

# IN-14 单管辉光管时钟 使用说明

版本: 1.2. (03-30-2014).

相关产品及后续升级等信息, 请访问: <http://vfdclock.jimdo.com>

或通过 email 与作者联系: [zjjszhangf@gmail.com](mailto:zjjszhangf@gmail.com)

## 注意事项:

辉光管为高压驱动设备, 内部包含 180V 直流高压, 切勿在室外或潮湿环境下使用, 同时勿让儿童接触使用! 请勿将此产品用于商业、工业、医疗用途或其他可能对人身安全产生危害的特殊用途装置上。对此产品或设计所产生或引起的任何财产损失或法律纠纷, 包括直接的与间接的, 本人不承担任何责任。

## 产品规格:

显示管名称: IN-14 (前苏联制造);

显示管直径: 18mm;

显示管高度: 55mm (包含顶部玻璃气嘴);

数字高度: 17mm;

数字宽度: 10mm;

电源: 直流 5V (MINI-USB);

最大工作电流:  $\leq 250\text{mA}$ ;

产品尺寸: 50mm (长) \* 42mm (宽) \* 70mm (高);

印刷电路板尺寸: 40mm \* 32mm;

印刷电路板颜色: 黑色;

产品重量: 34g;



以上规格若有更改, 恕不另行通知。

本时钟可使用普通 USB 电源适配器驱动, 请一定选用优质的电源适配器!

## 功能特性:

- 1). 5V Mini-USB 电源供电;
- 2). 支持 12 小时与 24 小时制, 支持以 [.] 号表示 "AM/PM", 支持开启或关闭前导零显示;
- 3). 支持四种顺序显示日期: YY.MM.DD 或 DD.MM.YY 或 MM.DD.YY 或 MM.YY.DD;
- 4). 支持三种时间显示切换方式: 普通切换/渐变切换/交叉渐变切换;
- 5). 高精度时钟, 每月最大误差在  $\pm 13$  秒以内;
- 6). 本机可通过双按键操作, 同时支持红外遥控器功能;
- 7). 提供三组独立的闹铃设置, 支持周末闹铃关闭功能;
- 8). 提供三组独立的自动开关机设置, 此功能可提高 NIXIE 管的使用时间;
- 9). 8 级可调的整体亮度设置, 同时支持自动环境光检测功能;
- 10). 内置可充电电池作为 RTC 后备供电, 可确保长时间断电走时;

- 11).管子下方的真彩色 RGB LED 可显示任意色彩，具备呼吸灯效果及多种预置的色彩转变效果；
- 12).用户的设置被保存在内部 EEPROM 内，断电后无需重新设置；
- 13).可选 DS18B20 作为温度传感器（**可选件，未包含在本产品内**）；
- 14).CAD 设计、激光切割的全透明亚克力外壳，仅使用底部的四颗螺丝即可完成组装；外壳底部同时包含 4 只橡胶脚垫，确保摆放稳定，同时可防止刮花外壳或桌面；

## 开启/关闭电源

请正确连接 MINI-USB 供电线与电源，初次上电后，时钟将自动开机，同时显示管底部的 LED 将开启默认色彩的呼吸灯效果，此时显示管将逐字显示出当前的时间信息。

此模式被称为**【时间显示模式】**，此时按住 **【+】** 键不放，然后单击一下 **【SET】** 键，可实现软开机或软关机功能。在软关机状态下，时钟内所有高压及 LED 部分将被关闭，仅单片机与 RTC 时钟继续保持运行，所有闹铃及自动开关机功能将继续正常运行。

\*将时钟面向你的正面摆放，此时左手边的按键为 **【SET】(设置)**，右手边的按键为 **【+】**。

## 开启/关闭 LED

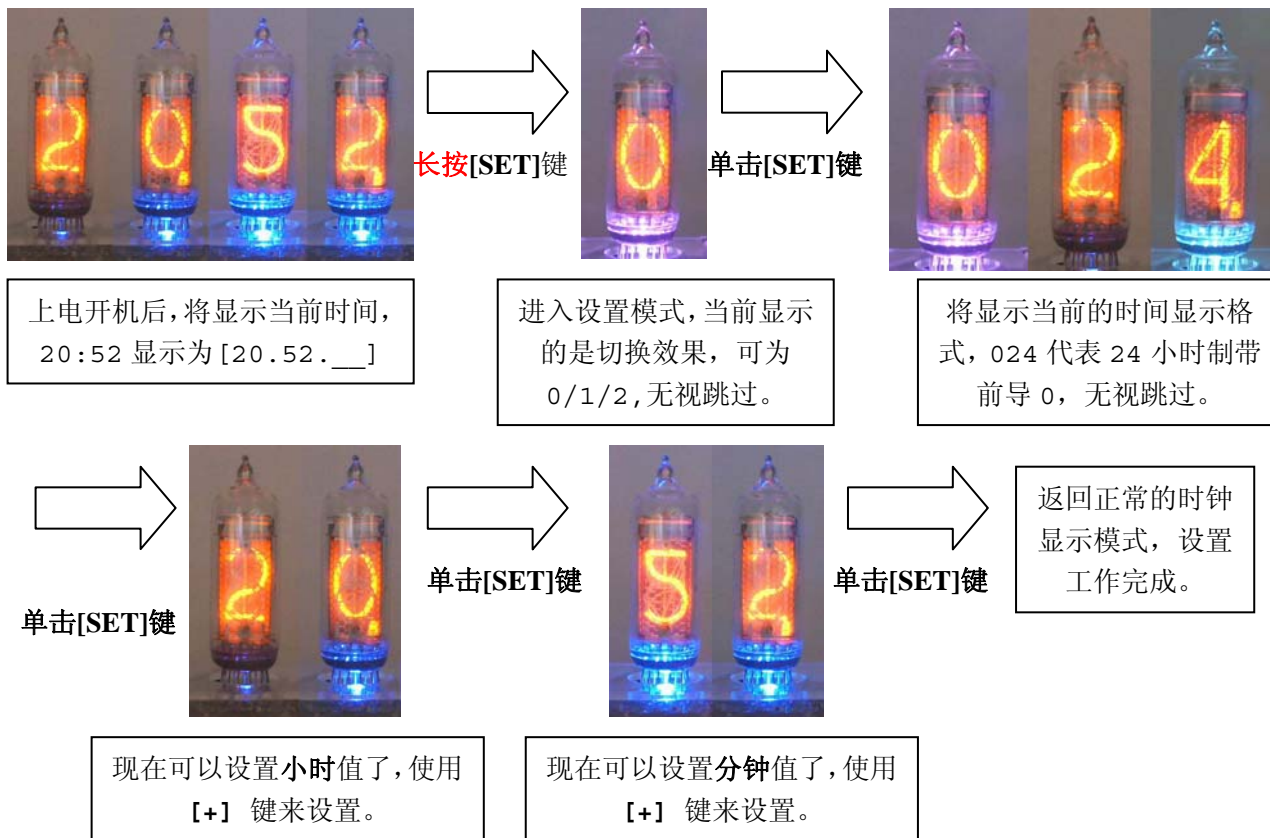
在处于**【时间显示模式】**下时，单击 **【SET】** 键，LED 将在 **【显示/暂停/关闭】** 三种状态下切换；

## 切换 LED 色彩

在处于**【时间显示模式】**下时，按下 **【+】** 键 2 秒左右，然后松开按键，LED 将切换到下一色彩模式；

## 快速设置当前时间

上电开机后，时钟工作于**【时间显示模式】**下，此时将逐字显示当前时间，如果时间显示错误，用户需自行进行时钟设置。以下为快速设置方法说明。



## 切换显示模式及修改设置参数

### 1. 时间显示模式

时钟上电完成后, 时钟将以 [HH.MM.] ([小时.分钟.]) 的形式逐字显示当前的时间, 其中 [HH.] 为当前的小时数 (其显示范围为 00~23 或为其他时制下的显示风格), [MM.] 为当前分钟值 (显示范围为 00~59)。

在此模式下, 按下 [SET] 键, 并保持按下状态至少 2 秒 (长按), 时钟将切换到相关的设置模式状态, 在设置模式下可使用 [+] 键修改对应的参数值, 一个设置项设置完成后, 通过单击 [SET] 键可切换到下一设置项。

在此设置模式下的相关设置项列表如下:

**[切换效果 0: x]:** 0 (普通切换效果) / 1 (渐暗渐亮切换) / 2 (交叉渐暗渐亮切换);

**[时间显示格式]:** 024 (24 小时制, 带前导 0) / 12 (12 小时制) / 012 (12 小时制带前导 0) / [.12] (12 小时制带点号表示 PM 标记);

**[设置小时]:** 在 [0~23] 范围内设置当前时间的小时部分;

**[设置分钟]:** 在 [0~59] 范围内设置当前时间的分钟部分;

设置完成后, 时钟将返回 [时间显示模式]。

◆ 如果在设置过程中对小时或者分钟的任意一项进行过修改, 完成设置后, 当前的秒值将自动被设置为 0。

### 2. 日期显示模式

使用单按 [+] 键的方式将时钟切换到 [日期显示模式], 在此模式下将以预设的格式显示出当前的年月日信息。日期的显示顺序支持所有可能的四种格式 (DDMMYY/MMDDYY/YMDD/YDMM, 其中 D 代表日期, M 代表月份, Y 代表年份)。年份信息显示为两位数, 为便于与其他信息区分, 显示两位年份数据时, 左右两个 [.]

号将自动被点亮。

例如：在 [MMDDYY] 显示格式下，显示出的数据 [02.28..1..4.] 代表 2014 年 2 月 28 日；  
通过长按 [SET] 键，可进入此模式的设置状态，在设置状态下，可设置以下信息：

[日期格式 1: x]：0 (日月年) / 1 (月日年) / 2 (年月日) / 3 (年日月)；

[设置年份]：年份的设置范围为 [2013.~2099.]；

[设置月份]：月份的设置范围为 [01~12]；

[设置日期]：日期的设置范围为 [01~28, 29, 30, 31] (实际可设置值范围由已设置的年份与月份确定)；

◆ 当完成所有设置项的设置后，将返回 [日期显示模式]，此时可使用单击 [+] 键的方法切换到其他显示模式或通过单击 [SET] 键快速返回 [时间显示模式]。

### 3. 闹铃显示模式

本时钟支持三个独立的带周末选项的闹铃功能，在此模式下的显示类似：[.2.1 HH.MM.]。其中第一个 [.2.] 代表当前显示的是“闹铃”信息，所有三个闹铃的前导值都是 [.2.]，后面的 [.1] 代表第一组闹铃（2、3 闹铃依次类推，将显示为 [.2.2]、[.2.3]），尾随的 [HH.] 与 [MM.] 值则为当前闹铃的时间，其中 H 为小时，M 为分钟。

长按 [SET] 键可设置闹铃相关信息：

[设置闹铃小时]：闹铃小时可设置范围为 [00~23]；

[设置闹铃分钟]：闹铃分钟可设置范围为 [00~59]；

[设置闹铃选项]：0 (闹铃关闭) / 1 (闹铃开启) / 2 (闹铃开启，但周六周日关闭)；

### 4. 自动开关机显示模式

本时钟支持三个可独立设置的自动开关机功能，在此模式下，显示值类似 [.3.1]。其中 [.3.] 代表当前显示的是“自动开关机”信息，后面跟随的数字 [.1] 代表第一组自动开关机（对于第 2、3 组自动开关机信息，将显示为 [.3.2]、[.3.3]）。

在此模式下长按 [SET] 键可设置以下相关信息：

[本组自动开关机是否有效]：0 (无效) / 1 (有效)；

[设置自动开机小时值]：自动开机小时值可设置范围为 [00~23]；

[设置自动开机分钟值]：自动开机分钟值可设置范围为 [00~59]；

[设置自动关机小时值]：自动关机小时值可设置范围为 [00~23]；

[设置自动关机分钟值]：自动关机分钟值可设置范围为 [00~59]；

[自动开机后辉光管亮度]：0 (自动亮度调整) / [1~8] 为亮度系数 (其中 8 为最高亮度)；

### 5. 杂项模式

对于一些杂项设置值，专门设置了此模式，显示值为 [.4.]。

在此模式下长按 [SET] 键可设置以下相关信息：

[当前辉光管亮度值]：0 (自动亮度调整) / [1~8] 为亮度系数 (其中 8 为最高亮度)；

[是否开启按键音]：0 (关闭) / 1 (开启)；

[闹铃铃音风格]：可设置范围为 [0~3]，总共提供 4 种不同风格的闹铃音；

[闹铃循环次数]：循环次数的可设置范围为 [05~99]；

## 6.版本显示模式:

在版本显示模式下分配的代号为[.5.]，在此模式下默认将显示本时钟软件的版本号。例如 [.5. 1.0.]代表当前软件的版本号为 1.0;

在此模式下长按[SET]键可进入以下功能模式:

**[红外遥控器测试模式]:**在此模式下，时钟将显示所接收到的红外遥控器按键对应的代码值，可用来测试遥控器是否工作正常;

**[数据原厂复位模式]:**在此设置模式下，将显示值设置为 [1]，然后单按[SET]键，即可将所有内部设置值复位为原始默认值，完成更新工作后，时钟将自动复位并重启;

◆ 与系统相关的所有设置值需走完整个设置过程后才会被存储到内部 EEPROM 中，如果设置中途快速返回时钟显示模式，则对应的修改值仅在当前上电周期内有效，并不会被存储入 EEPROM 中。

## 红外遥控器功能说明:



**电源:** 此键完成软开机 / 软关机功能。

**Menu:** 此键完成进入相应的设置模式状态。

**[+]:** 此键完成增加相关设置项的参数值的功能。

**[-]:** 此键完成减少相关设置项的参数值的功能。

**Previous [ >> | ]:** 此键完成进入下一菜单项。

**Next [ | << ]:** 此键完成返回上一菜单项。

**Return [ < - ' ]:** 此键可快速返回 [时间显示模式]。

**PLAY [ > ]:** 此键设置LED显示状态: 开启/暂停/关闭。

**TEST:** 此键快速切换当前的时钟切换模式。

**C:** 此键快速切换 LED 色彩模式。

**[0~9]:** 数字键可直接修改对应设置项的值。

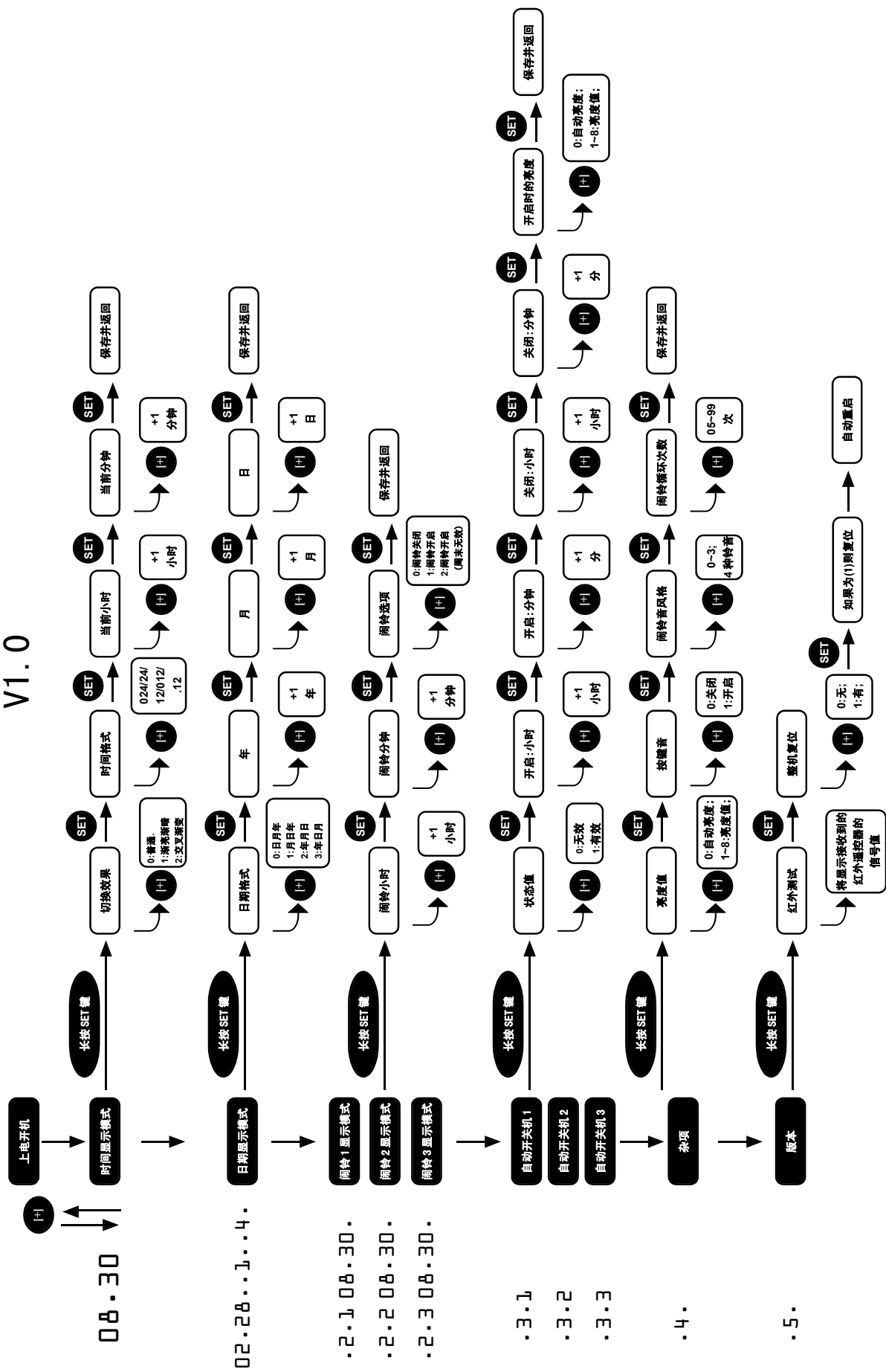
初次使用遥控器时，请拔除遥控器底部电池仓内的隔离塑料片；  
请不要对纽扣电池充电！

如果遥控器内未附带电池，请准备一枚 CR2025 电池进行安装，安装时请注意电池表面的清洁，同时注意电池的正负极的正确方向；  
请确保使用新的纽扣电池；

◆ 遥控器电池的具体安装方法，请参考遥控器背面的安装帮助信息。

# IN-14 单管辉光时钟状态机

V1.0



# 目 录

注意事项:	1
产品规格:	1
功能特性:	1
开启/关闭电源	2
开启/关闭 LED	2
切换 LED 色彩	2
快速设置当前时间	2
切换显示模式及修改设置参数	3
1. 时间显示模式	3
2. 日期显示模式	3
3. 闹铃显示模式	4
4. 自动开关机显示模式	4
5. 杂项模式	4
6. 版本显示模式:	5
红外遥控器功能说明:	5