

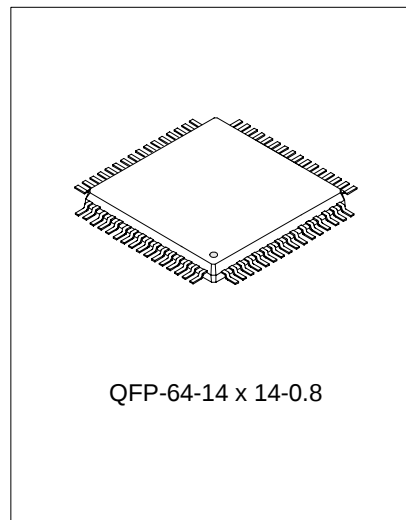
## 带MCU的CD播放伺服控制电路（带钟控和收音机频率显示）

### 描述

SC9638EP 是一款功能完善的 CD 钟机电路。包括 CD 播放、收音显示、时钟显示、自动睡眠关机及双闹铃开机等功能。本电路包含 CD 数字伺服控制、CD 信号处理、收音计频显示、数字音频 DAC 输出，直接驱动 LCD，外围简单，成本低廉。

### 主要特点

- \* CD 播放功能
  - 兼容 CD/CD-R/CD-RW
  - 支持 CD 播放/暂停
  - 支持 CD 上曲/下曲
  - 支持 CD 快进/快退
  - 支持 CD 单曲、全碟重复播放显示
  - 支持 CD 随机播放显示
  - 支持最大 20 曲编程播放
- \* 时钟功能
  - 支持时钟显示调节
  - 支持双闹铃功能，可选择开机播放 CD、收音或闹响
  - 支持打盹功能（6 分钟）
  - 支持睡眠功能
- \* 收音功能
  - 支持 FM/AM 收音频率显示



QFP-64-14 x 14-0.8

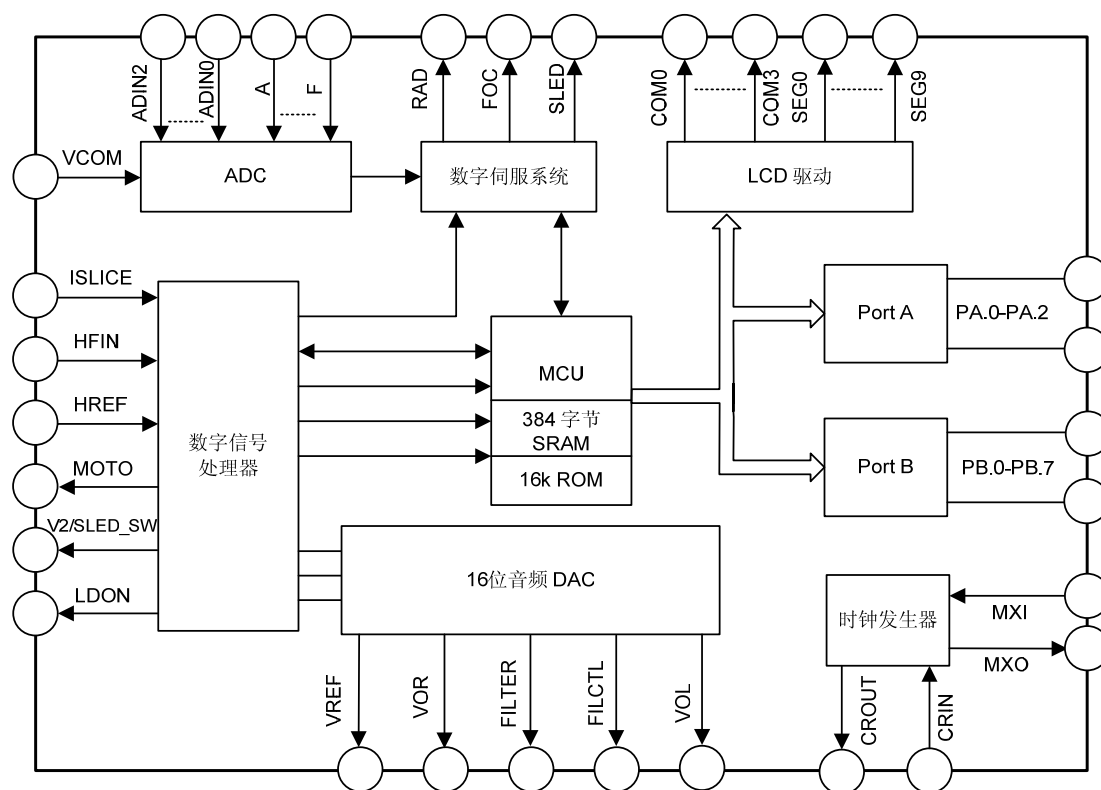
### 产品规格分类

| 产 品      | 封 装 形 式          |
|----------|------------------|
| SC9638EP | QFP-64-14X14-0.8 |

### 应用

- \* 台式 CD 音响

内部框图



极限参数(Tamb=25°C)

| 参 数    | 符 号  | 参 数 范 围         | 单 位 |
|--------|------|-----------------|-----|
| 电源电压   | VDD  | -0.5 ~ +5.5     | V   |
| 管脚输入电压 | VIN  | -0.5 ~VDD + 0.5 | V   |
| 工作环境温度 | Topr | -20 ~ +75       | °C  |

电气参数 (VDD=4.5~5.5V; VSS=0V; Tamb=-10~+50°C)

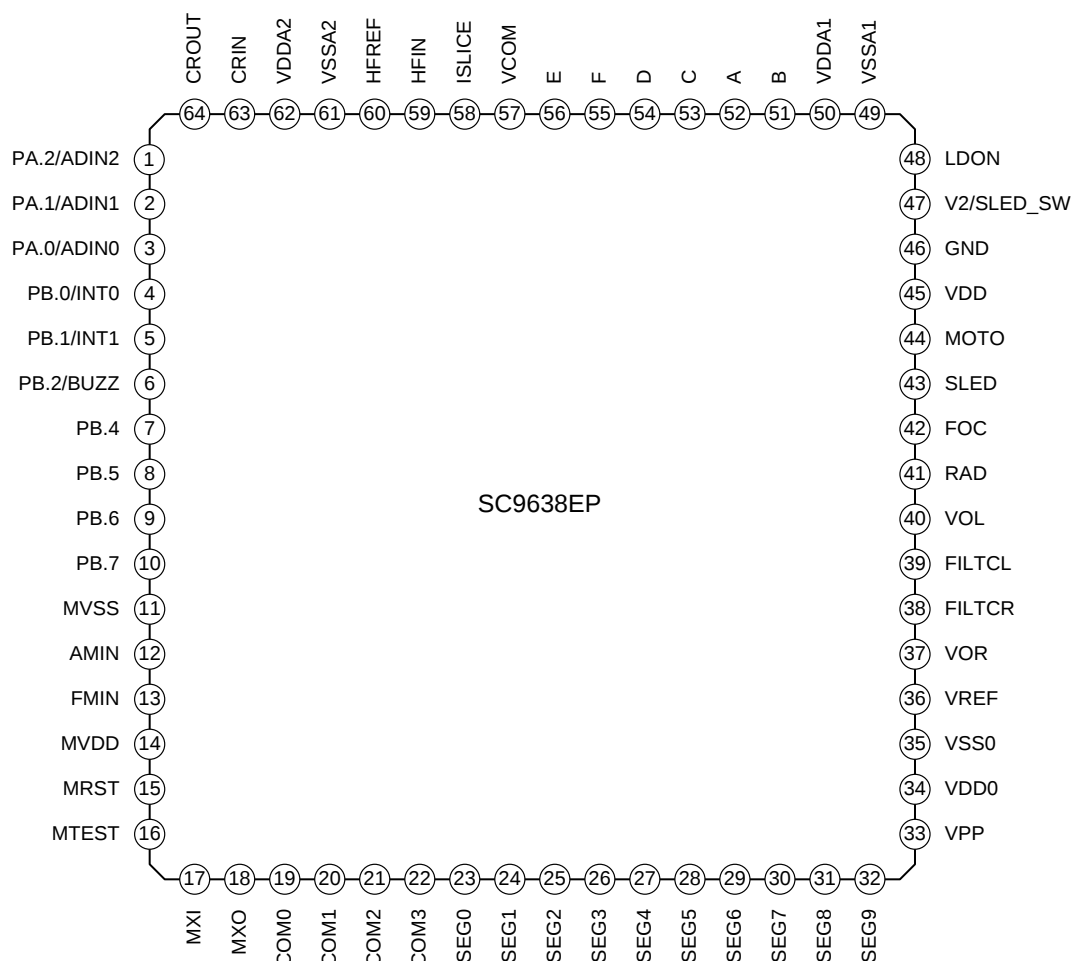
| 参 数        | 符 号   | 测 试 条 件     | 最小值 | 典型值    | 最大值 | 单 位 |
|------------|-------|-------------|-----|--------|-----|-----|
| 电源         | VDD   |             | 4.5 | 5.0    | 5.5 | V   |
| 电源耗电       | IDD   | 5V (CD 工作时) | —   | 50     | —   | mA  |
| RFIN 信号电平级 | VRFIN |             | —   | 1      | —   | V   |
| 参考电平       | Vlr   |             | —   | 0.5VDD | —   |     |
| 光电信号偏置输入   | Vcom  |             | —   | 2.5    | —   | V   |
| 中央光电信号输入 B | IDB   |             | 0   | —      | 9   | μA  |
| 中央光电信号输入 A | IDA   |             | 0   | —      | 9   | μA  |

(见下页)

(接上页)

| 参 数          | 符 号       | 测 试 条 件              | 最小值     | 典型值    | 最大值   | 单位  |
|--------------|-----------|----------------------|---------|--------|-------|-----|
| 中央光电信号输入 C   | IDC       |                      | 0       | —      | 9     | μA  |
| 中央光电信号输入 D   | IDD       |                      | 0       | —      | 9     | μA  |
| 边缘光电信号输入 F   | IRF       |                      | 0       | —      | 4.5   | uA  |
| 边缘光电信号输入 E   | IRE       |                      | 0       | —      | 4.5   | μA  |
| PA 口低电平灌电流   | IIL(A)    |                      | —       | 10     | —     | mA  |
| PA 口高电平输出电流  | IOH(A)    |                      | —       | 10     | —     | mA  |
| PB 口低电平灌电流   | IIL(B)    |                      | —       | 10     | —     | mA  |
| PB 口高电平输出电流  | IOH(B)    |                      | —       | 10     | —     | mA  |
| LDON 低电平灌电流  | ILDON     |                      | 0       | —      | 2     | mA  |
| 音频负载         | RL        | 左右声道同                | 5       | —      | —     | KΩ  |
| 音频最大电压       | VFS       | 左右声道同                | 0.9     | 1.1    | 1.2   | V   |
| RAD 电流       | IRAD      | 高低电平同                | 0       | 1      | —     | mA  |
| FOC 电流       | IFOC      | 高低电平同                | 0       | 1      | —     | mA  |
| SLED 电流      | ISLED     | 高低电平同                | 0       | 1      | —     | mA  |
| MOTO 电流      | IMOTO     | 高低电平同                | 0       | 5      | 10    | mA  |
| 驱动信号低电平      | VOLDRIVE1 | RAD, FOC, SELD       | 0       | —      | 0.4   | V   |
| 驱动信号高电平      | VOHDRIVE1 | RAD, FOC, SELD       | VDD-0.4 | —      | VDD   | V   |
| Moto 驱动信号低电平 | VOLmoto   |                      | 0       | —      | 1.0   | V   |
| Moto 驱动信号高电平 | VOHmoto   |                      | VDD-1   | —      | VDD   | V   |
| 驱动信号高阻态电流    | IZODRIVE  | RAD, FOC, SELD, MOTO | -10     | 0      | +10   | μA  |
| DAC 总谐波失真及噪声 | (THD+N)/S |                      | 60      | 65     | 70    | dB  |
| DA 滤波衰减      | Filter_DA | 0 到 19 KHz           | -       | -      | 0.001 | dB  |
|              |           | 19 到 20 KHz          | 1       | -      | 2     | dB  |
|              |           | 24KHz                | 25      | -      | -     | dB  |
|              |           | 25 到 35 KHz          | 40      | -      | -     | dB  |
|              |           | 35 到 64 KHz          | 50      | -      | -     | dB  |
|              |           | 64 到 68 KHz          | 31      | -      | -     | dB  |
|              |           | 68KHz                | 35      | -      | -     | dB  |
|              |           | 69 到 88KHz           | 40      | -      | -     | dB  |
| 系统晶振频率       | Fsystem   |                      | —       | 8.4672 | —     | MHz |

## 管脚排列图



## 管脚描述

| 管脚号 | 管脚名称       | I/O | 功 能 描 述               |
|-----|------------|-----|-----------------------|
| 1   | PA.2/ADIN2 | I/O | I/O 口，复用为 ADC 的输入通道 2 |
| 2   | PA.1/ADIN1 | I/O | I/O 口，复用为 ADC 的输入通道 1 |
| 3   | PA.0/ADIN0 | I/O | I/O 口，复用为 ADC 的输入通道 0 |
| 4   | PB.0/INT0  | I/O | I/O 口，复用为 INT0 外部中断输入 |
| 5   | PB.1/INT1  | I/O | I/O 口，复用为 INT1 外部中断输入 |
| 6   | PB.2/BUZZ  | O   | BUZZ 状态检测和蜂鸣输出        |
| 7   | PB.4       | O   | 普通 I/O 口              |
| 8   | PB.5       | O   | 普通 I/O 口              |
| 9   | PB.6       | O   | 普通 I/O 口              |

(见下页)

(接上页)

| 管脚号 | 管脚名称   | I/O | 功 能 描 述              |
|-----|--------|-----|----------------------|
| 10  | PB.7   | O   | 普通 I/O 口             |
| 11  | MVSS   | --  | 收音计频模拟地              |
| 12  | AMIN   | --  | AM 本振信号输入            |
| 13  | FMIN   | --  | FM 本振信号输入            |
| 14  | MVDD   | --  | MCU 电源               |
| 15  | MRST   | --  | MCU 复位               |
| 16  | MTEST  | --  | MCU 测试, 接地           |
| 17  | MXI    | I   | 使用 75K 晶振 MCU 时钟输入   |
| 18  | MXO    | O   | 使用 75K 晶振 MCU 时钟输出   |
| 19  | COM0   | --  | LCD COM0 端口          |
| 20  | COM1   | --  | LCD COM1 端口          |
| 21  | COM2   | --  | LCD COM2 端口          |
| 22  | COM3   | --  | LCD COM3 端口          |
| 23  | SEG0   | --  | LCD SEG0 端口          |
| 24  | SEG1   | --  | LCD SEG1 端口          |
| 25  | SEG2   | --  | LCD SEG2 端口          |
| 26  | SEG3   | --  | LCD SEG3 端口          |
| 27  | SEG4   | --  | LCD SEG4 端口          |
| 28  | SEG5   | --  | LCD SEG5 端口          |
| 29  | SEG6   | --  | LCD SEG6 端口          |
| 30  | SEG7   | --  | LCD SEG7 端口          |
| 31  | SEG8   | --  | LCD SEG8 端口          |
| 32  | SEG9   | --  | LCD SEG9 端口          |
| 33  | VPP    | --  | OTP 写入电源             |
| 34  | VDD0   | --  | +5V DAC 电源           |
| 35  | VSS0   | --  | DAC 地                |
| 36  | VREF   | --  | 内部参考电压输出, 典型值 0.5VDD |
| 37  | VOR    | --  | DAC 右通道音频输出          |
| 38  | FILTCR | --  | DAC 右通道滤波电容          |
| 39  | FILTCL | --  | DAC 左通道滤波电容          |
| 40  | VOL    | --  | DAC 左通道音频输出          |
| 41  | RAD    | --  | 寻迹驱动信号输出             |
| 42  | FOC    | --  | 聚焦驱动信号输出             |
| 43  | SLED   | --  | 径向电机驱动信号输出           |

(见下页)

(接上页)

| 管脚号 | 管脚名称       | I/O | 功 能 描 述             |
|-----|------------|-----|---------------------|
| 44  | MOTO       | --  | 主轴电机驱动信号输出          |
| 45  | VDD        | --  | 伺服电源                |
| 46  | GND        | --  | 伺服地, I/O 口地         |
| 47  | V2/SLED_SW | --  | 滑行电机限位信号输入, 内置上拉电阻  |
| 48  | LDON       | --  | 激光打开信号, 内置上拉电阻      |
| 49  | VSSA1      | --  | 伺服模块 ADC 的模拟地       |
| 50  | VDDA1      | --  | 伺服模块 ADC 的模拟电源      |
| 51  | B          | --  | 中央光电信号输入 B          |
| 52  | A          | --  | 中央光电信号输入 A          |
| 53  | C          | --  | 中央光电信号输入 C          |
| 54  | D          | --  | 中央光电信号输入 D          |
| 55  | F          | --  | 边缘光电信号输入 F          |
| 56  | E          | --  | 边缘光电信号输入 E          |
| 57  | VCOM       | --  | 光电信号偏置输入            |
| 58  | ISLICE     | --  | 数据信号反馈电流输出          |
| 59  | HFIN       | --  | 光盘数据拾取信号输入          |
| 60  | HFREF      | --  | 参考信号                |
| 61  | VSSA2      | --  | 伺服模块 HF 和 PLL 的模拟地  |
| 62  | VDDA2      | --  | 伺服模块 HF 和 PLL 的模拟电源 |
| 63  | CRIN       | I   | 8.4672MHz 输入        |
| 64  | CROUT      | O   | 8.4672MHz 输出        |

## 功能描述

### 1. LCD 说明

本电路采用 4×10, 5V, 1/4duty, 1/3bias 的液晶, 面板如下图所示:



对应真值表：

|          | COM0(PIN1) | COM1(PIN2) | COM2(PIN3) | COM3(PIN4) |
|----------|------------|------------|------------|------------|
| SEG0(5)  | 1A         | 1F         | 1E         | 1D         |
| SEG1(6)  | PM         | 1B         | 1G         | 1C         |
| SEG2(7)  | 2A         | 2F         | 2E         | 2D         |
| SEG3(8)  | :(两点)      | 2B         | 2G         | 2C         |
| SEG4(9)  | 3A         | 3F         | 3E         | 3D         |
| SEG5(10) | PLAY       | 3B         | 3G         | 3C         |
| SEG6(11) | 4A         | 4F         | 4E         | 4D         |
| SEG7(12) | RDM        | 4B         | 4G         | 4C         |
| SEG8(13) | ALARM1     | ALARM2     | AM/KHZ     | FM/MHZ/DOT |
| SEG9(14) | SLEEP      | SNOOZE     | RPT        | PROG       |

## 2. 跳线

具体功能描述

| 标 志      | 功 能 描 述         |       |
|----------|-----------------|-------|
| 24/12CLK | 选择是12小时制还是24小时制 |       |
|          | 24/12CLK        | 作 用   |
|          | 0               | 24小时制 |
|          | 1               | 12小时制 |

说明：此处为 1 即上拉电阻接入。

## 3. 键盘

面板键盘排列

| ADIN1      | ADIN2   |
|------------|---------|
| PLAY/PAUSE | POWER   |
| STOP       | DISPLAY |
| UP/FF      | CLOCK   |
| DOWN/REW   | ALARM1  |
| PROG/RPT   | ALARM2  |
| RAND       | SLEEP   |
| TIMER      | SNOOZE  |

## 4. 模式切换

4.1 AUTO/BUZZ: 在闹铃开机生效时, 选择闹铃模式。正常开关机时不改变当前状态;

4.2 CD/RADIO (FM, AM): 开机时切换 CD、收音(FM, AM)状态;

4.3 开机模式下, 按下 DISPLAY 键, 切换时间和当前状态显示, 在显示状态时 5 秒内无操作返回时间显示。

## 5. CD 模式

### 5.1 CD 按键功能说明

#### 1) STOP

按此键停止 CD 播放。

#### 2) PLAY/PAUSE

✧ CD 停止时, 按此键播放 CD, 显示 CD 曲目;

✧ CD 播放时, 按此键暂停, 显示闪烁。

#### 3) NEXT/FF

✧ 短按少于 1 秒: 下一曲

跳到下一曲进行播放, 若当前正播放最后一曲则跳到第一曲播放。

✧ 长按大于 1 秒: 快进

快进直到松开为止, 若到最后, 则转为第一曲正常播放。

#### 4) PREV/FW

✧ 短按少于 1 秒: 上一曲

当前播放曲目时间小于 1s, 跳到上一曲进行播放, 若当前正播放第一曲则跳到最后一曲播放。

当前播放曲目时间大于 1s, 跳到该曲曲首进行播放。

✧ 长按大于 1 秒: 快退

快退直到松开为止, 若到最前面, 则转为正常播放。

#### 5) RDM

切换随机播放状态, 此功能开启时, “RDM” 显示。

#### 6) PROG/RPT

CD 处于停止状态时, 进入编程状态, “PROG” 闪烁;

✧ 按 REW/FF 选择曲目, PROG 存入曲目, 编程号加一, 最多可存 20 个。八秒内无操作退出编程状态, 但曲目仍保留; 编程完毕按 PLAY 键进入编程播放状态 “PROG” 点亮;

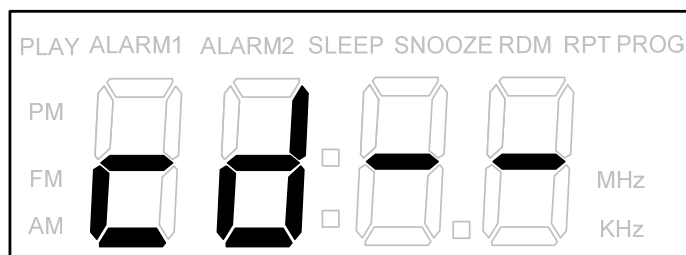
✧ 按 STOP 键, 清除编程曲目, 并退出编程状态;

✧ CD 处于播放状态时, 进入 RPT 功能;

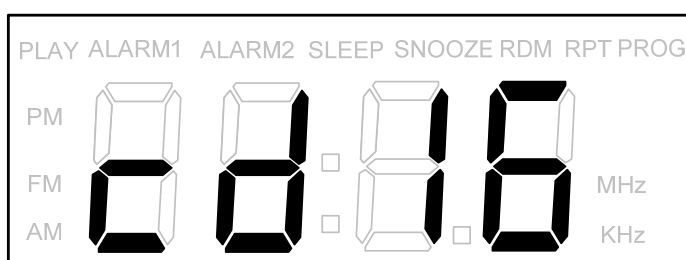
✧ 切换单曲或全碟重复播放状态, 按一下 RPT 键重复播放当前曲目, “RPT” 闪烁; 再按一下 RPT 键重复播放全碟, “RPT” 长亮。

## 5.2 CD 显示

### 1) 读 TOC



### 2) CD 仓门合上时，开始读 TOC，读完后进入 STOP 状态，5 秒内无操作返回时间显示



### 3) CD 播放时



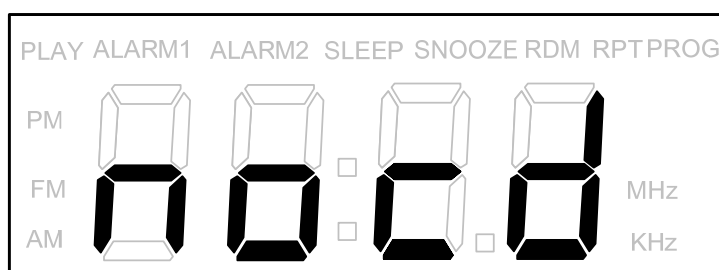
### 4) 编程状态时



5) 当 CD 播放出错时



6) CD 无碟时



以上状态后，若 5 秒内无操作，则自动返回时间显示。

## 6. 收音模式

收音模式下，显示收音频率，5s 内无动作返回时间显示；频率变化时，自动切回频率显示。

1) FM 频率显示



2) AM 频率显示



## 7. 时钟模式

时钟按键功能说明

### 1) CLOCK

- ✧ 短按少于 1 秒，显示时间，五秒内无操作返回原状态；
- ✧ 按下 CLOCK 和 FW/HOUR 或 FF/MIN 的组合，调整时间。短按时，对应时/分加 1；长按时连续递加；
- ✧ 上电复位，时间没有调整前，显示时间闪烁，调整完时间后显示正常。

### 2) ALARM1/ALARM2

- ✧ 当 ALARM 关闭时，短按少于 1 秒，开启 ALARM1 或 ALARM2 功能，显示 ALARM 时间，五秒内无操作返回原状态；ALARM 功能开启时，“ALARM”点亮；
- ✧ 当显示 ALARM 时间时，短按对应 ALARM1/ALARM2，取消对应 ALARM1/ALARM2 功能，“ALARM”灯灭；
- ✧ 按下 ALARM1/ALARM2 和 FW/HOUR 或 FF/MIN 的组合，调整 ALARM 时间。短按时，对应 ALARM 时/分加 1；长按时连续递加；
- ✧ 当处于关机模式时，闹铃时间到，闹响输出：如果在 AUTO 档位，若原来是 CD 模式则自动播放 CD，若是 TUNER 模式，则开机播放收音，并显示收音频率；如果在 BUZZ 档位，则输出 BUZZ 蜂鸣声；此时拨动 AUTO/BUZZ 可切换输出 CD/TUNER 或 BUZZ 输出；此时按下 ALARM，消除闹响状态，或按下 POWER 键消除闹响状态并关机。
- ✧ 当闹响输出时，对应的 ALARM1 或 ALARM2 闪烁，按对应的 ALARM 键取消当前的闹铃动作，ALARM 指示长亮，并关机；
- ✧ ALARM 闹响后在 CD/TUNER 状态一小时后自动关机，在 BUZZ 输出时，5 分钟后自动关闭 BUZZ 输出。除非用户切换 BUZZ/AUTO 或按下 ALARM、POWER 后才清除一小时计时；
- ✧ ALARM 有记忆功能，只有重新上电才会清除 ALARM 定时时间记忆；
- ✧ ALARM1 闹响频率为 600Hz；
- ✧ ALARM2 闹响频率为 1200Hz。

### 3) SLEEP

按 SLEEP 自动开机，并自动播放 CD

SLEEP 设置时间为 90-80-70-60-50-40-30-20-10-0；0 分钟即取消 SLEEP 状态，设定时 SLEEP 闪烁显示，定时开启后，SLEEP 显示。

### 4) SNOOZE

当闹响输出时，按此键进入打盹模式，闹响输出暂时关闭 6 分钟左右后再响

## 8. POWER OFF 模式

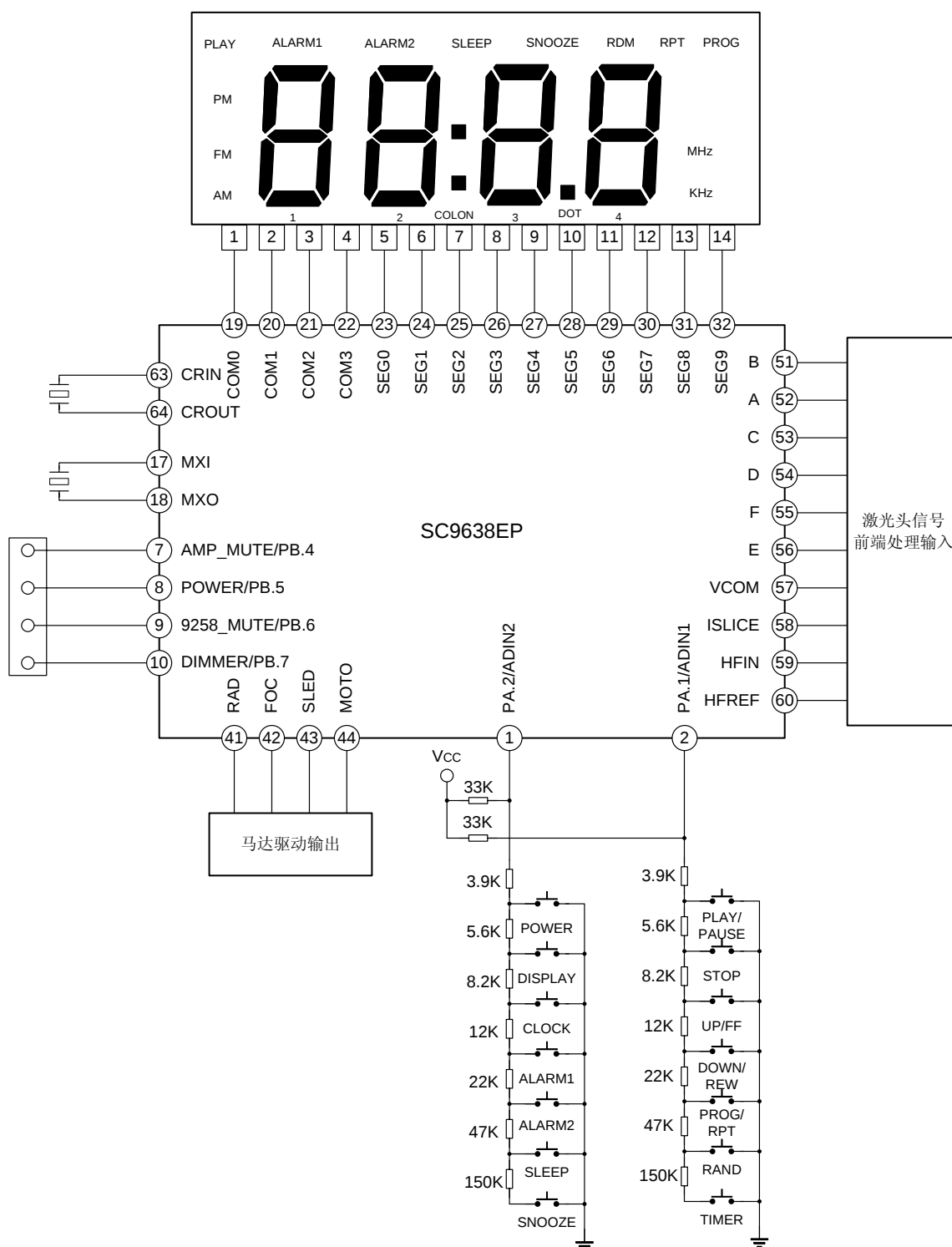
关机模式下显示时钟



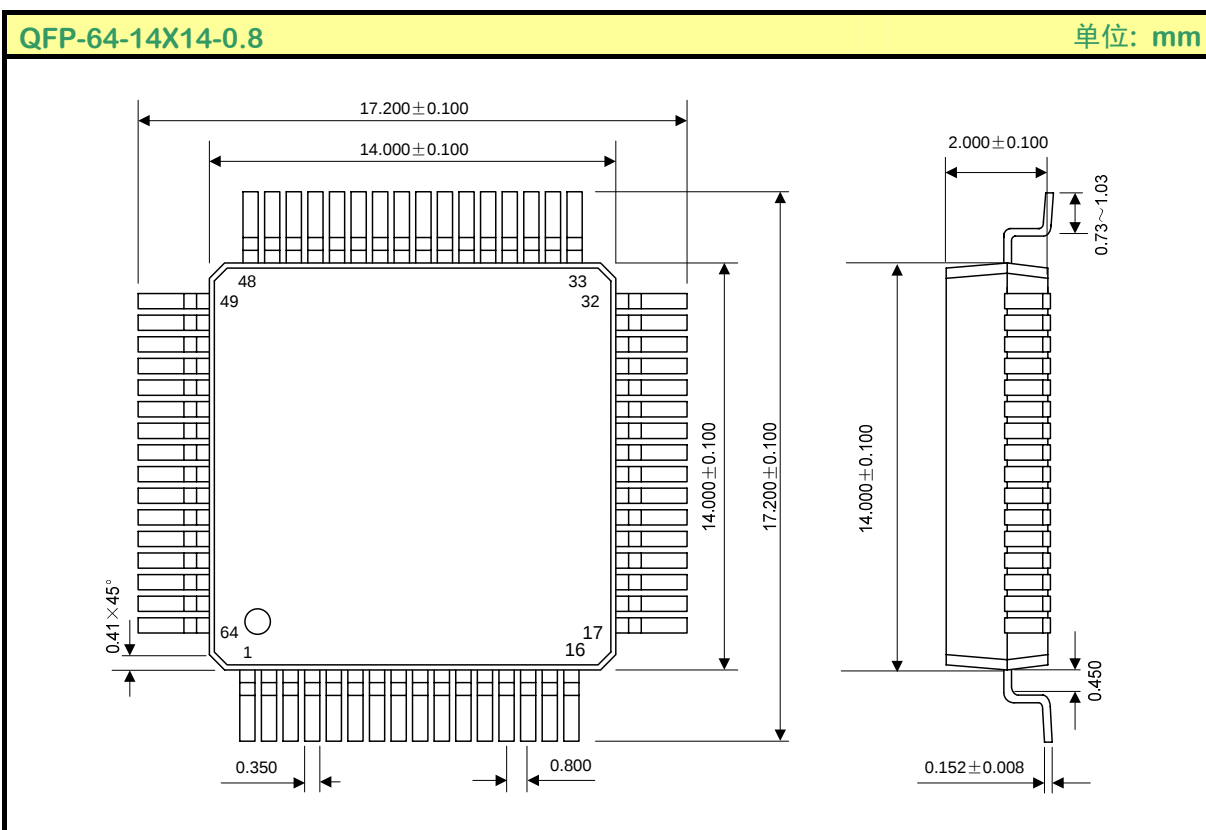
## 9. 掉电模式

- 1) AC 断电，DC 供电时，自动切换到掉电模式，AC 背光灯熄灭，DC 背光亮起，5s 后自动熄灭
- 2) 掉电模式时，仅时钟控制键有效，此时仅能调整 CLOCK，ALARM 时钟，其余键均无效；按下按键时，DC 背光自动亮 5s 后熄灭

典型应用电路图



### 封装外形图



### MOS电路操作注意事项:

静电在很多地方都会产生，采取下面的预防措施，可以有效防止MOS电路由于受静电放电影响而引起的损坏：

- 操作人员要通过防静电腕带接地。
- 设备外壳必须接地。
- 装配过程中使用的工具必须接地。
- 必须采用导体包装或抗静电材料包装或运输。

注：士兰保留说明书的更改权，恕不另行通知！产品提升永无止境，我公司将竭诚为客户提供更优秀的产品！