



凌 阳 大 学 计 划  
Sunplus University Program

## LCD(FM12232)应用模块

北阳电子有限公司保留对此文件修改之权利且不另行通知。北阳电子有限公司所提供之资讯相信为正确且可靠的，但并不保证本文件中绝无错误。请于向北阳电子有限公司提出订单前，自行确定所使用之相关技术文件及规格为最新版本。若因贵公司使用本公司之文件或产品，而涉及第三人之专利或著作权等智慧财产权之应用及配合时，则应由贵公司负责取得同意及授权，本公司仅单纯贩售产品，上述关于同意及授权，非属本公司应为保证之责任。又未经北阳电子有限公司之正式书面许可，本公司之所有产品不得用于医疗器材，维持生命系统及飞航等相关设备。

凌阳大学计划推广中心

北京市海淀区上地信息产业基地中黎科技园 1 号楼 6 层 C 段 邮编：100085

TEL : 86-10-62981668

FAX : 86-10-62985972

E-mail: unsp@sunplus.com.cn

<http://www.unsp.com.cn>

## 目 录

1	编写目的 .....	3
2	硬件设计及功能描述 .....	3
	2.1 硬件设计电路 .....	3
	2.2 硬件设计功能描述 .....	3
	2.3 LCD(FM12232)简介 .....	3
3	软件设计及使用说明 .....	5
	3.1 主程序软件设计流程及说明 .....	5
	3.2 主程序变量说明 .....	7
	3.3 主程序流程图 .....	7

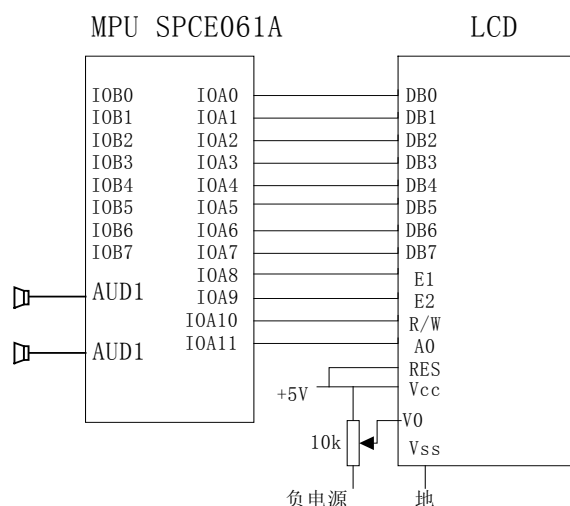
## 1 编写目的

目的:

- 1、掌握 LCD 的使用
- 2、适合带有语音的提示和界面提示的场合

## 2 硬件设计及功能描述

### 2.1 硬件设计电路



### 2.2 硬件设计功能描述

硬件连接图中, IOA8-IOA11 为 LCD 的控制脚。IOA8-- E1 为 LCD chip1 的片选脚, chip1 为下降沿有效。IOA9-- E2 为 chip2 的片选脚, chip2 也为下降沿有效。IOA10--R/W 为读写选择信号。A0 即 IOA11 为寄存器选择信号。

### 2.3 LCD(FM12232)简介

LCD(FM12232)驱动芯片使用的是两片 SED1520。下面对 SED1520 做简单介绍。

#### (1) SED1520 介绍

SED1520 液晶显示控制驱动器集行、列驱动器和控制器于一体, 被广泛用于小规模液晶显示模块。内置 2560 位显示 RAM 区。具有 16 个行驱动输出和 61 个列驱动输出。

#### (2) 液晶显示屏管脚

1	Vdd	5V	上电
2	Vss	0V	地
3	V0	-	LCD 电源端
4	RES	H/L	L 系统复位
5	CS1	H/L	Chip1 使能信号端
6	CS2	H/L	Chip2 使能信号端
7	R/W	H/L	读/写使能信号
8	A0	H/L	显示数据/指令
9	D0-D7	-	数据端口

### (3)液晶显示模块指令

#### 3. 1 读状态字

R/W	A0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
1	0	Busy	ADC	OFF/ON	RESET	0	0	0	0

当 SED1520 处于“忙”状态时，除了读状态指令，其他指令均不起任何作用，因此在访问 SED1520，都要先读一下状态，判断是否“忙”

Busy     1: 忙状态                      0: 准备好状态

ADC       1: 正常输出                    0: 反向输出

OFF/ON   1: 显示关闭                    0: 显示打开

RESET    1: 复位状态                    0: 正常状态

#### 3. 2 复位

R/W	A0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	0	1	1	1	0	0	0	1	0

该指令为软件复位指令，执行该指令后，使显示起始行置为第 0 行，列地址置为 0，页地址置为 3。

#### 3. 3 占空比的选择

R/W	A0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	0	1	0	1	0	1	0	0	0/1

D0=0 占空比为 1/16，D0=1 为 1/32

驱动 32 行液晶显示时，使 D0 为 1；驱动 16 行时 D0 为 0。

#### 3. 4 显示起始行设置

R/W	A0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	0	1	1	0	显示起始行（0-31）				

#### 3. 5 休闲工作状态设置

R/W	A0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	0	1	0	1	0	0	1	0	0/1

该指令用软件停止 SED1520 的 LCD 驱动输出，使系统处于低功耗休闲状态。休闲指令需在关显示状态下输入。

#### 3. 6 ADC 选择指令

R/W	A0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	0	1	0	1	0	0	0	0	0/1

该指令用来设置列驱动输出端与液晶显示屏的列驱动线的连接方式。应根据厂方提供的模块实际连线设置，一般设为 ADC=0。

### 3.7 显示开/关指令

R/W	A0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	0	1	0	1	0	1	1	1	0/1

D0=1 为开显示；D0 = 0 为关显示。该指令不影响显示 RAM 内容。

### 3.8 设置页地址

R/W	A0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	0	1	0	1	1	1	0	页地址 (0-3)	

### 3.9 设置列地址

R/W	A0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	0	0	列地址 (0-61)						

### 3.10 改写方式设置指令

R/W	A0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	0	1	1	1	0	0	0	0	0

该指令发出后，使得每次写数据后列地址自动增 1，而读数据后列地址仍保持原值不变。在改写方式中，SED1520 不接受任何指令代码。

### 3.11 改写方式结束指令

R/W	A0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	0	1	1	1	0	1	1	1	0

该指令执行后，将结束改写方式，以后无论读或写数据后，列地址都增 1。

### 3.12 写数据

R/W	A0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	1	显示数据							

### 3.13 读数据

R/W	A0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
1	1	显示数据							

当读一个或一系列数据之前必须先完成一个空读操作。正常状态下，写数据或读数据后，列地址将自动增 1。

## 3 软件设计及使用说明

### 3.1 主程序软件设计流程及说明

语音函数，来自于 sacmv25.lib

1)

【API 格式】void SACM\_A2000\_Initial(int Init\_Index)

【功能说明】SACM\_A2000 语音播放之前的初始化。

【参 数】Init\_Index=0 表示手动方式；Init\_Index=1 则表示自动方式。

【返 回 值】无

【备 注】该函数用于对定时器、中断和 DAC 等的初始化。

2)

【API 格式】void SACM\_A2000\_ServiceLoop(void)

【功能说明】从资源中获取 SACM\_A2000 语音资料，并将其填入译码队列中。

【参 数】无。

【返 回 值】无。

3)

【API 格式】void SACM\_A2000\_Play(int Speech\_Index, int Channel, int Ramp\_Set);

【功能说明】播放资源中 SACM\_A2000 语音或乐曲。

【参 数】Speech\_Index:表示语音索引号。

Channel: 1.通过 DAC1 通道播放;  
2.通过 DAC2 通道播放;  
3.通过 DAC1 和 DAC2 双通道播放。

Ramp\_Set: 0.禁止音量增/减调节;  
1.仅允许音量增调节;  
2.仅允许音量减调节;  
3.允许音量增/减调节。

4)

【API 格式】unsigned int SACM\_A2000\_Status(void);

【功能说明】获取 SACM\_A2000 语音播放的状态。

【参 数】无。

【返 回 值】当 R1 的 bit0=0，表示语音播放结束；bit0=1，表示语音在播放中。

LCD 函数：

1)

【API 格式】void Chinese\_graphic\_display\_E2(int page\_addr,int col\_addr,int n,int flag)

【功能说明】在 2 个 SED1520 中的片选 2 的汉字或图片显示

【参 数】page\_addr:起始页地址，col\_addr:起始列地址，n:选择图片或汉字  
flag: 1, 为汉字显示；0, 为图片显示

【返 回 值】无

2)

【API 格式】void Chinese\_graphic\_display\_E1(int page\_addr,int col\_addr,int n,int flag)

【功能说明】在 2 个 SED1520 中的片选 1 的汉字或图片显示

【参 数】page\_addr:起始页地址，col\_addr:起始列地址，n:选择图片或汉字  
flag: 1, 为汉字显示；0, 为图片显示

【返 回 值】无

3)

【API 格式】 void graphic\_flash\_display(void)

【功能说明】 图片刷新，体现动态感

【参 数】 无

【返 回 值】 无

### 3.2 主程序变量说明

#### 1、gra\_No

【功能】 保存图片序号，用于刷新图片时图片选择

【应用】 用户可以自定义其他图片，修改此变量就可以显示图片。

#### 2、column

【功能】 保存图片或汉字的起始显示位置，

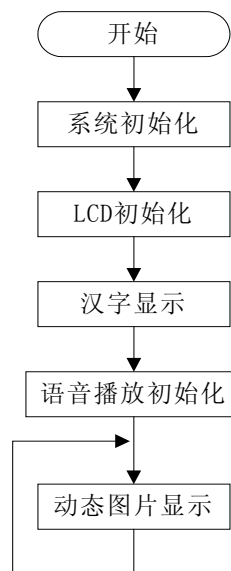
【应用】 用户可以定义其他数值，修改图片或汉字的显示位置

#### 3、iSpeech\_index

【功能】 用于设置 void SACM\_A2000\_Play(int Speech\_Index, int Channel, int Ramp\_Set); 第一个参数，表示语音索引号。

【应用】 如果用户改变语音播放时，用户只要利用此范例，更新该变量，即可完成语音播放。

### 3.3 主程序流程图



图片刷新频率为 16Hz,利用定时中断来完成的。8KHz 中断完成语音播放。