

# IN-14 6 管数字辉光时钟 V2.0 标准版 使用手册

版本：2.0. (01-18-2016).

相关最新升级信息请访问：

[HTTP://vfdclock.jimdo.com](http://vfdclock.jimdo.com)

或通过以下 email 地址与我们联系：

[zjjszhangf@gmail.com](mailto:zjjszhangf@gmail.com)

本说明仅供参考，时钟电路及部分软件功能可能在后续版本中有所调整；



# 目录

警告 .....	1
规格 .....	1
功能特点.....	1
开启与关闭电源 Turn Power ON/OFF.....	2
开启与关闭 LED 显示 .....	2
GPS 信号的指示灯 .....	2
快速设置当前时间.....	2
SNOOZE 贪睡功能 .....	3
切换显示模式与修改设置.....	3
1. 时间显示模式 .....	3
2. 日期显示模式.....	4
3. 温度显示模式 (可选功能) .....	4
4. 闹铃模式.....	4
5. 自动开关机.....	5
6. GPS 相关设置项(可选件) .....	5
7. 杂项设置模式.....	6
7. 版本显示模式.....	6
红外遥控器功能说明: .....	7
如何自行安装辉光管.....	8
常见问题 FAQ.....	9

# 警告

本机内含驱动辉光管所需的高压 (约 180V), 勿在户外及潮湿环境下使用, 时钟工作时请勿接触内部电路; 远离儿童。

# 规格

显示管型号: IN-14 (U.S.S.R. 制造)

显示管直径: 18mm;

显示管高度: 55mm (approx including glass nipple);

字符高度: 17mm;

字符宽度: 10mm;

供电电源: 5V 直流 USB 供电;

最大工作电流: 约 650mA;

时钟尺寸: 198mm (长) \* 56mm (宽) \* 17mm (高) (包含 IN-14 管高度约 68mm);

线路板尺寸: 186mm \* 45mm;

线路板颜色: 黑色;

重量: 约 198g;

本时钟可使用标准 5V 1A 规格的 USB 电源适配器工作, 请使用优质电源适配器! 也可直接插在电脑 USB 口上使用。

# 功能特点

- 1). 5V **USB** 供电, 极方便, 用户可直连电脑 USB 口使用; (\* 对于旧规格电脑, 可能需要使用双输入头供电的 USB 连接线, 请自备.)
- 2). 高效高压供电线路, 连续 24\*7 状态下工作几无明显发热现象;
- 3). 全 **SMT** 贴片零件, 超薄线路板, 线路板包含零件高度仅约 8mm (最高位置处); 静态驱动, 无闪烁, 高亮度;
- 4). 支持 **12 小时** 或 **24 显示** 显示模式, 可开启或者关闭前导 0;
- 5). 支持所有顺序显示日期: YY.MM.DD 或 DD.MM.YY 或 MM.DD.YY 或 MM.YY.DD; 周信息也可以显示.
- 6). 时间显示支持多种切换效果: 普通 **Normal** / 渐变 **Fading** / 交叉渐变 **Cross Fading** / 闪切 **Flash** / 循环 **Loop** / 随机循环 **Random Loop** / 走马 **Scroll** + 混合 1-mix1 / 混合 2-mix2 (\* 切换效果可能视版本不同而有增删, 请以实际效果为准).
- 7). 高精度的实时时钟 RTC 确保计计准确. 机内包含 **DTCXO** (带温度补偿的实时时钟 temperature compensated crystal oscillator), 确保高稳定性与高精确性. 计时精度可达 **±1.9ppm** (约等于最大误差 **±4.94s 秒每月** \* 以上为 0°C~+40°C 温度范围内的计量值). 正常使用情况下一整年都不需要调整时间, 年误差在 1 分钟内;
- 8). 整机可使用 3 个按键进行设置, 同时支持红外遥控器功能 (**可选件**). 同时新增加了一个 [贪睡] **SNOOZE** 按键;
- 9). **3 个独立的闹铃**, 全部支持单独设置周末自动开启/关闭闹铃功能.
- 10). **3 个独立的**可设置的**自动开关机**功能, 可在设置的时间段内自动完成开关机功能. 本功能可保护显示管, 节

约管子的日内工作时间；

- 11). 线路板上包含 **CR1220** 电池插座，可自行安装与更换 RTC 维持电池，确保时钟在主电源断开后保持继续走时。（\*可能需要自行准备 CR1220 电池。）
- 13). 六个显示管下方包含独立的真彩色 LED，支持多种预设的 LED 色彩效果；
- 14). 用户的设置被保存在非易失存储器中，下次开机时设置依旧存在；
- 15). CAD 设计与使用激光切割的透明 (或其他) 的亚克力外壳，精确而美丽，用户可通过底部的四个安装螺丝进行组合与拆解。盒子下方同时安装有 4 个缓冲脚垫，确保时钟摆放平稳与防止划伤桌面或外壳；
- 16). 可安装**温度传感器 (可选)**；可安装**无线接收模块(可选\*仅部分型号可安装)** 用于接收如无线温度、无线 GPS 时基信号等；

## 开启与关闭电源 Turn Power ON/OFF

请先正确连接 MINI-USB 供电线与时钟，同时将另一端接入电源，正常情况下，时钟将自动开启并显示当前时间。显示管底部的 LED 灯也将自动开启显示。（如果在上电前保持某功能按键处于按下状态后再供电，则时钟在启动后将先进行自检程序。**\*仅针对部分版本**）

此时显示的模式称为**【时间显示模式】**，此时按下 **【+】** 和 **【-】** 键，并保持按下状态，同时单击**【SET】** 按键，可对时钟进行**【软关机/软开机】**。当软关机后，时钟的高压部分将会被关断，LED 也将被关闭，但机内闹铃、自动开关机及时钟等基本功能将继续工作。

**\*面向时钟，最左边的按键是【SET】（\*通常会使用特殊颜色的按键以区别），中间的按键是【+】，最右边的按键是【-】。在时钟另外一侧的单独按键则是【SNOOZE】——“贪睡”按键；**

**提示：**当时钟处于**【软关机】**状态时，如果想临时开启时钟看一下时间，则可以单按 **【+】** 或 **【-】** 按键，时钟将自动开启约 4 秒钟后自动关闭。如果想开启时钟，可通过长按按键至少 2 秒来实现（\***【SNOOZE】** 按键无此功能）。

## 开启与关闭 LED 显示

在**【时钟显示模式】**下，单按 **【SET】** 键，可实现 LED 呼吸等在“开启”/“暂停”/“关闭”状态下切换。

## GPS 信号的指示灯

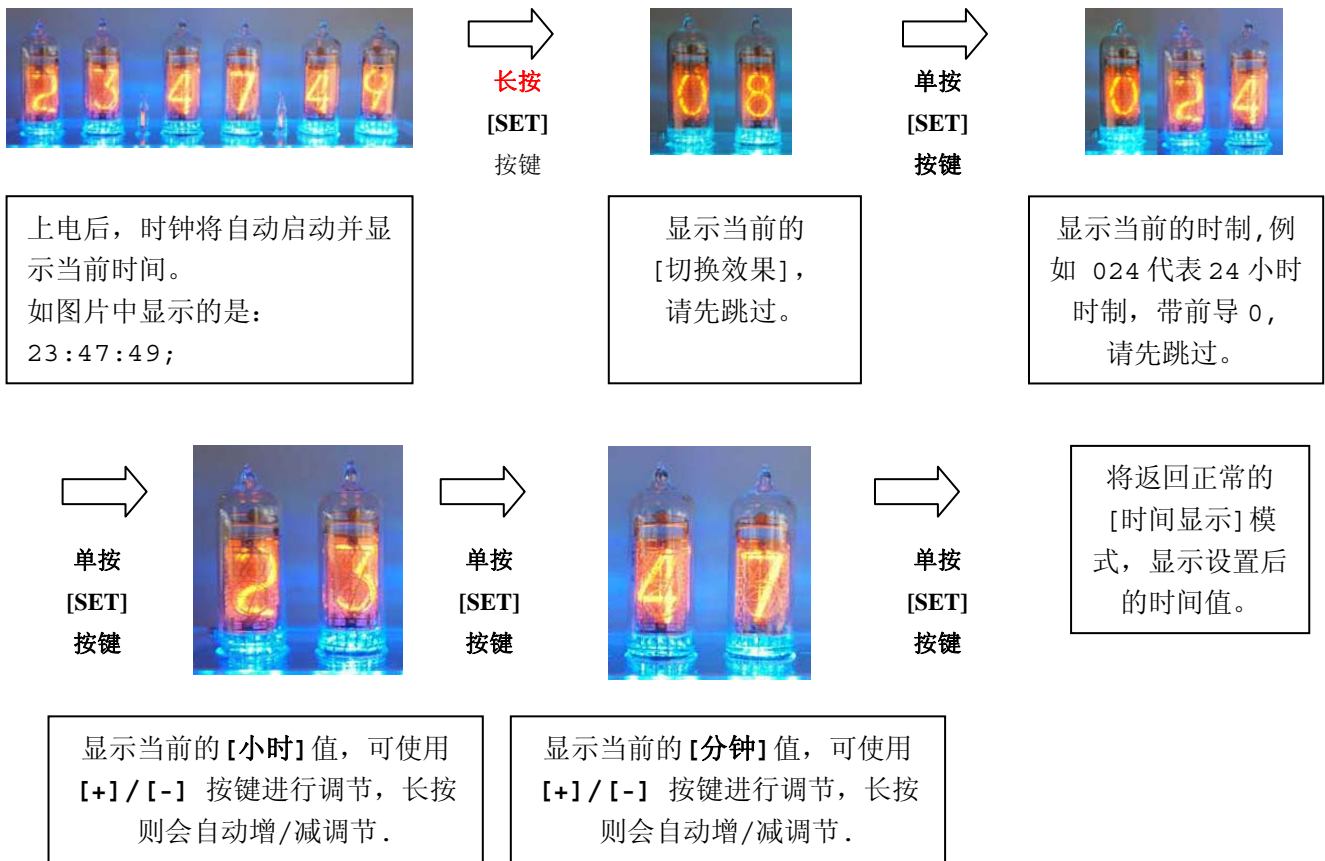
对于支持有线 GPS 功能的时钟，板上**可能**包含一只 LED 或者其他指示零件或指示位用来指示当前 GPS 信号的状态，当 GPS 有信号但还未定位时，此指示将可能闪烁显示，当接收到定位后的信号后，时钟将会自动同步一次时间信号，并关闭此指示灯的显示。此后每分钟，时钟都将尝试进行 GPS 时间同步，如果同步成功，则此指示灯将轻闪一下。在软关机状态下，此指示灯将被关闭，单不影响 GPS 信号的接收与同步功能。

（\*此指示灯会被替换成使用 IN-14 管内点号进行指示或更换成其他指示方式，视硬件版本的差异而定。）

## 快速设置当前时间

时钟上电后，将显示当前时间，如果时间不正确，则需要设置，以下图文将显示如何设置当前时间，请依照

指示进行设置。



## SNOOZE 贪睡功能

根据用户的要求，我们已经扩展了 [SNOOZE 贪睡功能]，在新版本中，在任意时间单按 [SNOOZE] 按键，时钟都将启动一个预设时间的倒计时（例如：1/5/10/15 分钟，视用户的预设置值而定）。倒计时到 0 后将触发一次闹铃，可按任意键停止闹铃。

## 切换显示模式与修改设置

### 1. 时间显示模式

时钟开机启动后，显示管将显示出当前时间，默认的显示格式是 [HH.MM.SS.] 格式，其中的 [HH.] 是当前的小时值（显示范围为 00~23，视设置的时制的不同，显示范围也不同），[MM.] 显示的是当前的分钟值（显示范围为 0~59），[SS.] 显示的是当前的秒值（范围为 0~59）。

在此模式下，当长按 [SET] 键约 2 秒后（长按），时钟将会切换到与时间相关的设置模式下，此时可使用 [ + ] 与 [ - ] 按键修改当前的设置值，通过单按 [set] 键切换到下一设置项，直至所有设置项顺序设置完成。

在本模式下，你可以设置：

**[时间显示切换效果: xx]**：00 普通 Normal / 01 渐变 Fading / 02 交叉渐变 Cross Fading / 03 闪切 Flash / 04 循环 Loop / 05 随机循环 Random Loop / 06 走马 Scroll + 07 混合 1-mix1 / 08 混合 2-mix2 (最

后这两种混合模式将每间隔整 10 秒切换一次显示效果, Mix2 可在每整 20 秒位置处自动切换显示日期或者温度值, 我们推荐用户使用 08:Mix2 切换模式);

**[设置时制(时间格式)]**: 24 (24 小时制无前导 0) / 024 (24 小时制带前导 0) / 12 (12 小时制) / 012 (12 小时制带前导 0) / [.012] (12 小时制带 AM/PM 指示点\* [.012] 此显示模式可能不存在);

**[设置小时]**: 设置当前的小时值 [0~23];

**[设置分钟]**: 设置当前的分钟值 [0~59];

\*在设置过程中, 如果修改了小时或者分钟值, 无论设置后的值是否与原直相同, 设置完成后秒值都将自动归零。

**提示**: 为确保管子寿命, 防止管子产生“阴极中毒(cathode poisoning)”效应, 我们推荐不定期使用带数值循环的功能进行一段时间的显示, 类似 [循环显示类似 /07/08 混合显示类] 每月至少 1 天。

## 2. 日期显示模式

在正常的 **[时钟显示模式]** 下, 如果单按 **[+]** 键, 就可以切换到 **[日期显示模式]**。在此显示模式下, 时钟将以用户预设的日期显示顺序显示出当前的日期, 类似 DDMMYY/MMDDYY/YMDD/YYDDMM 顺序。

例如: 设置为 **[月 MM 日 DD 年 YY]** 显示模式, 则日期显示为 **[01 18 16]** 代表的是 2016 年 1 月 18 日; 同样, 在此显示模式下, 通过长按 **[SET]** 键可切换到与日期相关的各种设置状态, 依旧是使用 **[+]** / **[-]** 键进行修改, 单按 **[SET]** 键则移动到下一设置项。在此模式下你可以设置:

**[日期格式]**: DDMMYY/MMDDYY/YMDD/YYDDMM, 实际是使用数字的方式显示的;

**[设置年份]**: 年份设置范围为 [2013~2099];

**[设置月份]**: 月份设置范围为 [01~12];

**[设置日期]**: 日的设置范围为 [01~28, 29, 30, 31], 取决于年份及月份, 会自动进行正确的限值计算。

\*星期值无需设置, 时钟将根据日期自动计算

\*当设置完此模式下的所有设置项后, 时钟将自动返回当前显示模式, 在此情况下将返回 **[日期显示模式]**, 你可以通过 **[+]** / **[-]** 键切换到其他模式, 或在任意 **[显示模式] (\*不是 [设置模式])** 下, 通过单按 **[SET]** 键快速跳回 **[时钟显示模式]**, 而无需使用 **[+]** / **[-]** 键逐一跳回。

## 3. 温度显示模式 (可选功能)

当处于 **[日期显示模式]** 下, 单按 **[+]** 键, 可切换到 **[温度显示模式]**。在此模式下, 时钟将显示来自温度传感器的温度值。

例如: 温度值显示为 **[26.58 0]** 代表的是 25.68°C (摄氏), 当温度单位设置为 °F (华氏) 时, 最右边的数字将会显示为 **[1]**; 如果本机未安装温度传感器, 本功能可能不存在或显示为 **[00.00]**。

**[温度单位]**: 设置温度显示单位, [0] 代表 °C, [1] 代表 °F;

**[温度误差调整]**: 设置温度误差补偿值, 可以是正也可以是负, 补偿值以  $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$  为最小步长, 如果末尾数字显示为 [0] 则代表正数, 显示为 [1] 则为负数。

## 4. 闹铃模式

同上, 按动 **[+]** 键, 可切换到 **[闹铃显示模式 1/2/3]**;

本时钟支持 3 个独立的闹铃，每个都可以独立设置，都可以独立支持周末开启/关闭功能；

[11 HHMM]/[ 00]：代表第一个闹铃的信息。第一个[1]代表闹铃，第二个[1]代表第一个闹铃（同理，对于“闹铃 2”/“闹铃 3”将会显示为 [12]/[13]），后部的 HH 与 MM 代表闹铃触发时间，其中 HH 代表小时，MM 代表分钟。最后切变显示的 [00] 数字代表闹铃是否有效（其中 [01] 代表有效 / [00] 代表无效）；

长按 [SET] 键将可设置与当前闹铃相关的信息：

[设置小时]：设置闹铃小时值，设置范围为 [00~23]；

[设置分钟]：设置闹铃分钟值，设置范围为 [00~59]；

[设置闹铃选项]：00 (闹铃关闭) / 01 (闹铃开启) / 02 (闹铃开启-但周六周日关闭)。

## 5. 自动开关机

同上，按动 [+] 键，可切换到 [自动开关机显示模式 1/2/3]；

本时钟支持 3 组独立的自动开关机设置项；

[21 HH.MM.] / [ HHMM]：显示自动开关机功能、序号及相关时间参数。其中第一个数字 [2] 代表“自动开关机模式”，下一个数字 [1] 代表第一组自动开关机信息（同理：对于第二组与第三组自动开关机信息，将显示为 [22] 或 [23]）。

备注：如果当前的自动开关机设置处于有效状态，则时钟将顺序切换显示相关的设置值。

长按 [SET] 键将可设置与当前自动开关机相关的信息：

[有效状态]：设置当前自动开关机是否有效，其中 00 (无效) / 01 (有效)；

[设置自动开机时间-小时：01]：设置自动开机时间-小时部分，范围为 [00~23]；

[设置自动开机时间-分钟：02]：设置自动开机时间-分钟部分，范围为 [00~59]；

[设置自动关机时间-小时：03]：设置自动关机时间-小时部分，范围为 [00~23]；

[设置自动关机时间-分钟：04]：设置自动关机时间-分钟部分，范围为 [00~59]；

## 6. GPS 相关设置项 (可选项)

\*如果本机未安装 GPS 接收器，可跳过此设置项。

对于本设置模式，将显示 [3] 作为标记值，同时显示当前设置的时区信息；

长按 [SET] 键将可设置时区等相关信息：

[GPS 工作状态设置]：0 (关闭 GPS 功能) / [1] (开启 GPS 功能)；

[时区设置-小时：31]：设置时区中的小时信息，如果设置值为负数，则符号指示部分将显示出 [1] 作为提示。

中国大陆用户请设置此值为 +8；

[时区设置-分钟：32]：设置时区中的分钟信息，可设置成 00/30/50。中国大陆用户请设置为 00；

\*如果随机附带 GPS 接收模块，请将其输出端接入时钟尾部的 3.5mm 插口中。同时请一定记得将 [GPS 工作状态设置] 设置为 “[1] (开启 GPS 功能)”，否则自动 GPS 校时功能将不会进行；

\*GPS 接收头需面向开阔天空，否则影响信号的接收。GPS 接收头不防水，如需安装于户外，请自行做好防水措施；

\*如果原带信号线长度不足，可自行使用优质 3.5mm 耳机延长线进行扩展，建议最长长度不超过 5 米；

\*本机带有 GPS 指示灯（或其他指示方式），可方便观察 GPS 信号信息，如遇信号指示等无闪烁指示等现象，如使用的是配套的 GPS 接收头，请拔出插头，清洁一下插头表面，然后重新插入尝试，或者左右旋转一下插头，确保接触良好；

\*为确保插座寿命，不建议频繁插拔插头；

## 7. 杂项设置模式

杂项设置模式将显示【.4.】作为索引提示号。

长按【SET】键将可设置杂项相关信息：

【设置“贪睡” SNOOZE 间隔时间:41】：01(1 分钟)/5(5 分钟)/10(10 分钟)/15(15 分钟)；

【设置 LED 发光管亮度:42】：0(关闭)/[1~3] 设置亮度级(其中 3 为最亮)；

【设置 LED 自动切换间隔时间:43】：0(不自动切换)/[01] 间隔 1 分钟切换/[10] 间隔 10 分钟切换/[30] 间隔 30 分钟切换/[60] 间隔 1 小时切换；

【按键音开启/关闭:44】：0(关闭)/1(开启)；

【设置闹铃风格:45】：[0~3] 总共代表 4 种不同风格的闹铃，请自行选择；

【设置闹铃时长:46】：可在 [05~99] 范围内进行设置，数值代表的是一次闹铃最长的循环次数；

【设置中间冒号点显示方式:47】：[01] 整秒点亮/[02] 半秒点亮/[03] 常亮/[04] 关闭显示；

## 7. 版本显示模式

本模式默认将显示软件版本信息，类似【.5. 1.00.】代表当前软件的版本号为 v1.00；

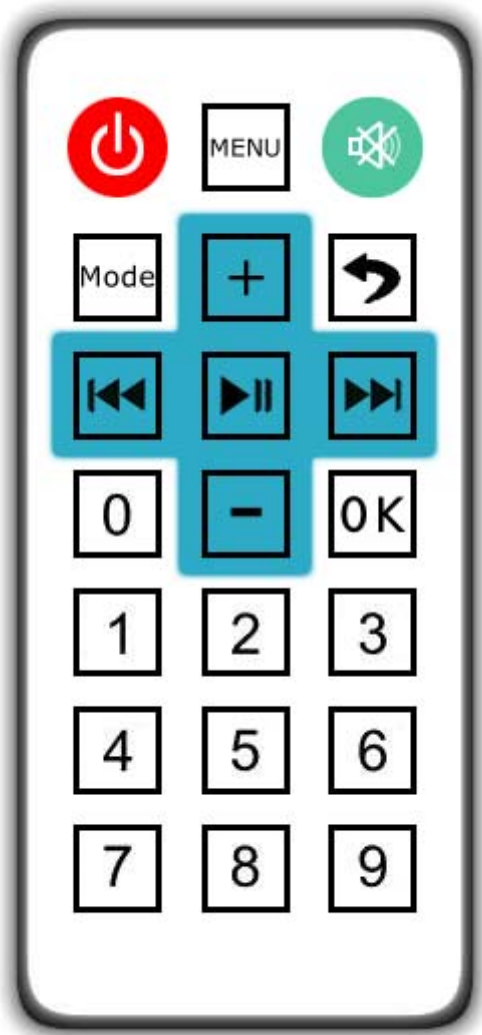
长按【SET】键将可设置的功能有：

【51XXXX】为红外遥控器测试模式；在此模式下，将以数值显示出当前解收到的红外遥控器发射出的信号值，可用于测试红外遥控器的工作状态；

【整机复位】：当用户设置此值为【01】后，再单击【set】键，则本机所有信息都将恢复回默认的原厂设置，完成设置复位后，时钟将自动重新启动；



## 红外遥控器功能说明：



**Power 电源按键：** 按动此按键可开启或者关闭时钟；

**Menu 菜单功能：** 按下此按键将进入对应的设置功能项，等同于长按 [SET] 按键；

**Mute 静音功能：** 在闹铃时，按动此键盘，将停止闹铃；

**Mode 模式功能：** 按下此键将可切换当前的时钟的显示切换模式；

**Return [←·] 返回：** 在任意状态下按下此键，时钟将立即返回 [时间显示模式]；

[+]：用来增加相关的设置项值；

[-]：用来减小相关的设置项值；

**Previous [>>|] 上一：** 切换到上一菜单项；

**Next [|<<] 下一：** 切换到下一菜单项；

**PLAY [>||] 运行：** 按下此键，将控制LED在运行/暂停/关闭模式中切换；

**OK：** 用于切换LED显示的颜色；

[0~9]：可直接修改对应的数值；

提示：

在软关机状态下，按下任意遥控键都可以暂时开启时钟显示约 4 秒，用于查看时间；

如果是初次使用遥控器，请记得移除电池仓口处的塑料绝缘片；

如果包装内未包含遥控器电池，请自行安装一只 CR2025 规格的电池，请注意电池的正确安装方向应与遥控器图案指示的一致；请确保使用全新且优质的电池；

\*遥控器电池安装方法通常会在遥控器尾部电池仓位置有相应的指示，请注意查看。

## 如何自行安装辉光管

如需自行更换及安装辉光显示管，请参考以下步骤进行：

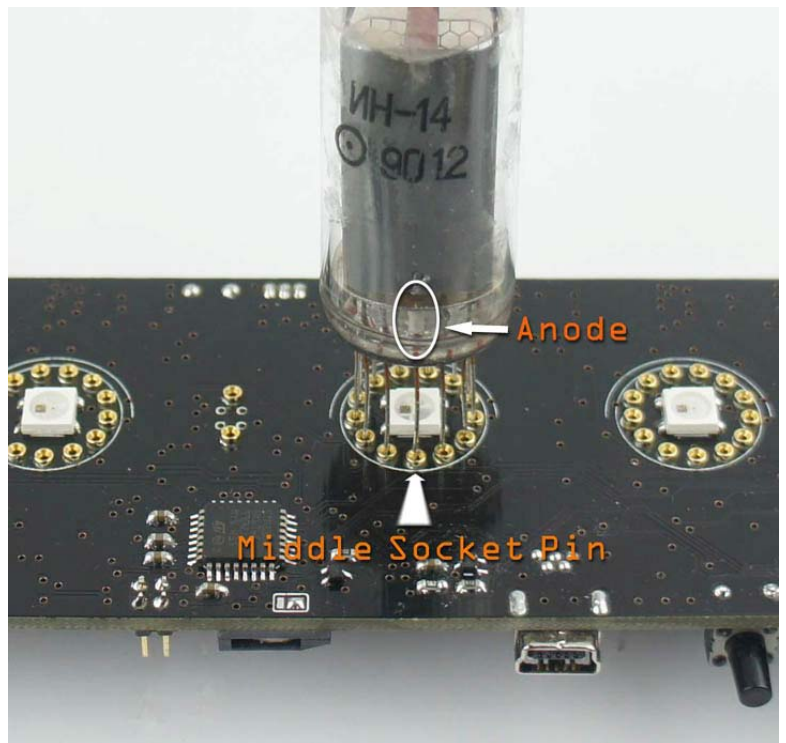
**1.** 对于新的显示管，请将管脚使用剪刀剪成适当的长度，通常推荐保留 10mm 长度的管脚较为合适。然后使用平口尖嘴钳或其他工具将所有引脚修直。请仔细检查管脚上是否有异物，如有，请清理干净；



技巧 1：如有可能，请使用剪刀到所有管脚的底部剪成 45 度外观，同时确保切口平整。完成后，请使用手指接触一下剪脚处，确保无倒钩感及毛刺感即可。（如有必要，请使用砂纸等进行打磨）；  
技巧 2：将部分脚剪的稍微短一些，部分脚稍微长一些，可方便管子插入插座；

技巧 3：如果管脚上有氧化或管脚与接近玻璃连接处的红色氧化物层过长，可使用小刀片进行清理，确保接触正常；

**2.** 将管子的所有管脚插入 PCB 对应的插座中，请特别注意管子尾部中间的带白色指示的引脚是阳极脚，请确保插入正确的管座位置中（如右图所示）。当所有管脚都插入后，可轻微用力左右下推管子，以调整安装高度。请特别注意，如果不是所有管脚都安装到位，可能会导致管脚弯曲，请一定仔细检查，避免产生引脚接触现象。



**3.** 当管子安装到位后，可根据需要进行高度及左右倾斜度的调整，如果是安装在外壳中，请注意管脚长度是否合适，如用户是安装在自己设计的外壳中，请特别注意不要出现短路现象，尤其是金属外壳。管子也可走轻微的左右扭曲管脚以确保字符面向正前方，技巧及力道请自行揣摩掌握。

**4. 一定要再次确认所有管脚都安装到位后方可连接电源开机！**

**提醒：** 为确保插座的寿命，正常使用情况下，如无必要，请勿频繁插拔显示管，同时一定要确保管脚剪脚处光滑，防止存在的倒钩或毛刺损坏插座！

## 常见问题 FAQ

问题 1. IN-14 辉光管的寿命有多长？

答：在网上可搜索到的部分说明书中显示 IN-14 辉光管的每个字符寿命  $\geq 5000$  小时；但是特别需要提醒的一点是由于这些辉光管的生产年限都比较长，所以无法对管子的实际寿命进行预测，有的管子工作可超过 10 年时间。

由于我们的时钟是插座式设计，所以用户无需担心管子寿命，一旦管子出现损坏，可另购 1 只自行手工换上即可，无需特殊工具。

问题 2. 电路板上的电池型号是什么，是可充电的吗？

答：板上的电池型号是 CR1220 3V 电池，不可充电。

# The State Machine of 6-Tube IN-14 NIXIE CLOCK V2.00

