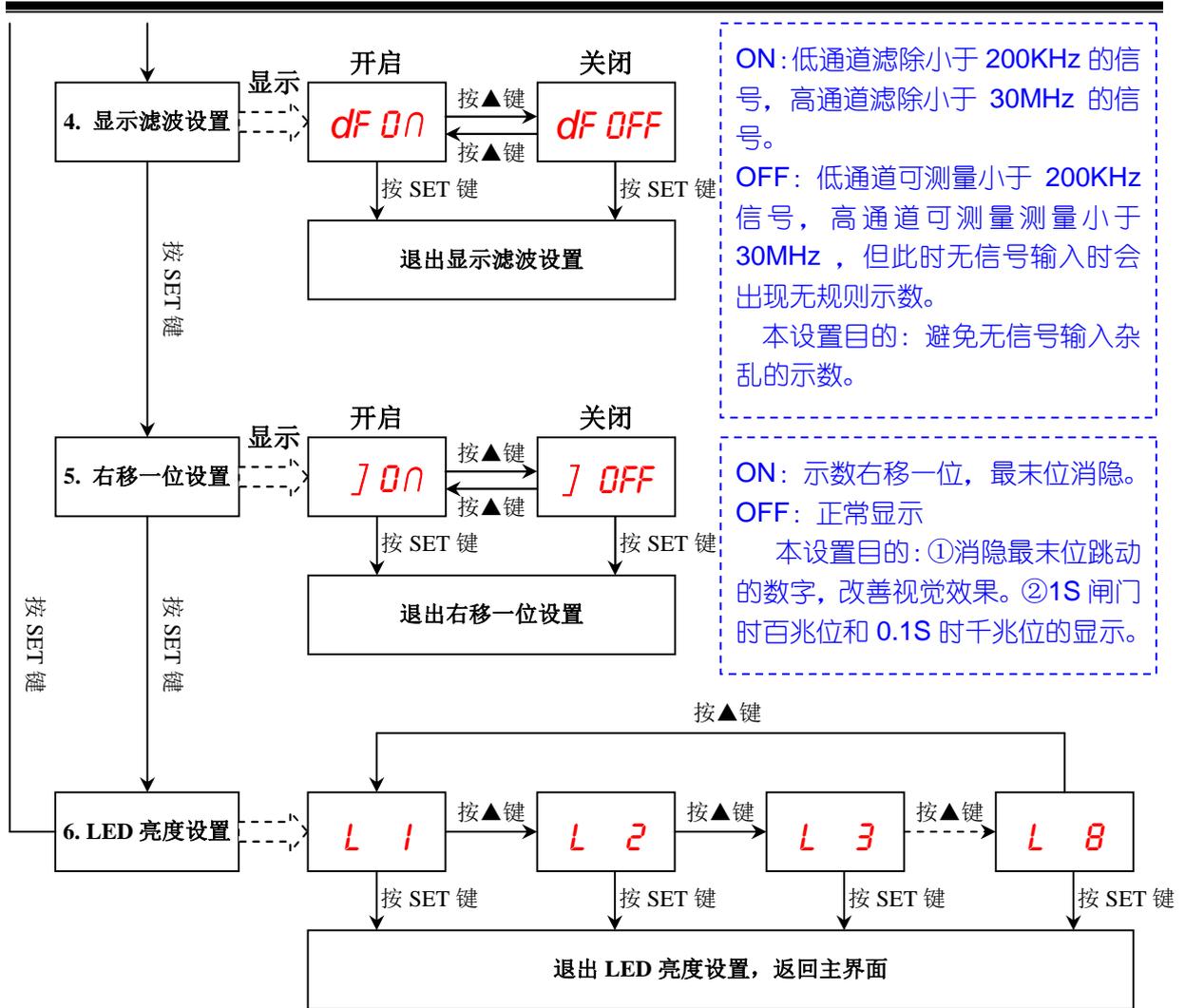
(一) 准备工作

1. 使用前请检查电源电压 (DC 9V-15V) 及极性, 确认后方可接通电源。本机电源电路串接有二极管, 电源极性接反机器不工作, 但不会产生破坏性后果。
2. 测量信号输入 2P 方口座接入测试线 (有线方式) 或天线 (感应方式)。

(二) 菜单结构

系统设置

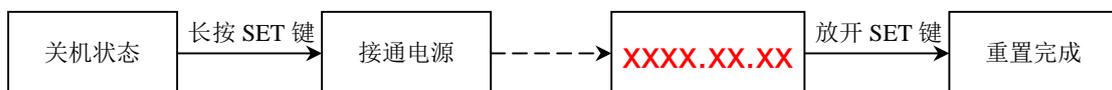




闸门时间调整



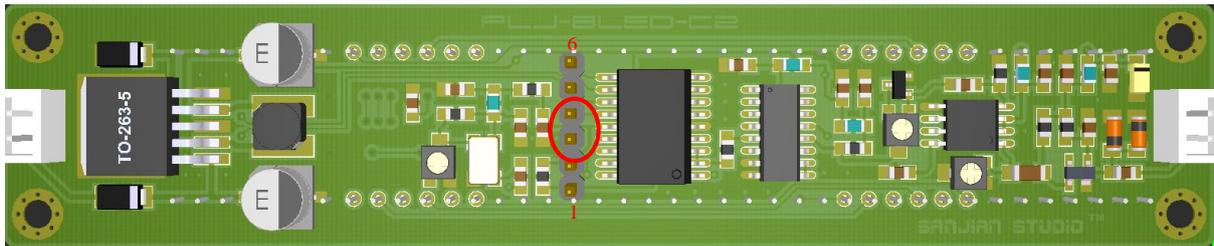
系统重置



显示固件版本

中频切换

两个中频的切换由编程接口 ICSP 第④脚的电平来实现，第④脚置高电平或悬空时使用第一中频，第④脚置低电平时使用第二中频。两个中频是独立的，中频值和加减模式可分别预置，互不干扰。第④脚置高电平或悬空时可预置第一中频，第④脚置低电平可预置第二中频。出厂时第④脚置悬空默认使用第一中频，中频值为零，加/减模式为减。在实际应用中，编程接口 ICSP 第④脚与第③脚（GND）用一条 2P 的杜邦线引出（下图红圈位置），使用开关或单片机控制编程接口 ICSP 第④脚的电平实现两个中频与收发信机的同步切换。



编程接口 ICSP 定义：

脚位	1	2	3	4	5	6
定义	VPP	5V	GND	PGD/中频切换	PGC	AUX

（三）测量频率

用测试线把 RF IN（信号输入）端口与收发信机本振输出端或其它测试点连接好，LED 屏就可实时显示测试点的频率值。本组件的高阻输入设计有利于减少对本振电路的影响，收发信机本振输出信号应有一定的强度（大于 60mV_{PP}），NE602/NE612 之类的振荡较弱，可能无法读取稳定的频率值。

产品订购

为方便大家测试使用，三剑工作室 SANJIAN STUDIO™ 提供小批量产品，个人采购或代理请进入淘宝主网页搜索“三剑工作室”或“PLJ-8LED”关键词，也可直接与本工作室联系。扫描产品包装袋封口标签上二维码进入网盘可获取产品相关技术支持。

产品说明：

- 贴片器件安装
- 回流焊工艺
- 包含安装镀镍铜柱
- 无电源、无外壳
- 已调试成品

包装清单：

- | | |
|-------------------------|-----|
| ■ PLJ-8LED-C 组件（防静电袋包装） | 1 只 |
| ■ XH2.54-2P 20cm 单头线 | 2 条 |

注意事项：

- 套件配送的两条 XH2.54-2P 20cm 单头线，请勿以颜色做为极性的判断依据，接入前请根据组件插座判断极性，详情阅读本手册使用操作的内容。
- 请勿将仪器置于高温、潮湿、多尘的环境，并应防止剧烈震动。
- 本机出厂前时钟基准已用铷原子钟校正，灵敏度调整至最佳状态，非必要请勿自行调整。
- 在正常的使用情况下保修期为半年。保修不适用于因错误使用、改装等非正常条件下导致损坏的产品。

使用答疑

1. 本组件对收发信机有干扰吗？

没有任何干扰是不可能的，单片机、晶振、LED 驱动对外都会有一定的辐射，但强度不会太大，在设计时已采取一定的措施，除此之外，组件与收发信机敏感器件的距离，收发信机的特性等都有一定的关系。如出现干扰，尝试改变本组件的安装位置或加装屏蔽。

2. 频率值显示不稳定是什么原因？

首先，要保证输入信号的质量（强度、稳定性等）要达到本组件的最低要求（见技术参数一节），再者信号输入线改用屏蔽线，其三要注意保证电源的质量，波纹不能太大。

3. 未接测量信号时为何有不规则的示数跳动？

先检查为本组件供电的电源波纹是否过大，再检查本组件周边是否其它强信号辐射。本组件有无效信号滤除功能，低量程低于 50KHz，高量程低于 20MHz 信号都会被滤除，正常时显示应为零。

4. 显示只有八位，在 1 秒闸门时如何显示百兆位，0.1 闸门时如何显示千兆位？

此时可通过减小闸门时间或右移一位设置达到最高位显示的目的。

例如测量 450.000 000 MHz 的信号

【右移一位设置】设置为 OFF 时

1S 闸门显示： 50.000.000 0.1S 闸门显示： 450.000.00

【右移一位设置】设置为 ON 时

1S 闸门显示： 450.000.00 0.1S 闸门显示： 450.000.0

例如测量 2400.000 000 MHz 的信号

【右移一位设置】设置为 OFF 时

1S 闸门显示： 00.000.000 0.1S 闸门显示： 400.000.00

【右移一位设置】设置为 ON 时

1S 闸门显示： 400.000.00 0.1S 闸门显示： 2400.000.0

有关 DIY

论坛公布了制造 PLJ-8LED-C 的全套资料，大家可直接将 Gerber 文件送 PCB 工厂加工。

烧写文件中已设置了烧写位，大部分烧写器有读入烧写位的功能，无需人工干预。如您的烧写器无法识别，晶振类型选 HS，其余选项关闭即可。

总结前版的种种状况，在论坛所公布的烧写文件中加入了使用次数限制，开机第 25 次时，会显示 “—————”限制继续使用，此时系统重置（按住 SET 键开机）即可恢复使用，除此以外，硬件及软件无其它技术陷阱。

附：历次在 [helloq.net](http://www.helloq.net) 发布的频率计资料

2008-11-03: <http://www.helloq.net/forum/read.php?tid=189583>

2008-11-04: <http://www.helloq.net/forum/read.php?tid=189696>

2008-11-05: <http://www.helloq.net/forum/read.php?tid=189718>

2009-03-30: <http://www.helloq.net/forum/read.php?tid=200868>

2011-04-27: <http://www.helloq.net/forum/read.php?tid=264417>

2011-12-14: <http://www.helloq.net/forum/read.php?tid=282626>

2013-03-22: <http://www.helloq.net/forum/read.php?tid=312288>

本产品知识产权属三剑工作室 **SANJIAN STUDIO™** 所有，网络上公布的资料可任意复制转载，并鼓励个人仿制测试，但禁止用于商业用途。