

## SD0432 带看门狗的 128 段 LCD 驱动器

### 一、概述

SD0432 是具有 128 段 (32 × 4 位) 和映射存储器的多功能 LCD 驱动器。S/W 配置使之适合于多种 LCD 应用。主控制器与 SD0432 之间接口只需四根线。此外, SD0432 可以通过掉电指令来降低器件的功耗。

#### 1.1 特性

- 工作电压 : 2.4 ~ 5.2V
- 内部 256KHz RC 振荡器
- 外部 32KHz 晶振或 256KHz 频率输入
- 1/2 或 1/3 偏置选择及 1/2、1/3 或 1/4 占空比 LCD 显示
- 内部时基频率源
- 两个可选的蜂鸣器频率
- 掉电命令以降低功耗
- 内部时基发生器及看门狗定时器
- 时基或看门狗定时器溢出输出
- 八种时基/看门狗定时器时钟源
- 32 × 4 LCD 驱动器
- 内部 32 × 4 位显示 RAM
- 四线串行接口
- 内部 LCD 驱动信号源
- 软件配置特性
- 三种数据寻址模式
- 通过改变由V<sub>CC</sub>脚至V<sub>DD</sub>脚的串接电阻来调整LCD工作电压
- 数据模式指令及命令模式指令
- R/W 地址自动累加
- 48 脚 SSOP 封装形式

## 1.2 引脚排列

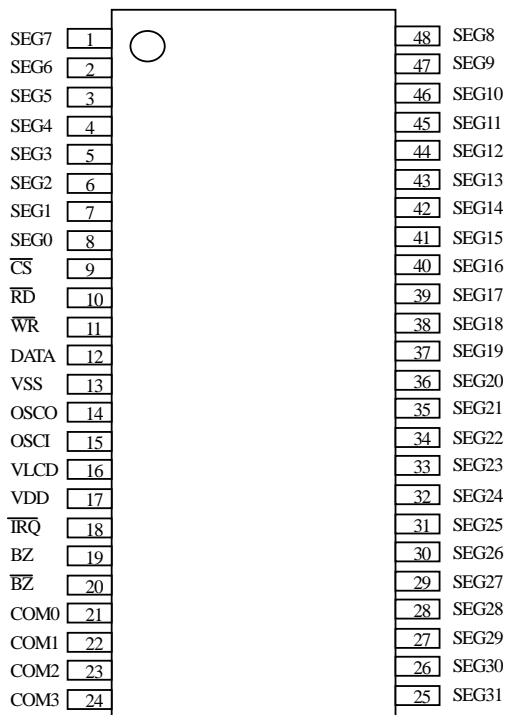


图1 SD0432AS 管脚定义图

## 1.3 引脚说明

引脚号码	引脚名称	功能
1-8	SEGO-SEG7	LCD 段输出端
9	$\overline{CS}$	片选输入(内部上拉电阻): $\overline{CS}=1$ 时, 禁止向 SD0432 读/写数据, 同时串行接口电路复位; $\overline{CS}=0$ 时, 允许主控制器与 SD0432 之间传送数据及命令。
10	$\overline{RD}$	读同步输入(内部上拉电阻): SD0432 中的数据在 $\overline{RD}$ 信号的下降沿输出且放置在数据线上, 主控制器可在下一个上跳沿锁存这些数据。
11	$\overline{WR}$	写同步输入(内部上拉电阻): DATA 线上的数据可在 $\overline{WR}$ 信号的上升沿写入 SD0432
12	DATA	串行数据输入/输出(内部上拉电阻)
13	VSS	接地
14、15	OSCO、OSCI	与 32.768KHZ 晶振相连以产生系统时钟。若系统时钟由外部时钟源提供, 该时钟源应接至 OSC1; 若系统时钟由内部 RC 振荡器提供, 则此两脚悬空。
16	VLCD	LCD 偏置电压输入脚
17	VDD	正电源
18	$\overline{TRQ}$	时基/看门狗定时器溢出标志, NMOS 漏极开路输出。
19、20	BZ、 $\overline{BZ}$	音频输出
21-24	COM0 ~ COM3	LCD 公共输出端
25-48	SEG31 ~ SEG8	LCD 段输出端

表1 引脚说明

## 二、系统原理图

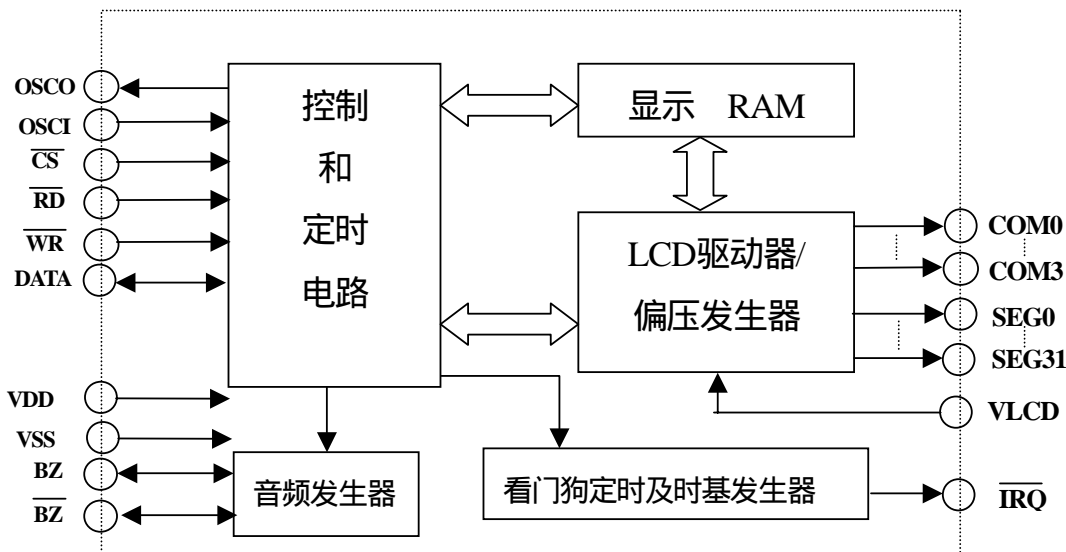


图2 系统原理图

## 三、系统结构

### 3.1 显示存储器 RAM

静态显示存储器 (RAM) 用以存储要显示的数据, 其容量为  $32 \times 4$  位。RAM 的内容直接反映 LCD 驱动器的内容, RAM 中的数据由 READ、WRITE 以及 READ-MODIFY-WRITE 指令进行存取, 下图为由 RAM 控制 LCD 的映象图。

SEG	COM	COM3	COM2	COM1	COM0	六位地址 (A5, A4...A0)
SEG0						0
SEG1						1
SEG2						2
SEG3						3
...						
SEG31						31
四位数据 (D3,D2,D1,D0)	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0	DATA	ADDR

表2 RAM 映象图

### 3.2 系统振荡器

SD0432 系统时钟用以产生时基/看门狗定时器时钟频率、LCD 驱动时钟以及音频信号。时钟源由片内 RC 振荡器 (256KHz), 晶体振荡器 (32.768KHz) 产生。也可由 S/W 设置的外部 256KHz 时钟产生。系统振荡器配置如下图所示:

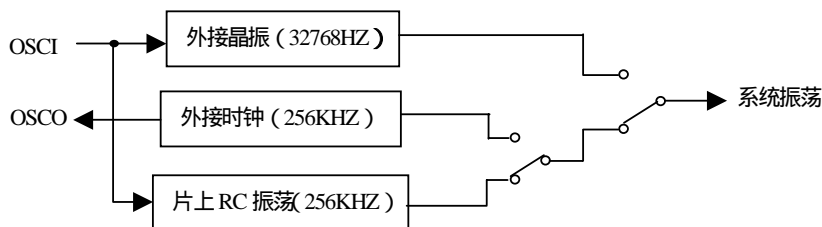


图3 系统振荡器结构

在 SYS DIS 命令执行后, 系统时钟停止且关闭 LCD, 但此命令只对片内 RC 振荡器或晶体振荡器有效。一旦系统时钟停止, LCD 显示黑屏, 同时时基看门狗定时器停止工作。

LCD OFF 命令用以关闭 LCD, 在 LCD 关闭后, 利用 SYS DIS 命令可降低功耗, 相当于系统掉电命令。但若

采用外部时钟源作为系统时钟，利用 SYS DIS 即不能关闭振荡器也不能执行掉电模式。当选择晶体振荡器时，外部 256KHZ 频率源接至引脚 OSC1，系统也不能进入掉电状态，这与外部 256KHZ 时钟源工作情况相似。初始系统上电时，SD0432 处于 SYS DIS 状态。

### 3.3 时基及看门狗定时器 (WDT)

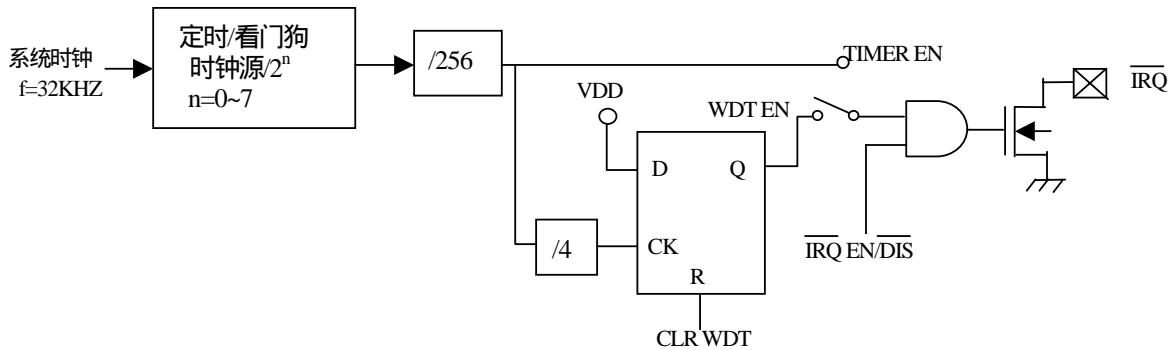


图4 时基及WDT结构图

时基发生器经过 256 分频以产生精确时基。看门狗定时器在此基础上，经过 4 分频产生中断，即从未知或不希望的跳转及误操作中中断主控制器或其他子系统，看门狗定时器定时结束将导致内部看门狗定时结束标志置 1。时基发生器及 WDT 定时结束标志的输出可通过命令选择与  $\overline{TRQ}$  输出相连接。共有八个频率源适用于时基发生器及看门狗定时器时钟，该频率可由下式计算：

$$F_{out}=32KHz/2^n$$

其中  $n=0-7$ , 32KHZ 为系统频率可由 32.768KHZ 晶振, 256KHZ 内部振荡器或 256KHZ 外部频率产生。

若采用片内振荡器或外部 256KHZ 频率作为系统频率源, 可通过一个三级预分频器分频为 32KHZ。使用时基发生器及 WDT 相关命令时应特别注意, 因为两者共用一个八级计数器。例如: 调用 WDT DIS 命令可禁止时基发生器, 而 WDT EN 命令不仅允许时基发生器且可 WDT 定时结束标志输出 (将 WDT 定时结束标志接至  $\overline{TRQ}$  引脚), 在 TIMER EN 命令发生后, WDT 从  $\overline{TRQ}$  引脚断开而时基发生器的输出连至该引脚。CLR WDT 命令可清零 WDT, 时基发生器的内容则可由 CLR WDT 或 CL TIMER 命令应在 WD EN 或 TIMER EN 命令前执行,

在 IRQ EN 命令执行前应产生执行 CLR WDT 一旦出现 WDT 定时结束,  $\overline{TRQ}$  引脚将保持低电平状态直至发出 CLR WDT 或者  $\overline{TRQ}$  DIS 命令, 在  $\overline{TRQ}$  引脚禁止后, 其输出处于漏极开路状态,  $\overline{TRQ}$  输出可由 IRQ EN 或 IRQ DIS 命令来使能或禁止 IRQ EN 命令可将时基发生器或 WDT 定时结束标志的输出送至  $\overline{TRQ}$  引脚, 时基发生器及 WDT 配置如上图所示, 若采用片内 RC 振荡器或晶振, 掉电模式会降低功耗, 这是因为可根据系统命令启动或关闭振荡器。在掉电模式下时基/WDT 将失去其所有功能。

另一方面, 若系统频率源为一外部时钟, 则 SYS IDS 无效且不能进入掉电模式, 即在选用外部时钟源后, SD0432 将持续工作直至系统断电或去掉外部时钟源。在系统上电后  $\overline{TRQ}$  将被禁止。

### 3.4 语音输出

SD0432 中集成了一个简单的声音发生器, 此发声器可输出一对不同的驱动信号至 BZ 和  $\overline{BZ}$  以产生单音, 执行 TONE 4K 与 TONE 2K 命令, 可选择两个不现的音频输出, 即 4KHZ 与 2KHZ 这两个频率, TONE ON 及 TONE OFF 命令可打开或关闭语音输出, 语音输出 BZ 和  $\overline{BZ}$ , 是一对不同的带驱动蜂鸣器。当系统关闭或语音输出被禁止时, BZ 及  $\overline{BZ}$  将处于低电平状态。

### 3.5 LCD 驱动器

SD0432 是 128 (32 × 4) 段 LCD 驱动器, 它可设置为 1/2 或 1/3 偏置且通过 S/W 配置设置为 2、3 或 4 个公共端的 LCD 驱动器, 这使得 SD0432 适于多种 LCD 应用。LCD 驱动时钟从系统时钟内产生, 一般为 256KHZ。LCD 相应命令见下表:

表3 LCD 命令表

指令名称	指令码	指令功能
LCD OFF	<b>1000000010X</b>	关闭 LCD 输出
LCD ON	<b>1000000011X</b>	打开 LCD 输出
BIAS & COM	<b>1000010abXcX</b>	c=0:1/2 偏置方式 c=1:1/3 偏置方式 ab=00: 2 个公共端 ab=01: 3 个公共端 ab=10: 4 个公共端

表中 X：此处不用关心其赋值,下同

表中黑体字 100 为命令模式识别码。若发出连续命令，除首命令外，其余命令的命令模式识别码将被省略，命令 LCD OFF 是通过关闭 LCD 偏压发生器来关闭 LCD 显示器。反之，LCD ON 则启动 LCD 显示。BIAS COM 是与 LCD 屏面相关命令。使用 LCD 相关命令，SD0432 可与绝大多数类型的 LCD 屏面兼容。

### 3.6 命令格式

SD0432 可由 S/W 设置来配置。有两种命令模式分别用来配置 SD0432 和传送 LCD 显示数据。配置 SD0432 的命令模式（普通模式）识别码为 100，此命令模式由系统配置命令、LCD 配置命令、音频选择命令、定时器/看门狗定时器设置命令及操作命令组成。另一方面，数据模式包括 READ、WRITE 及 READ-MODIFY-WRITE 操作。下表为数据模式及命令模式识别码：

表4 命令格式表

操 作	模 式	识 别 码
READ	数据	<b>110</b>
WRITE	数据	<b>101</b>
READ-MODIFY-WRITE	数据	<b>101</b>
COMMAND	命令	<b>100</b>

模式识别码必须在数据/命令传送前发出。当连续发出命令时，可省略命令模式识别码即 100。当系统操作处于不连续命令或不连续的地址数据模式时，CS 引脚须置 1 且以前的操作模式将被复位。一旦 CS 清零，将首先发出一个新的操作模式识别码。

### 3.7 接口

与 SD0432 接口只须四条线。CS 线用以初始化串行接口电路且终止主控制器与 SD0432 的通信。若 CS=1，主控制器及 SD0432 间发送的数据及命令首先被禁止即而进行初始化，在模式命令或模式转换发出前，需要一高电平脉冲以初始化 SD0432 的串行接口；数据的读/写命令及命令的写入必须通过 DATA 数据线。RD 为读输入，RAM 内的数据在 RD 信号的下降沿同步送出至数据线上，这使主控制器可以在 RD 信号的上升沿及下一个下降沿到来期间读入正确的数据。WR 为写输入，数据线上的数据、地址及命令将在 WR 信号上升沿写入 SD0432，一条可选择的 IRQ 线也可用作主控制器器件及 SD0432 间的接口，TRQ 引脚可通过 S/W，设置选择作为定时输出或是 WDT 溢出标志输出。主控制器可在与 TRQ 相连时执行时基或 WDT 功能。

### 3.8 应用框图

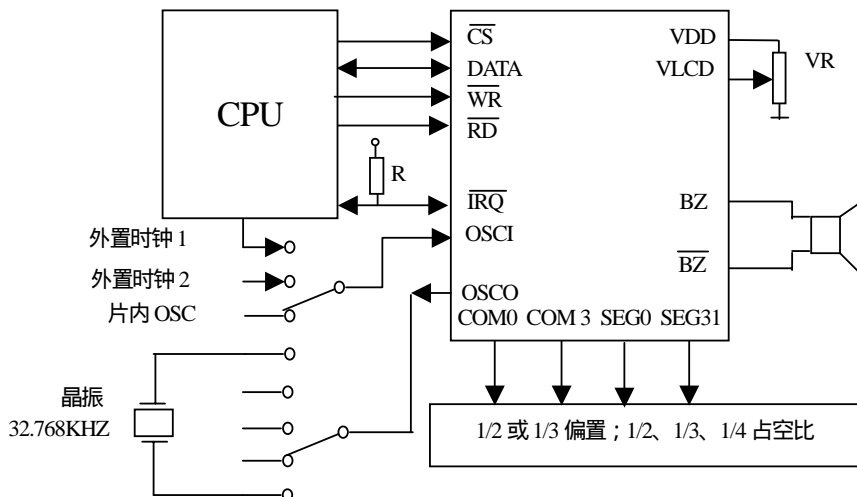


图5 SD0432 应用图

注意：1.  $\overline{IRQ}$  及  $\overline{RD}$  引脚的连接视主控制器的要求而定。

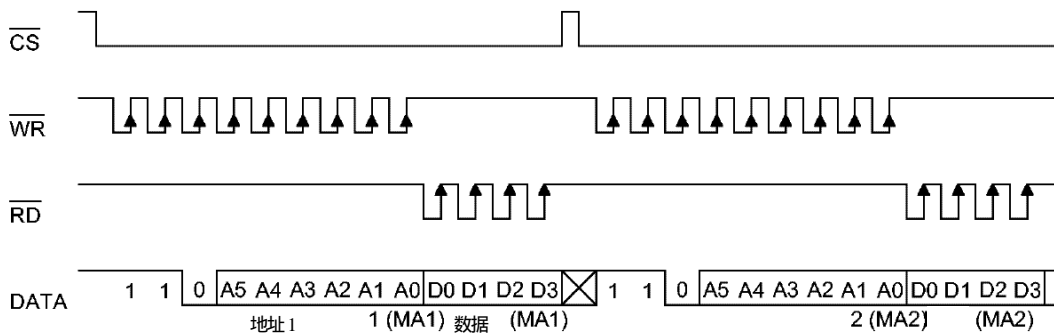
2.  $VLCD < VDD$

3. 调节可调电阻VR以改变LCD偏置电压。 $V_{DD} = 5V$ ,  $V_{LCD} = 4V$ 时,  $R = 15K \pm 20\%$ 。

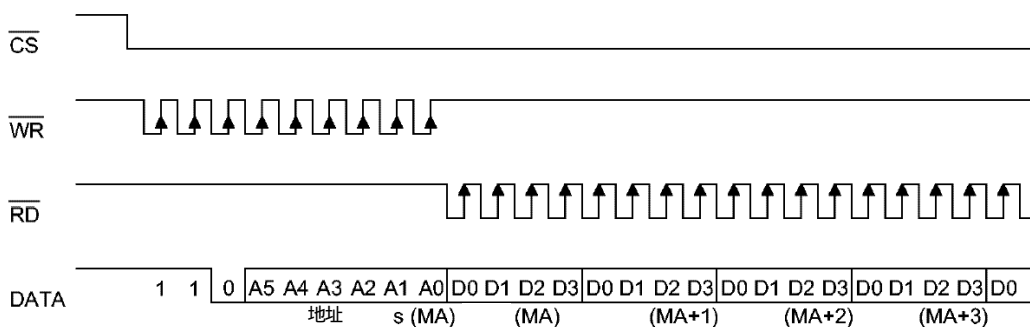
4. 调节 R (外接上拉电阻) 以适应用户的基准时钟。

### 3.9 时序图

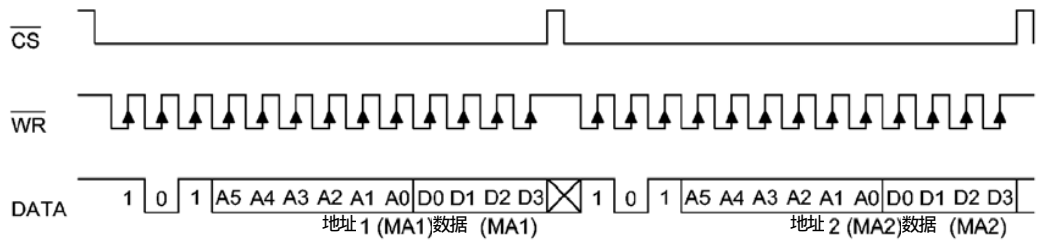
#### READ mode (command code : 1 1 0)



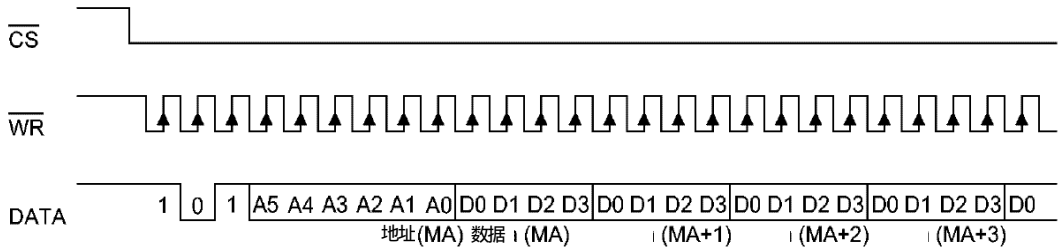
#### READ mode (连续地址读 i)



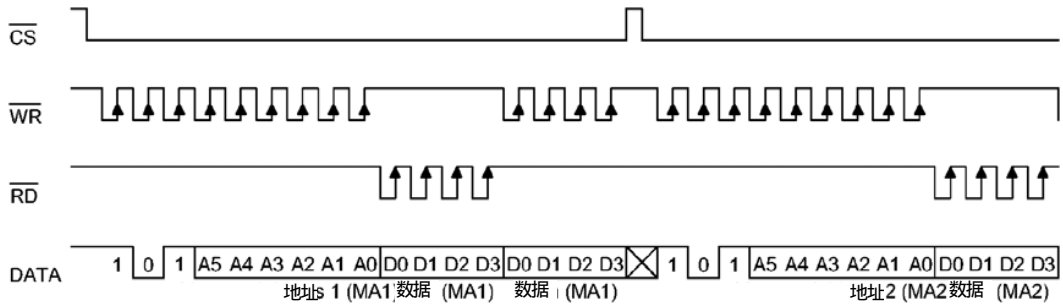
**WRITE mode (command code : 1 0 1)**



**WRITE mode (连续地址写)**



**READ-MODIFY-WRITE mode (command code : 1 0 1)**



**READ-MODIFY-WRITE mode (连续地址存取)**

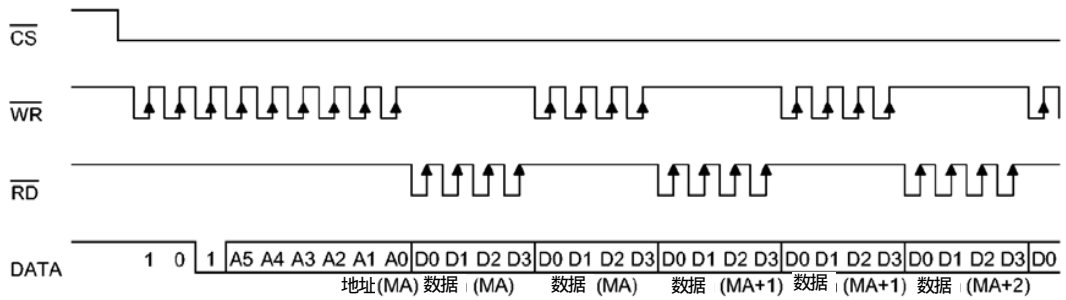


图6 SD0432 时序图

## 3.10 命令集

表5 命令表

名称	ID	命令代码	D/C	功能	Def.
READ	110	A5A4A3A2A1A0D0D1D2D3	D	读RAM中数据	
WRITE	101	A5A4A3A2A1A0D0D1D2D3	D	写数据到RAM中	
READ-MODIFY-WRITE	101	A5A4A3A2A1A0D0D1D2D3	D	读写RAM	
SYS DIS	100	0000-0000-X	C	同时关闭系统振荡器和LCD偏置发生器	Yes
SYS EN	100	0000-0001-X	C	开启系统振荡器	
LCD OFF	100	0000-0010-X	C	关闭LCD偏置发生器	Yes
LCD ON	100	0000-0011-X	C	开启LCD偏置发生器	
TIMER DIS	100	0000-0100-X	C	禁止时间基准输出	
WDT DIS	100	0000-0101-X	C	禁止WDT暂停标志输出	
TIMER EN	100	0000-0110-X	C	允许时间基准输出	
WDT EN	100	0000-0111-X	C	允许WDT暂停标志输出	
TONE OFF	100	0000-1000-X	C	关闭蜂鸣输出	Yes
TONE ON	100	0000-1001-X	C	开启蜂鸣输出	
CLR TIMER	100	0000-11XX-X	C	清除时基发生器的内容	
CLR WDT	100	0000-111X-X	C	清除WDT内容	
XTAL 32K	100	0001-01XX-X	C	系统时钟为晶体振荡器	
RC 256K	100	0001-10XX-X	C	系统时钟为片内RC振荡器	Yes
EXT 256K	100	0001-11XX-X	C	系统时钟为片外RC振荡器	
BIAS 1/2	100	0010-abX0-X	C	LCD 1/2偏置状态 ab=00: 2 COM端 ab=01: 3 COM端 ab=10: 4 COM端	
BIAS 1/3	100	0010-abX1-X	C	LCD 1/3偏置状态 ab=00: 2 COM端 ab=01: 3 COM端 ab=10: 4 COM端	
TONE 4K	100	010X-XXXX-X	C	蜂鸣频率: , 4kHz	
TONE 2K	100	011X-XXXX-X	C	蜂鸣频率: 2kHz	
$\overline{\text{IRQ}}$ DIS	100	100X-0XXX-X	C	Disable $\overline{\text{IRQ}}$ 输出	Yes



Name	ID	Command Code	D/C	Function	Def.
IRQ EN	1 0 0	100X-1XXX-X	C	允许IRQ 输出	
F1	1 0 0	101X-X000-X	C	时基/WDT 时钟输出 1HZ , WDT 暂停标志延时: 4S	
F2	1 0 0	101X-X001-X	C	时基/WDT 时钟输出 2HZ , WDT 暂停标志延时: 2S	
F4	1 0 0	101X-X010-X	C	时基/WDT 时钟输出 4HZ , WDT 暂停标志延时: 1S	
F8	1 0 0	101X-X011-X	C	时基/WDT 时钟输出 8HZ , WDT 暂停标志延时: 0.5S	
F16	1 0 0	101X-X100-X	C	时基/WDT 时钟输出 16HZ , WDT 暂停标志延时: 1/4S	
F32	1 0 0	101X-X101-X	C	时基/WDT 时钟输出 32HZ , WDT 暂停标志延时: 1/8S	
F64	1 0 0	101X-X110-X	C	时基/WDT 时钟输出 64HZ , WDT 暂停标志延时: 1/16S	
F128	1 0 0	101X-X111-X	C	时基/WDT 时钟输出 128HZ , WDT 暂停标志延时: 1/32S	Yes
TEST	1 0 0	1110-0000-X	C	测试模式	
NORMAL	1 0 0	1110-0011-X	C	标准模式	Yes

注: 1、X: 不关心赋值

2、A5~A0: RAM 地址

3、D3~D0: RAM 数据

4、D/C: 数据/命令模式

5、所有黑体(即110、101、100)均是命令模式,如出现连续命令,则命令模式ID100也可以被子忽略(除第一个命令ID100)

6、建议由主控制器在上电复位后对SD0432进行初始化,否则,若上电复位失败,将导致SD0432误操作。

7、Def: 上电预置复位

## 四、电气特性

### 4.1 极限参数

- 电源电压: -0.3V ~ 5.5V
- 贮存温度: -50 ~ 125
- 输入电压: VSS-0.3V ~ VDD+0.3V
- 工作温度: -25 ~ 75

### 4.2 DC 特性

表6 DC 特性表

符号	项 目	测试条件		Min.	Typ.	Max.	Unit
		V <sub>DD</sub>	条件				
V <sub>DD</sub>	工作电压	—	—	2.4	—	5.2	V
I <sub>DD1</sub>	工作电流	3V	无负载片内 RC 振荡器	—	150	300	μA
		5V		—	300	600	μA
I <sub>DD2</sub>	工作电流	3V	无负载片 晶体振荡器	—	60	120	μA
		5V		—	120	240	μA
I <sub>DD3</sub>	工作电流	3V	无负载外部时钟	—	100	200	μA
		5V		—	200	400	μA
I <sub>STB</sub>	待机电流	3V	无负载关机模式	—	0.1	5	μA
		5V		—	0.3	10	μA
V <sub>IL</sub>	输入低电平	3V	DATA, $\overline{WR}$ , $\overline{CS}$ , $\overline{RD}$	0	—	0.6	V
		5V		0	—	1.0	V
V <sub>IH</sub>	输入高电平	3V	DATA, $\overline{WR}$ , $\overline{CS}$ , $\overline{RD}$	2.4	—	3.0	V
		5V		4.0	—	5.0	V
I <sub>OL1</sub>	DATA, BZ, $\overline{BZ}$ , $\overline{IRQ}$	3V	V <sub>OL</sub> =0.3V	0.5	1.2	—	mA
		5V	V <sub>OL</sub> =0.5V	1.3	2.6	—	mA
I <sub>OH1</sub>	DATA, BZ, $\overline{BZ}$	3V	V <sub>OH</sub> =2.7V	-0.4	-0.8	—	mA
		5V	V <sub>OH</sub> =4.5V	-0.9	-1.8	—	mA
I <sub>OL2</sub>	LCD COM 端灌电流	3V	V <sub>OL</sub> =0.3V	80	150	—	μA
		5V	V <sub>OL</sub> =0.5V	150	250	—	μA
I <sub>OH2</sub>	LCD COM 端拉电流	3V	V <sub>OH</sub> =2.7V	-80	-120	—	μA
		5V	V <sub>OH</sub> =4.5V	-120	-200	—	μA
I <sub>OL3</sub>	LCD SEG 端灌电流	3V	V <sub>OL</sub> =0.3V	60	120	—	μA
		5V	V <sub>OL</sub> =0.5V	120	200	—	μA
I <sub>OH3</sub>	LCD SEG 端拉电流	3V	V <sub>OH</sub> =2.7V	-40	-70	—	μA
		5V	V <sub>OH</sub> =4.5V	-70	-100	—	μA
R <sub>PH</sub>	上拉电阻	3V	DATA, $\overline{WR}$ , $\overline{CS}$ , $\overline{RD}$	40	80	150	kΩ
		5V		30	60	100	kΩ

## 4.3 AC 特性

表7 DC 特性表

符号	项目	测试条件		Min.	Typ.	Max.	Unit
		V <sub>DD</sub>	条件				
f <sub>SYS1</sub>	系统时钟	3V	片内 RC 振荡器	—	256	—	kHz
		5V		—	256	—	
f <sub>SYS2</sub>	系统时钟	3V	晶体振荡器	—	32.768	—	kHz
		5V		—	32.768	—	
f <sub>SYS3</sub>	系统时钟	3V	外部时钟	—	256	—	kHz
		5V		—	256	—	
f <sub>LCD</sub>	LCD 时钟	—	片内 RC 振荡器	—	f <sub>SYS1</sub> /1024	—	Hz
		—	晶体振荡器	—	f <sub>SYS2</sub> /128	—	Hz
		—	外部时钟	—	f <sub>SYS3</sub> /1024	—	Hz
t <sub>COM</sub>	LCD COM 端周期	—	n: COM 端数	—	n/f <sub>LCD</sub>	—	s
f <sub>CLK1</sub>	串行数据时钟 ( $\overline{WR}$ pin)	3V	占空比 50%	—	—	150	kHz
		5V		—	—	300	
f <sub>CLK2</sub>	串行数据时钟 ( $\overline{RD}$ pin)	3V	占空比 50%	—	—	75	kHz
		5V		—	—	150	
f <sub>TONE</sub>	蜂鸣器输出频率	—	片内 RC 振荡器	—	2.0 or 4.0	—	kHz
t <sub>CS</sub>	串行接口复位脉冲宽度 图 9	—	$\overline{CS}$	—	250	—	ns
t <sub>CLK</sub>	$\overline{WR}$ , $\overline{RD}$ 输入脉冲宽度 图 7	3V	写模式	3.34	—	—	$\mu$ s
			读模式	6.67	—	—	
		5V	写模式	1.67	—	—	$\mu$ s
			读模式	3.34	—	—	
t <sub>r</sub> , t <sub>f</sub>	串行数据时钟升降时间 图 7	3V	—	—	120	—	ns
		5V	—	—	120	—	
t <sub>su</sub>	串行数据到 $\overline{WR}$ 、 $\overline{RD}$ 时钟的建立时间 图 8	3V	—	—	120	—	ns
		5V	—	—	120	—	
t <sub>h</sub>	串行数据到 $\overline{WR}$ 、 $\overline{RD}$ 时钟的保持时间 图 8	3V	—	—	120	—	ns
		5V	—	—	120	—	
t <sub>su1</sub>	CS 到 $\overline{WR}$ 、 $\overline{RD}$ 时钟的建立时间 图 9	3V	—	—	100	—	ns
		5V	—	—	100	—	
t <sub>h1</sub>	CS 到 $\overline{WR}$ 、 $\overline{RD}$ 时钟的保持时间 图 9	3V	—	—	100	—	ns
		5V	—	—	100	—	

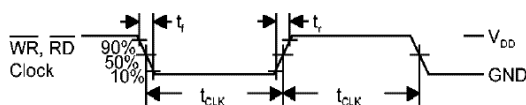


图 7

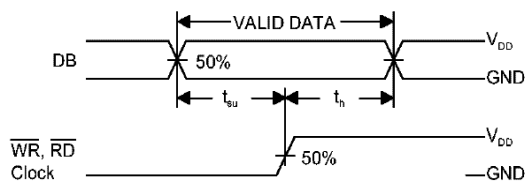


图 8

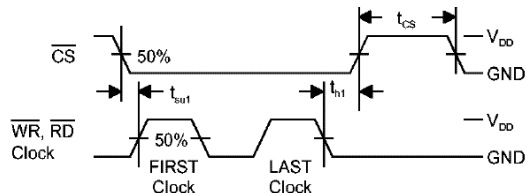


图 9

五 . IC 管脚尺寸图 :

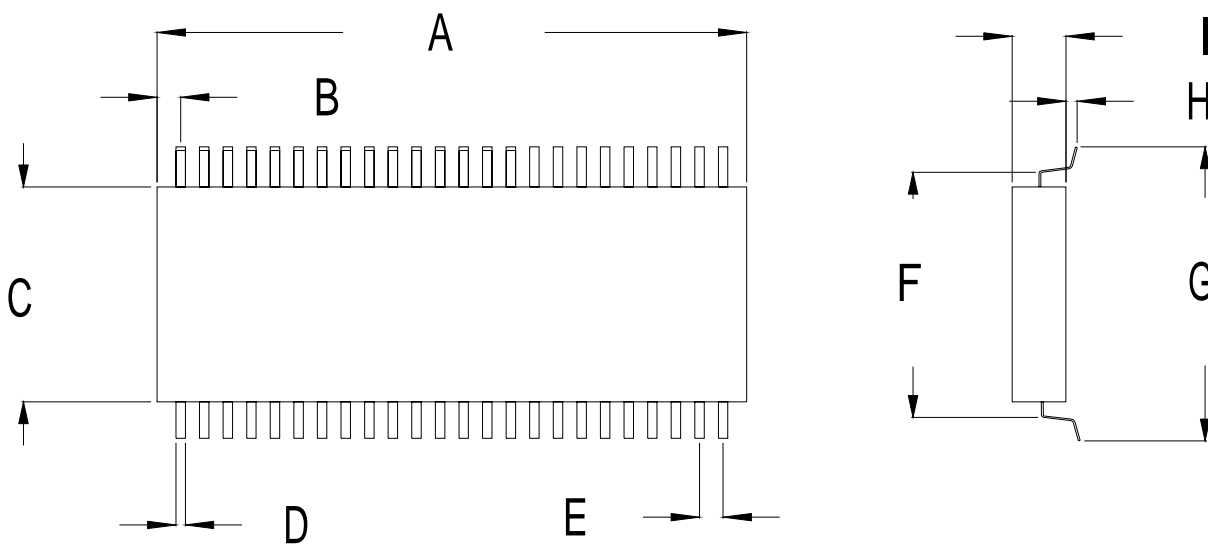


图 8 封装尺寸图

注 : 1 . 单位 : 英寸

2 . 标注尺寸具体如下表

表 8 尺寸表

字母	数值	字母	数值
A	0 . 625	B	0 . 025
C	0 . 295	D	0 . 025
E	0 . 01	F	0 . 365
G	0 . 405	H	0 . 035
I	0 . 057		

## 六：接口程序示例；

```

=====
;本程序用于测试 128 段 LCD 驱动器 SD0432
;系统配置：系统时钟=6MHz
;MCU：8051          晶振频率:6MHz
;管脚连接:P3.4(MCU)->DATA(SD0432),P3.3->WR(SD0432),P3.2(MCU)->CS(SD0432)
;
;   Last updated:2004/02/19
;   本程序仅供参考，如有问题请联系：陈工?0755-83243751 fax:83225561
;   13922865036  chendw@whwave.com.cn  http://www.whwave.com.cn
=====
;define general register
COM_REG    EQU    20H          ;指令寄存器
ADD_REG    EQU    21H          ;数据地址寄存器
DATA_REG   EQU    22H          ;数据寄存器
COM_DATA   EQU    23H          ;指令数据寄存器
;define port bit
SDATA      EQU    P3.4
SWR        EQU    P3.3
CS         EQU    P3.2
KEY        EQU    P3.1
;define the constant value
WR_MODE    EQU    05H          ;写数据模式
COM_MODE   EQU    04H          ;发送指令模式
;
=====
ORG 0000H
LJMP START
ORG 0100H
START:          ;程序初始化
MOV SP,#60H    ;堆栈栈顶设置
MOV COM_REG,#COM_MODE ;启动 SD0432
MOV COM_DATA,#01H
LCALL SD0432
MOV COM_REG,#COM_MODE ;LCD ON
MOV COM_DATA,#03H
LCALL SD0432
MOV COM_REG,#COM_MODE ;LCD 1/3 偏置方式,4 公共端
MOV COM_DATA,#29H
LCALL SD0432
;-----
;;测试 SD0432 显示
DISPLAY: MOV R1,#00H          ;所有字段不显示
          LCALL ALLDP          ;调用所有段显示子程序
          MOV R1,#0FH          ;所有字段显示
          LCALL ALLDP          ;调用所有段显示子程序
          JMP DISPLAY
;-----
;;所有段显示子程序
;功能：所有字段均显示储存在 R1 中的内容
;入口：显示内容储存在 R1 出口：NONE
;-----
ALLDP: MOV R0,#20H          ;显示数据首地址+1
ALLDP1: MOV COM_REG,#WR_MODE ;写数据模式
        MOV A,R0
        DEC A
        MOV ADD_REG,A      ;数据地址
        MOV A,R1
        MOV DATA_REG,A    ;数据
        LCALL SD0432

```

```

DJNZ RO,ALLDP1 ;RO 不为 0 则继续
LCALL DELAY ;延时
RET

;=====
;SD0432 通信子程序
;功能:实现 MCU 与 SD0432 之间的通信和传输指令与数据
;入口:指令模式存放在 COM_REG 中,指令数据存放在 COM_DATA 中,数据地址存放
; 在 ADD_REG 中,数据存放在 DATA_REG 中
;出口:NONE
;=====
SD0432: CLR CS ;启动 SD0432
MOV R2,#03H ;发送显示模式(3 位)
MOV A,COM_REG
SENDMODE:NOP
MOV C,ACC.2
MOV SDATA,C
LCALL CLK
RLC A
DJNZ R2,SENDMODE
JNB ACC.3,SENDCOM
MOV R2,#06H ;发送数据地址(6 位)
MOV A,ADD_REG
SENDADD:NOP
MOV C,ACC.5
MOV SDATA,C
LCALL CLK
RLC A
DJNZ R2,SENDADD
MOV R2,#04H ;发送数据(4 位)
MOV A,DATA_REG
SENDDATA:NOP
MOV C,ACC.0
MOV SDATA,C
LCALL CLK
RRC A
DJNZ R2,SENDDATA
JMP SENDEND

SENDCOM:
MOV R2,#08H
MOV A,COM_DATA
SENDCOM1:NOP
MOV C,ACC.7
MOV SDATA,C
LCALL CLK
RLC A
DJNZ R2,SENDCOM1
CLR SDATA ;发送第九位
LCALL CLK
SENDEND: SETB CS ;关闭 SD0432
RET

;=====
;时钟子程序
;功能:发送时钟信号,使数据传送到 SD0432
;入口:NONE 出口:NONE
;=====
CLK: NOP ;发送时钟
CLR SWR
NOP

```