

收音机频率和时钟显示专用电路

产品概述

AX1222B（动态）是一款用于收音机 FM、AM 频率及时钟显示的专用电路，具有频率显示、时钟显示、定时开关机、报警等功能。本电路采用动态 LED（共阴极）驱动方式，结合内部特殊数字算法及驱动结构，能有效消除 LED 动态扫描对接收信号的干扰，并降低了系统总功耗，在同类产品中具有性价比优势。

主要特点

- 带预分频器的 FM 前端输入，可输入的显示频率范围为 60 MHz ~ 150 MHz。
- AM 端可输入的显示频率范围为 500 kHz ~ 2999 kHz。
- 12 个 LED 显示驱动 SEG。
- 外接 32.768 kHz 晶振的振荡器。
- 10.7 MHz 用于 FM 信号的中频补偿；455 kHz 用于 AM 信号中频补偿。
- 12/24 小时制实时时钟。

- 2.5V 到 5.5V 的电源电压。
- 具有 Power ON / OFF 控制功能。
- 可选择系统定时开机或蜂鸣器报警。
- 具有闹钟功能。
- 30 分钟 Snooze（贪睡）功能。
- 90 分钟、80 分钟、70 分钟、60 分钟、50 分钟、40 分钟、30 分钟、20 分钟、10 分钟 Sleep 定时关机功能。
- 省电模式下关闭显示。

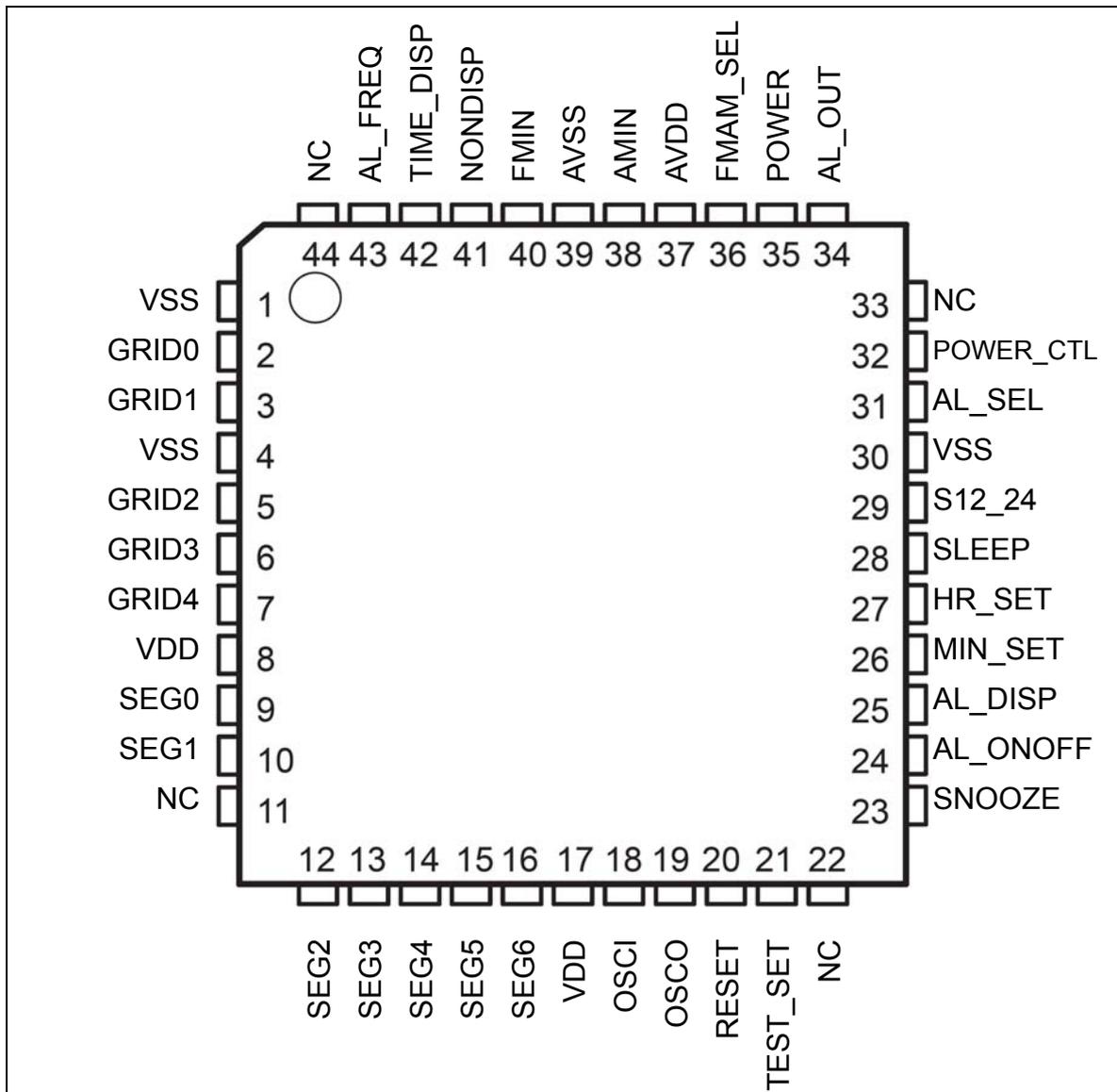
产品主要应用

- 调频调幅收音机波段频率显示。

产品规格分类

型号	封装形式
AX1222B	QFP44

引出端排列



引出端功能

管脚号	符号	名称	I/O	说 明
1	VSS	电源地	P	电路电源地
2	GRID0	LED 位驱动	O	N 沟开漏结构的 GRID 输出端口
3	GRID1	LED 位驱动	O	N 沟开漏结构的 GRID 输出端口
4	VSS	电源地	P	电路电源地
5	GRID2	LED 位驱动	O	N 沟开漏结构的 GRID 输出端口

(转下页)

(接上页)

管脚号	符号	名称	I/O	说 明
6	GRID3	LED 位驱动	O	N 沟开漏结构的 GRID 输出端口
7	GRID4	LED 位驱动	O	N 沟开漏结构的 GRID 输出端口
8	VDD	工作电源	P	电路工作电源
9	SEG0	LED 段驱动	O	P 沟开漏结构的 SEG 输出端口
10	SEG1	LED 段驱动	O	P 沟开漏结构的 SEG 输出端口
11	NC	空脚	—	—
12	SEG2	LED 段驱动	O	P 沟开漏结构的 SEG 输出端口
13	SEG3	LED 段驱动	O	P 沟开漏结构的 SEG 输出端口
14	SEG4	LED 段驱动	O	P 沟开漏结构的 SEG 输出端口
15	SEG5	LED 段驱动	O	P 沟开漏结构的 SEG 输出端口
16	SEG6	LED 段驱动	O	P 沟开漏结构的 SEG 输出端口
17	VDD	工作电源	P	电路工作电源
18	OSCI	晶振输入	I	晶振信号输入端
19	OSCO	晶振输出	O	晶振信号输出端
20	RESET	复位端口	I _(up)	复位信号输入，带上拉电阻，低电平有效
21	TEST_SET	测试端口	I _(down)	测试端口，高电平进入测试模式，接下拉电阻
22	NC	空脚	—	—
23	SNOOZE	贪睡信号输入	I _(up)	贪睡功能输入键，内接上拉电阻，低电平有效
24	AL_ONOFF	报警使能开关	I _(up)	开启或关闭报警功能，内接上拉电阻，低电平有效
25	AL_DISP	报警时间显示	I _(up)	有效时，显示和设置报警时间，内接上拉电阻，低电平有效
26	MIN_SET	分钟设定	I _(up)	分钟设置，内接上拉电阻，低电平有效
27	HR_SET	小时设定	I _(up)	小时设置，内接上拉电阻，低电平有效
28	SLEEP	睡眠信号输入	I _(up)	定时关机键，定时关机时间将按照 90 分钟、80 分钟、70 分钟、60 分钟、50 分钟、40 分钟、30 分钟、20 分钟、10 分钟、0 分钟循环，0 分钟相当于取消 SLEEP 功能。内接上拉电阻，低电平有效。
29	S12_24	12/24 小时制切换	I _(up)	12/24 小时选择端，接“0”为 12 时制，接“1”为 24 时制，内接上拉电阻
30	VSS	电源地	P	电路电源地

(转下页)

(接上页)

管脚号	符号	名称	I/O	说 明
31	AL_SEL	报警方式设定	I _(up)	接高电平选择收音机响闹，接低电平选择蜂鸣器报警，内接上拉电阻
32	POWER_CTL	开机信号输出	O	输出高电平开机，输出低电平关机，推挽输出
33	NC	空脚	—	—
34	AL_OUT	报警输出	O	报警输出持续或间歇均为 0.2s 的输出端口，推挽输出
35	POWER	开机信号输入	I _(up)	收音机开机控制端，每触发一次，POWER_CTL 端口翻转一次，内接上拉电阻，低电平有效
36	FMAM_SEL	FM/AM 选择信号	I _(up)	AM/FM 选择端，接“0”为 FM，接“1”为 AM，内接上拉电阻
37	AVDD	模拟电路工作电源	P	模拟电源输入端
38	AMIN	AM 本振信号输入	I	AM 本振信号输入端
39	AVSS	模拟电路电源地	P	模拟电路电源地
40	FMIN	FM 本振信号输入	I	FM 本振信号输入端
41	NONDISP	关显示信号输入	I _(up)	有效时关闭显示，内部资料保存，内接上拉电阻，低电平有效
42	TIME_DISP	时间显示信号输入	I _(up)	有效时，显示实时时间，内接上拉电阻，低电平有效
43	AL_FREQ	报警频率选择	I _(up)	闹铃频率选择，接高电平选择频率为 512Hz，接低电平选择频率为 1024Hz，内接上拉电阻
44	NC	空脚	—	—

注：I_(up) 表示此输入口为内置上拉电阻，I_(down) 表示此输入口为内置下拉电阻

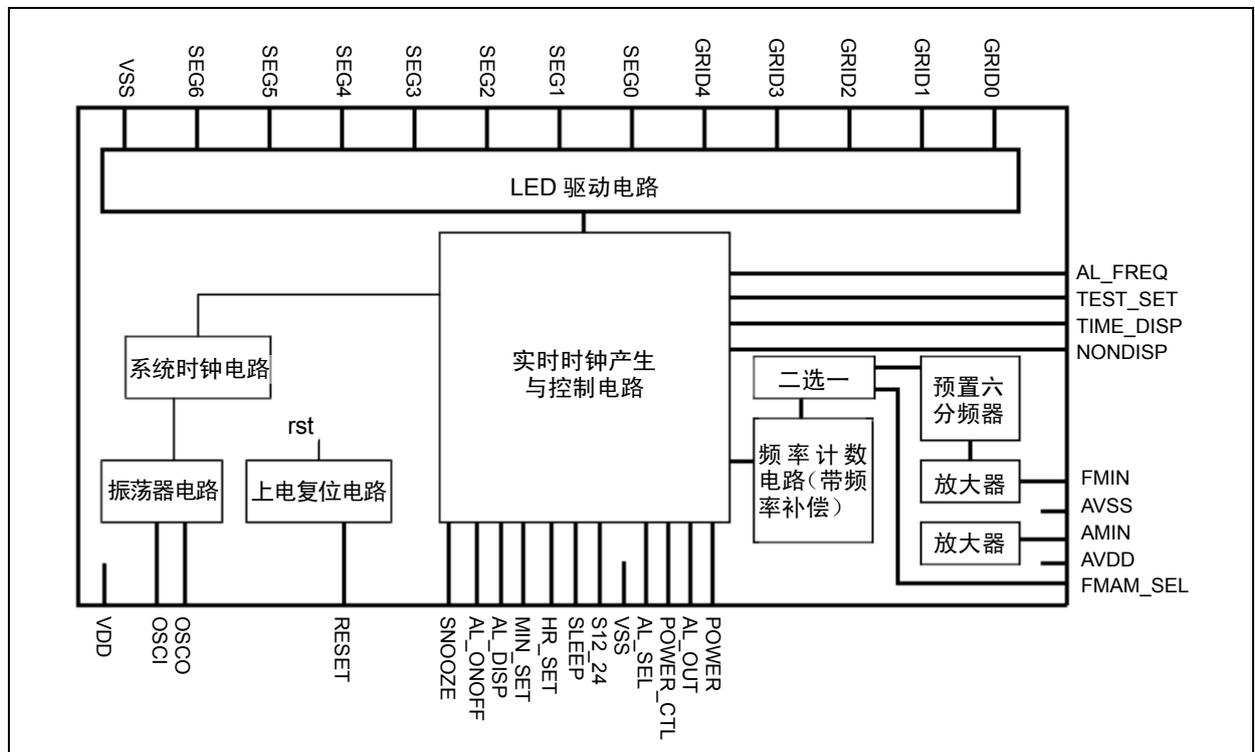
最大额定值

项目	符号	范围	单位
电源电压	V _{DD}	0.5 ~ 7.0	V
输入、输出电压	V _{IN} , V _{OUT}	0.5 ~ V _{DD} +0.5	V
工作温度	T _A	-25 ~ +85	°C
贮存温度	T _{stg}	-40 ~ +125	°C
GRID 端口最大拉电流	I _{GRID}	25	mA
SEG 端口最大推电流	I _{SEG}	180	mA

电气参数

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
电源电压	V_{DD}	2.5	5.0	5.5	V
静态电流	I_{DD}	---	---	100 (非频率显示模式下无 LED 驱动 且输出端口无负载)	μA
高电平输出电流	I_{olsg1}	18	20	25	mA
低电平输出电流	I_{olgd1}	100	150	180	mA
高电平输入电压	V_{IH}	$0.7 V_{DD}$	---	5	V
低电平输入电压	V_{IL}	0	---	$0.3 V_{DD}$	V
振荡器频率	F_{OSC}		32.768		kHz
施密特触发器输入电阻	$R_{IN +/-}$	100	120	150	$k\Omega$
复位管脚上拉电阻	$R_{IN -UP}$	600	750	1000	$k\Omega$
FM 输入频率	F_{FM}	60.0	---	150	MHz
AM 输入频率	F_{AM}	0.5	---	3	MHz

功能说明



1 电源开机/关机功能

POWER 输入端口控制 POWER_CTL 输出端口，使 POWER_CTL 高电平开机，低电平关机。初始上电时，POWER_CTL 端输出为低电平，LED 显示实时时钟，当 POWER_CTL 端输出高电平时 LED 显示收音频率。POWER 键每按键一次，POWER_CTL 端口输出电平翻转一次。

2 收音机频率显示功能

从本机振荡器输出的本振信号，分别通过 FM_IN 和 AM_IN 端口进入一个高增益的输入放大器，依据 FMAM_SEL 端口的状态，选择 FM 本振信号或 AM 本振信号进入中频补偿电路（FM 本振信号先通过一个 6 分频器预分频），FM/AM_SEL 为低电平选择 FM 中频为 10.7 MHz。FM/AM_SEL 为高电平时选择 AM 的中频为 455 kHz 去对输入信号进行频率补偿。

显示范围：

模式	在 LED 上的显示范围	步长	分辨率
FM	60.000 MHz ~ 149 MHz	100 kHz	10 kHz
AM	500 kHz ~ 2999 kHz	1 kHz	100 Hz

3 时钟功能

- 时钟可被预置为：12 小时制：PM12:00 → PM11:59 → 12:00 → 11:59。
24 小时制：0:00 → 23:59。
- 12 时制或 24 时制由 S12_24 端口输入状态决定，接低电平为 12 时制，接高电平为 24 时制。
- [:]为秒的标志符，并以 2 Hz 的频率闪烁。
- 时间的设置：
按下 [TIME_DISP] [HR_SET] 组合键（小时设置）或 [TIME-DISP] [MIN-SET] 组合键（分钟设置）进入时钟设置模式。当按下上述组合键的任一种超过 0.5 秒时，相应的数字（分或小时位）会以 2 Hz 的频率递增。
- 在频率显示状态下，按下 [TIME-DISP] 键将显示实时时间。

4 ALARM 功能

在开机状态下 ALARM 功能不起作用。

- ALARM 时间设置：

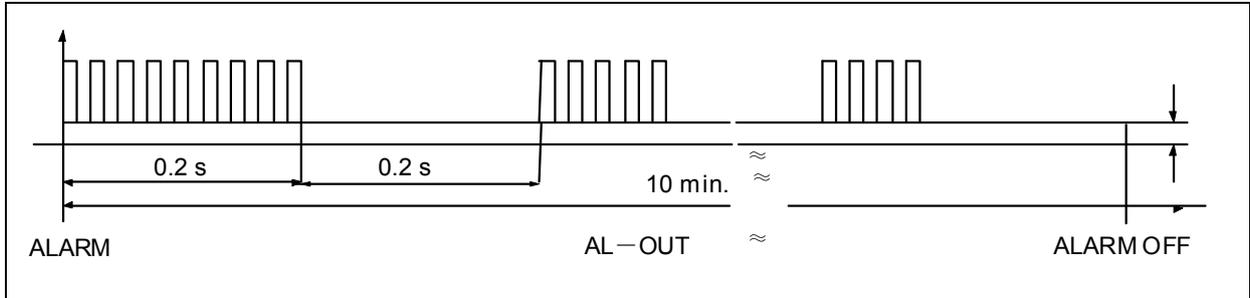
在时间显示状态下，按下组合键 [ALARM_DISP] [HR_SET] 或 [ALARM_DISP] [MIN_SET] 将进入闹钟时间设置，此时 [AL] 标识符出现，[:]符号停止闪烁。当按下上述组合键超过 0.5 秒时，相应的数字(分或者小时位)将以 2 Hz 的频率递增。

由 AL_SEL 来选择闹钟响闹方式：

AL_SEL 接高电平，到达闹钟设定时间时 POWER_CTL 输出高电平系统开机，在 ALARM 期间按 [AL_ONOFF] 或 [POWER] 按键，或持续 32 分钟后系统恢复关机状态。

AL_SEL 接低电平，到达闹钟设定时间时 AL_OUT 端口将输出频率为 1024 Hz 或 512 Hz

且持续和间歇时间均为 0.2 s 的信号，持续时间为 10 分钟，直接驱动压电式蜂鸣器。响闹过程中“AL”符号以 2 Hz 频率闪烁。在报警期间，通过按下 [AL_ONOFF]、[POWER] 键 AL_OUT 端口的报警信号便会关闭，或自动让其持续 10 分钟。AL_FREQ 为频率选择信号，高电平选择 512 Hz，低电平选择 1024 Hz。

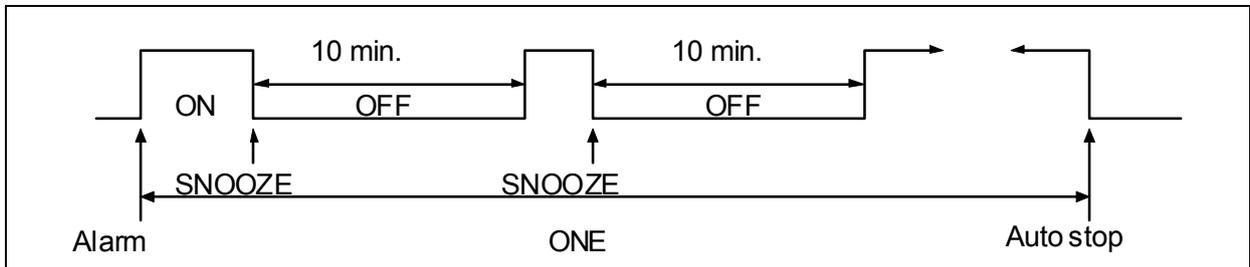


- b) 当按下 [ALARM_DISP] 键时，报警时间会出现在液晶显示器上。
- c) [AL_ONOFF] 信号可以开关 AL 符号的显示，当 AL 符号出现时，报警功能开启。
- d) 上电缺省的报警时间为 7:00。

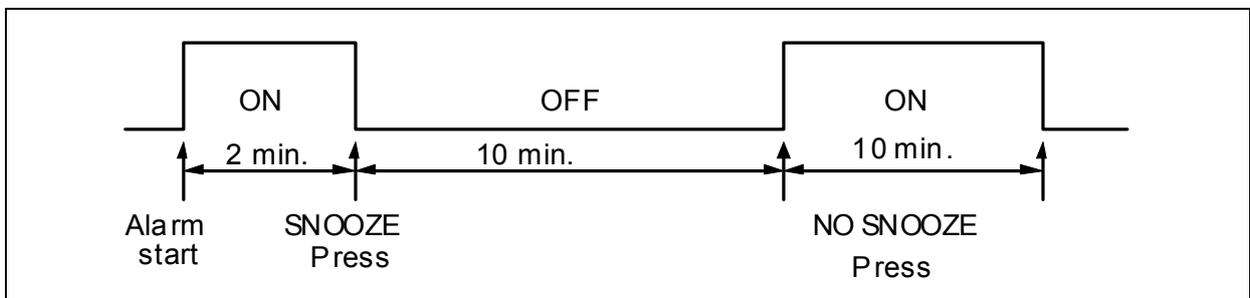
5 SNOOZE 贪睡功能

在 ALARM 状态按下 [SNOOZE] 按键：

闹钟方式为收音机开机响闹时，[SNOOZE] 键按下后 POWERL_CTL 输出低电平，“AL”符号停止闪烁，10 分钟后输出高电平，进入报警状态，“AL”符号继续以 2 Hz 频率闪烁。直至 32 分钟定时开机时间结束后 POWER_CTL 再输出低电平关机。



闹钟方式为蜂鸣器响闹时，[SNOOZE] 键按下后 AL_OUT 端口无输出，“AL”符号停止闪烁，10 分钟后输出频率为 1024 Hz 信号（或 512 Hz，依据 AL_FREQ 频率选择端口设置而定），进入报警状态，“AL”符号继续以 2 Hz 频率闪烁。直至 32 分钟后 AL_OUT 端口无输出。



SNOOZE 有效的 10 分钟内通过按下 [AL_ONOFF] 或 [POWER] 键可取消此次闹钟。

6 SLEEP 定时关机功能

SLEEP 定时关机功能启动后，到达设定时间输出端口 POWER_CTL 将输出低电平。

按下 [SLEEP] 按键，定时关机时间将按照 90 分钟、80 分钟、70 分钟、60 分钟、50 分钟、40 分钟、30 分钟、20 分钟、10 分钟、0 分钟循环，0 分钟相当于取消 SLEEP 功能。

在关机状态按一下 [SLEEP] 键，收音机将打开，并显示定时时间 90 分钟，此时再次按 [SLEEP] 按键，定时时间将以一定的步长（10 分钟）递减，同时显示定时时间，连续按 [SLEEP] 键可进行连续动作。

在开机状态按一下 [SLEEP] 键，显示定时时间 90 分钟并开始计时，此时再按一次 [SLEEP] 键定时就以一定的步长（10 分钟）从小于剩余时间的标定时间递减，并显示定时的设定时间，连续按 SLEEP 键就可进行连续动作。

在定时关机有效的状态下，[POWER] 按键按下时定时关机随即解除，收音机关机。

7 上电复位

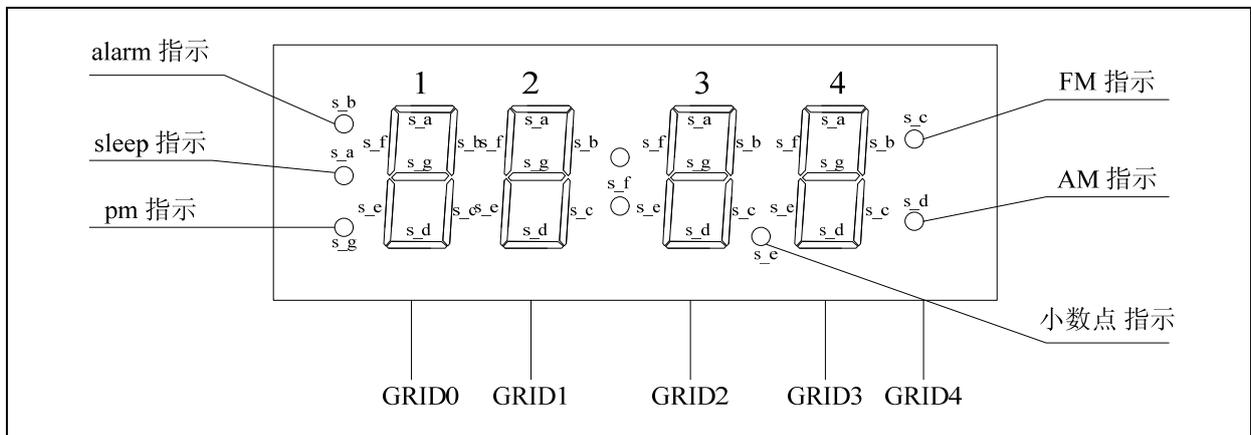
在时钟模式下，开始显示时间：12 时制为 12:00，24 时制为 0:00(12 时制或 24 时制由 S12/24 端口状态决定)；ALARM 开始时间均为 7:00。

8 低压保持

当 NONDISP 输入低电平时，电路频率计数器关闭，LED 显示关闭，内部时钟信息保持。

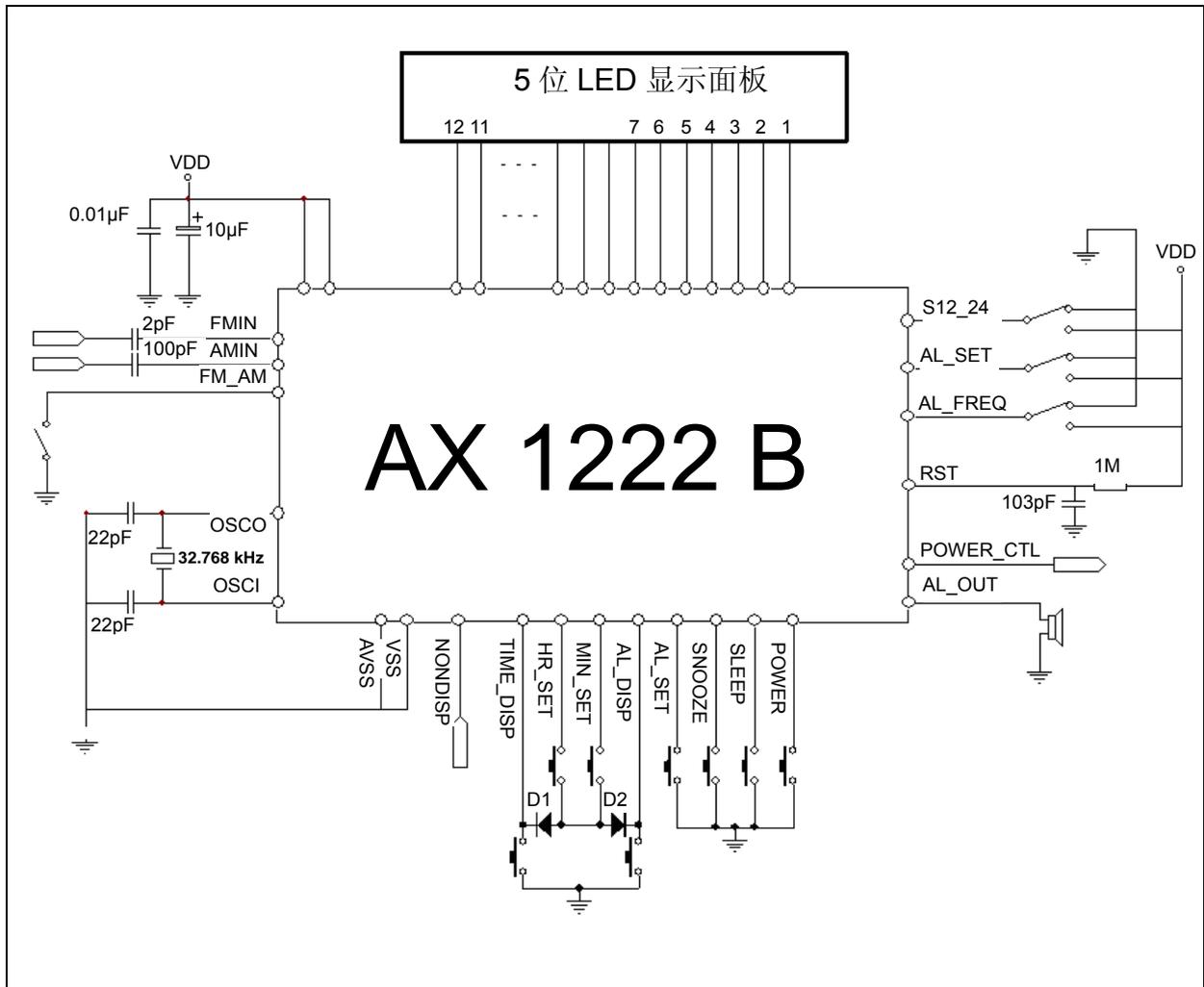
9 LED 显示

LED 面板：



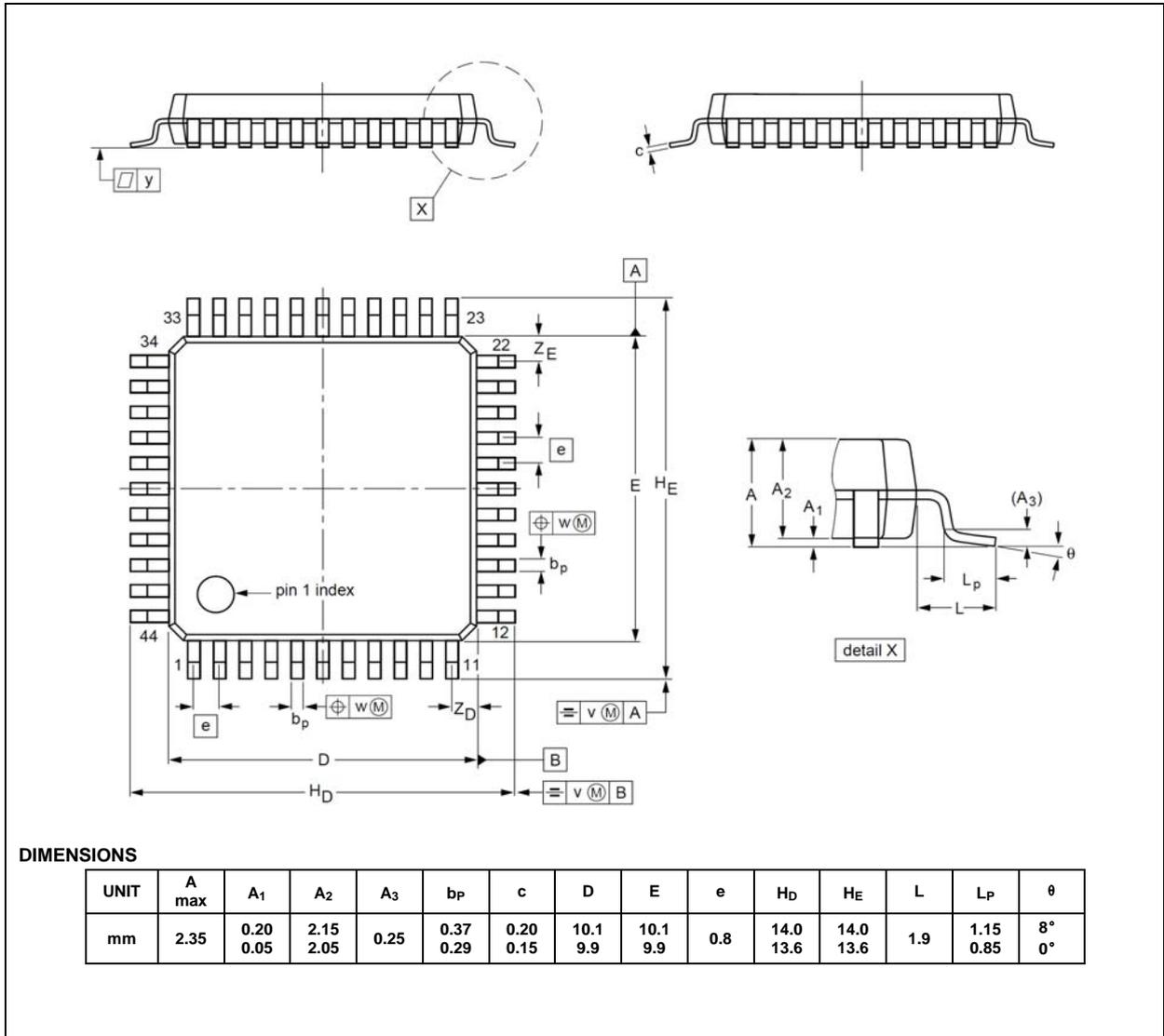
如上图所示，LED 面板上共有 4 个 7 段数码管，每个数码管的段位分别定义为 s_a、s_b、s_c、s_d、s_e、s_f、s_g，各数码管对应的位选端为 GRID0，GRID1，GRID2，GRID3。在这里，将面板上另外的 7 个符号指示灯定义为第五个数码管，其各段位的定义如图所示，这第五个数码管的位选端为 GRID4。其中，需要注意的是，第三位数码管显示时，并无小数点 s_dp 的段位，而此小数点段是由第五个数码管的 s_e 段数据定义显示的。

应用线路图



封装外形图和尺寸

QFP44



感谢您使用本公司的产品，建议您在使用前仔细阅读本资料。
本公司产品在不断更新和改进，希望您经常与有关部门联系，索取最新资料。
本资料中的信息如有变化，恕不另行通知。
本资料仅供参考，本公司不承担任何由此而引起的损失。
本公司不承担任何在使用过程中引起的侵犯第三方专利或其它权利的责任。