

概述

SP8560N 是一块数显时钟专用集成电路。能够直接驱动 LED 显示器，工作电源电压为 12V，最高可达 15V。

应用范围

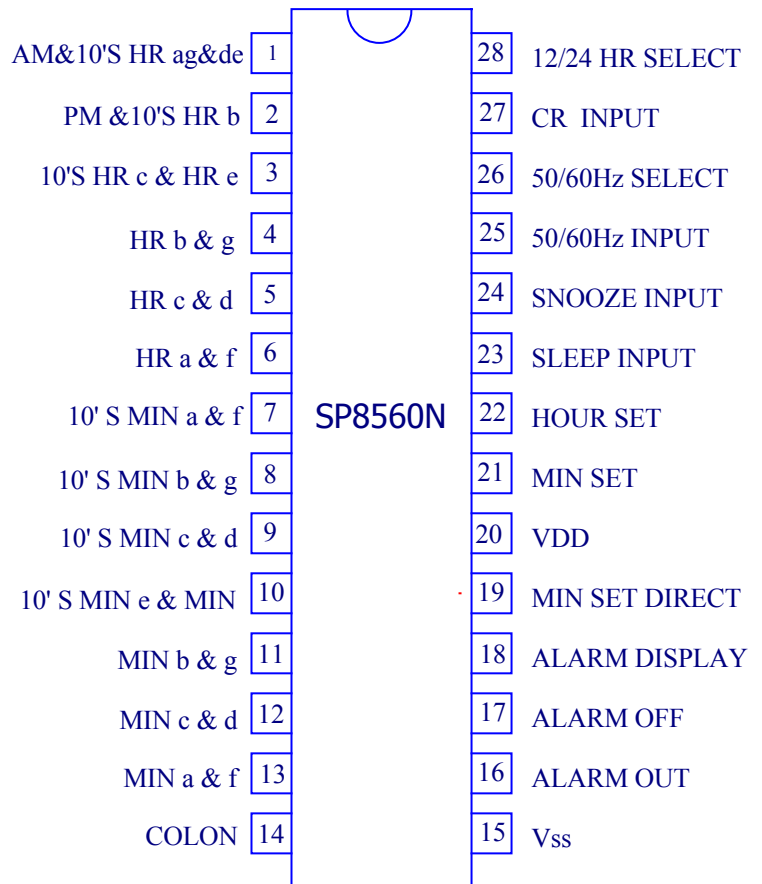
- 闹钟
- 时钟收音机

功能

- 当前时间显示
- 间隔闹铃功能
- 睡眠计时功能（最大间隔为 59 分钟或 1 小时 59 分钟）
- 检查 LED 数码管

特性：

- 单片 P 沟道 EDPMOS 大规模集成电路
- 用分时法直接驱动 LED（双排结构）
- 工作电压范围宽
- 内置 24 小时控制的闹钟功能
- 支持 12 小时 AM/PM 和 24 小时显示模式之间的切换
- 内置备用电池 CR 振荡器
- 标准频率为 50/60Hz
- 内置自动快进功能以作时/分的设置
- 内置睡眠计时功能（最大 59 分或 1 小时 59 分）
- 内置短间隔闹铃功能并能重复使用
- 备有掉电显示功能
- 输出 900Hz 闹铃音频信号。



使用说明

- 50/60Hz 功能脚：内置一个带有阻容滤波器的施密特电路，在 50/60Hz 频率下能够降低噪声，内置一个上拉电阻。
- CR 功能脚：当交流供电中断，计时器接到保持状态，内置振荡器迅速开始工作。如果 50/60Hz 输入信号连续 3 个时钟周期仍未到达，则振荡器的输出端被激活，作为计时时钟替代 50/60Hz 功能脚，该时钟上振荡器的频率由 CR 的值决定。一旦上述振荡以备用模式运行，所有组件输出端都被切换到 OFF 状态。（注意）

当因交流电中断而使用后备振荡器时，50/60 输入端应维持开启或设置到 VSS 上。

- 50/60Hz 选择功能脚：当 50/60 选择端口接到 VSS 上使用 50Hz。当 50/60 选择端口打开时，用一个内部下拉电阻击活 VDD，在此设置下用 60Hz。
- 显示模式选择择功能脚（闹铃/睡眠）：
由于内置下拉电阻，用两个 SPST 开关可以获得 4 种显示模式表 1 列出了这些显示模式。
- LED 控制端：当该端按 V_{SS} 时，所有数码管显示“8”。

表 1 显示模式

| 选择输入 | | 显示模式 | 第一位数字 | 第二位数字 | 第三位数字 | 第四位数字 |
|------|-----|------|-------------------|-------|-------------|-------|
| 闹铃 | 睡眠 | | | | | |
| NC | NC | 时间显示 | 小时的 10 位数显示，AM/PM | 小时 | 分钟的 10 位数显示 | 分钟 |
| VSS | NC | 闹铃显示 | 小时的 10 位数显示，AM/PM | 小时 | 分钟的 10 位数显示 | 分钟 |
| NC | VSS | 睡眠显示 | 清屏 | 小时 | 分钟的 10 位数显示 | 分钟 |
| VSS | VSS | 秒钟显示 | 清屏 | 分钟 | 秒种的 10 位数显示 | 秒钟 |

注意：两个端子同时接通 V_{SS} 时显示 模式为秒显示。

时钟设置功能：有两个端子是用以设置“时”和“分”的。当 V_{SS} 接通这些管脚时可获得如表 2 的时间调协功能。这里内置有一个下拉电阻。

表 2 设置功能

| 显示模式 | 设置 | 功能 |
|--------------|---------------------------|---|
| 时间 | 小时设置 分钟设置 同时设置 | 在时位上加 1，则显示加 1 后的值，速度为 2Hz，间隔为 1/4 到 3/4 秒。 在分位上加 1，则显示加 1 后的值，速度为 2Hz，间隔为 1/4 到 3/4 秒 秒位用复位方法设置 时分可用上述方式一起设置 |
| 秒 (闹铃&睡眠) | 小时设置（注意） 分钟设置 同时设置 | 秒位可清为[00] 时间的保持 当运行在 24-H 模式时，复位时分到[0: 00]，当运行在 12-H 模式时复位时分到[12: 00] |
| 闹铃 | 小时设置 分钟设置 同时设置 | 在时位上加 1 则显示出加 1 后的值，速度为 2Hz，间隔 1/4 到 3/4 秒 在分位上加 1 则显示出加 1 后的值，速度为 2Hz，间隔 1/4 到 3/4 秒 当运行在 24-H 模式时，复位时分到[0: 00]，当运行在 12-H 模式时复位时分到[12: 00] |
| 睡眠 | — 小时设置 分钟设置 同时设置 | 当 V _{DD} 设置于睡眠状态时选择睡眠状态计数器[0: 59] 当 V _{DD} 同时设置于睡眠选择与小时选择时设置睡眠计数器为[1: 59] 睡眠计数器以 2Hz 的速度减 1 睡眠计数器以每 2Hz 的速度减 1 |

一旦设置为时间保持状态，其它功能的输入端均被锁住直至“时”“分”端被断开。

注意：当秒的读数在 30-59 之间时，此时复位将在“分”位上加 1，同时秒位复位为[00]

- 12/24 小时选择功能：当管脚设置为 V_{DD} 时，12-H 显示模式有效。
当该管脚设置为 V_{SS} 时，24-H 显示模式有效。
这里内置一个下拉电阻。
- 掉电检测显示：掉电时，所有亮着的组件开始闪烁，单元切换到掉电显示模式，在“时”“分”置上加上 V_{SS} ，掉电显示模式被消除。
- 闹铃运行和闹铃输出：当闹铃设置与当前时间相符时，输出闹铃信号，如果没有因短间隔信号或关闭闹信号引起的复位，在 1 小时 59 分后将继续输出该闹铃信号。这个输出信号含有 900Hz，2Hz 间歇 50% 占空比模式的信号。需要时可用一个滤波器把交流的闹铃信号转换成直流信号。
- 短间隔功能：当闹铃响着时，立即把 V_{SS} 置于此管脚上，闹铃即被关闭。此后 8-9 分钟，闹铃信号再次输出。此功能可在 1 小时 59 分钟间歇中重复使用。内置一个下拉电阻。闹铃被关闭时，将 V_{SS} 加到该管脚上，可将 SLEEP 计时器复位为[0: 00]。（这被称作一次触摸 SLEEP 计时器复位功能）
- 闹铃关闭功能脚：该脚设为 V_{SS} 就能关闭闹铃，内置一个下拉电阻。
- SLEEP 计时器和 SLEEP 输出功能脚：LEEP 输出信号可以打开收音机，并且间隔时间可以设置成 59 分钟或 1 小时 59 分钟，可以参照表 2 来进行适当的选择（59 分钟 或 1 小时 59 分钟选择）这个睡眠时间信号是由一个减法计数器产生的。当计数器内容达到[00]时，输出设定为关闭，这样收音机被关闭了。当 SLEEP OUT 功能脚打开时把 V_{SS} 加到 SNOOZE INPUT 脚上，将关闭 SLEEP OUT。

性能指标

极限工作 ($T_a=25^\circ\text{C}$, $V_{SS}=0\text{V}$)

| 额定值 | 符号 | 测试条件 | 数值 | 单位 |
|----------|-------------|------------------------|--------------|------------------|
| 最大供电电压 | V_{DDMAX} | | -15.0 ~ +0.3 | V |
| 输入电压 (1) | $V_{IN(1)}$ | 50/60Hz 输入 | -15.0 ~ +0.3 | V |
| 输入电压 (2) | $V_{IN(2)}$ | 除 50/60Hz 外的输入 | -15.0 ~ +0.3 | V |
| 输出电压 | V_{OUT} | | -15.0 ~ +0.3 | V |
| 输入电流 | I_{IN} | 50/60Hz 输入 | -0.4 ~ +0.4 | mA |
| 允许功耗 | P_{dmax} | $T_a=70^\circ\text{C}$ | 0.7 | W |
| 工作温度 | T_{opr} | | -40 ~ +70 | $^\circ\text{C}$ |
| 存贮温度 | T_{stg} | | -55 ~ +125 | $^\circ\text{C}$ |

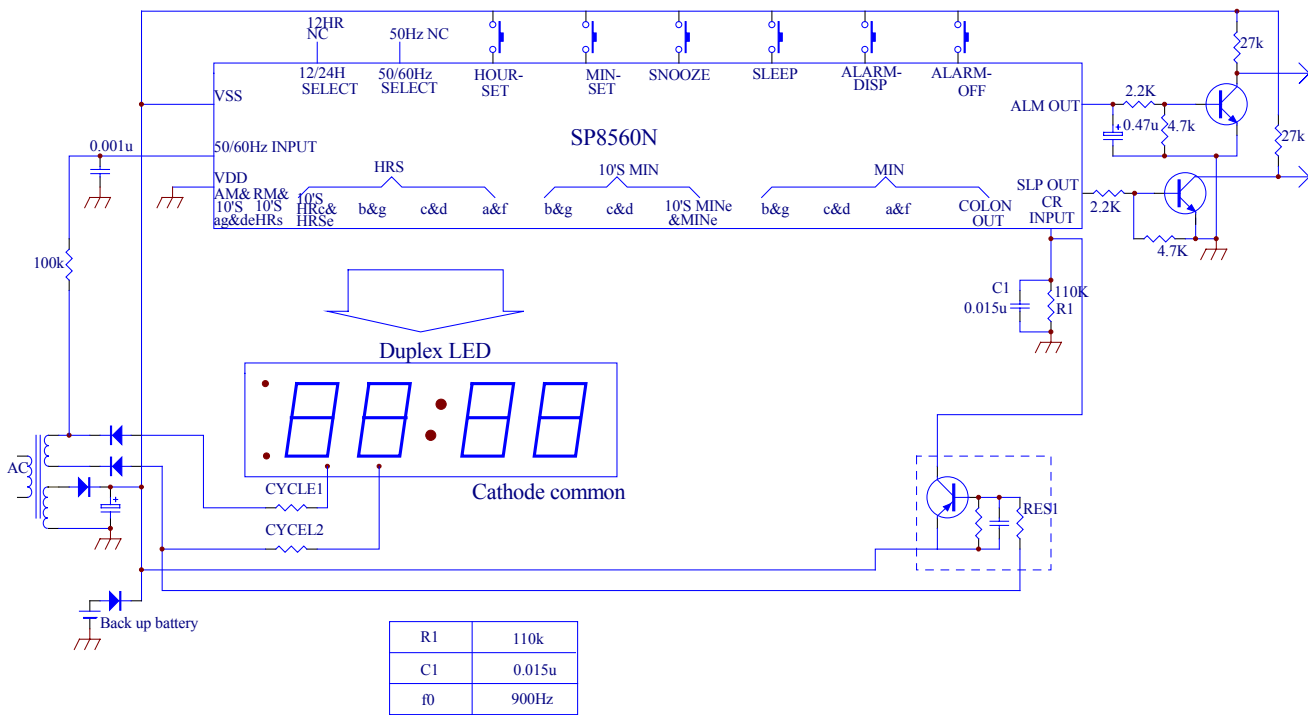
许用范围 ($T_a=25^{\circ}\text{C}$, $V_{SS}=0\text{V}$)

| 额定值 | 符号 | 测试条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|---------------|-------------------|------------------------|-----------------|-----|------------|----|
| 工作电压 | V_{DD} | | -15.0 | | -7.5 | V |
| 输入高电平 (1) | $V_{IH(1)}$ | 50/60Hz 输入 | -1.0 | | | V |
| 输入低电平 (1) | $V_{IL(1)}$ | 50/60Hz 输入 | | | $V_{DD}+2$ | V |
| 输入高电平 (2) | $V_{IH(2)}$ | 除 50/60Hz 以外的输入 | -1.5 | | | V |
| 输入低电平 (2) | $V_{IL(2)}$ | 除 50/60Hz 以外的输入 | | | $V_{DD}+2$ | V |
| 50/60HZ 端输入电压 | V_{AC-IN} (注 1) | 将 V_{SS} 设定为参考值(注 2) | V_{LED} (注 1) | | | V |

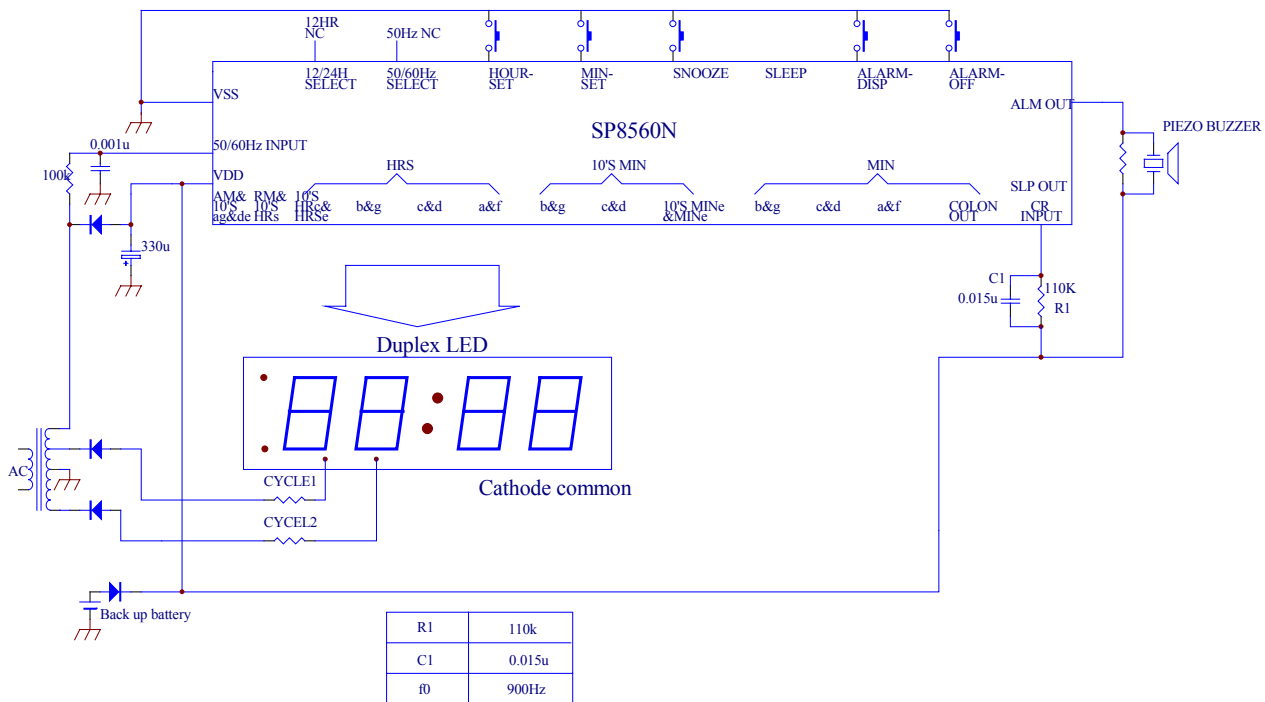
电气性能 ($T_a=25^{\circ}\text{C}$, $V_{DD}=-12\text{V}$)

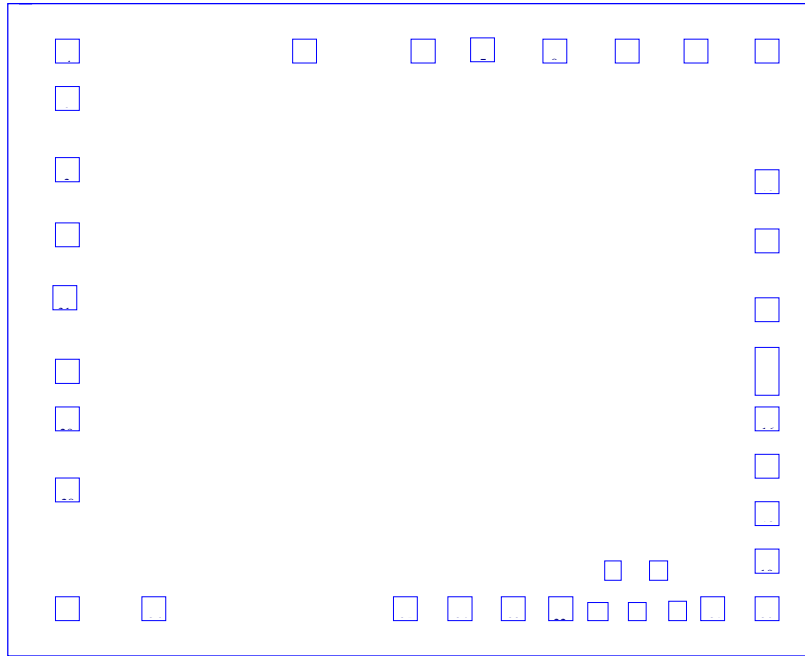
| 性能 | 符号 | 测试条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|-----------|-------------|---|------|------|-----|---------------|
| 输入高电平 (1) | $I_{IH(1)}$ | PIN25 $V_{IN}=V_{SS}$ | | | 10 | μA |
| 输入低电平 (1) | $I_{IL(1)}$ | PIN25 $V_{IN}=V_{DD}$ | | | 10 | μA |
| 输入高电平 (2) | $I_{IH(2)}$ | 除 PIN25 以外的所有输入管脚 $V_{IN}=V_{SS}$ | | | 20 | μA |
| 输入低电平 (2) | $I_{IL(2)}$ | 除 PIN25 以外的所有输入管脚 $V_{IN}=V_{DD}$ | | | 10 | μA |
| 输出高电平 (1) | $I_{OH(1)}$ | PIN17 及 PIN16 $V_{OH}=V_{SS}-1\text{V}$ | 5 | | | mA |
| 漏电电流 (1) | $I_{OF(1)}$ | PIN17 及 PIN16 $V_{OUT}=V_{DD}$ | | | 10 | μA |
| 输出高电平 (2) | $I_{OH(2)}$ | 24-H MODE 下 PIN28 端 $V_{OUT}=V_{SS}-1\text{V}$ | 36 | | | mA |
| 漏电电流 (2) | $I_{OF(2)}$ | 24-H MODE 下 PIN28 端 $V_{OUT}=V_{DD}$ | | | 20 | μA |
| 输出高电平 (3) | $I_{OH(3)}$ | 除了上述输出管脚外的有输出管脚 $V_{OUT}=V_{SS}-1\text{V}$ | 18 | | | mA |
| 漏电电流 (3) | $I_{OF(3)}$ | 除了上述输出管脚外的有输出管脚 $V_{OUT}=V_{DD}$ | | | 20 | μA |
| 掉电检测电压 | V_{DD} | | -7.5 | -5.0 | | V |
| 静态电流 | I_{CC} | 输出端为“OFF”, 输入端为“OPEN” | | 5 | 7 | mA |
| 后备振荡器稳定因子 | F_S | 标准值 900Hz $V_{DD}=-9\text{V} \pm 10\%$ | -10 | | 10 | % |
| 后备振荡器精度 | F_a | 标准值 900Hz $V_{DD}=-9\text{V} \pm 10\%$ | -10 | | 10 | % |

正电源供电



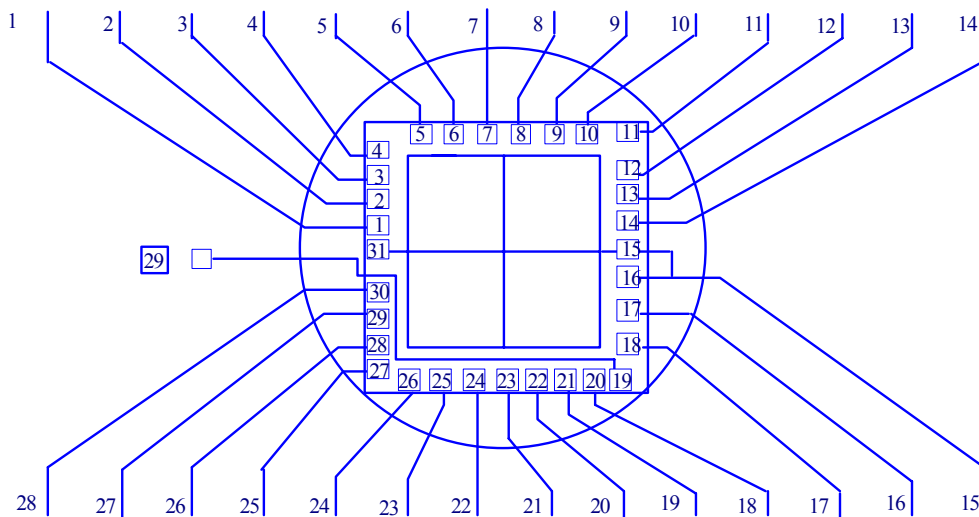
负电源供电





SP8560N 软封装图

软封键合图



SP8560N 软包装配线图