

基于单片机的公交车自动报站系统设计

目录

第一章 绪论	错误!未指定书签。
1.1 本课题的研究意义	错误!未指定书签。
1.2 目前几种公交车报站器详细比较	错误!未指定书签。
1.2.1 GPS 公交车自动报站器	错误!未指定书签。
1.2.2 手动式公交车自动报站器	错误!未指定书签。
1.2.3 基于单片机的公交车自动报站系统	错误!未指定书签。
第二章 系统功能模块详细介绍	错误!未指定书签。
2.1 单片机 AT89C51	错误!未指定书签。
2.1.1 管脚说明	错误!未指定书签。
2.1.2 外部晶振的选择	错误!未指定书签。
2.1.3 复位电路	错误!未指定书签。
2.1.4 按键电路设计	错误!未指定书签。
2.2. PT2262/PT2272 引脚图	错误!未指定书签。
2.2.1 PT2262/2272 接线图以及工作原理	错误!未指定书签。
2.2.2 无线数传模块 F05V/J05V	错误!未指定书签。
2.3 显示模块 LCD1602	错误!未指定书签。
2.3.1 排阻 Respack-8	错误!未指定书签。
2.3.2 LCD1602 的引脚定义	错误!未指定书签。
2.3.3 液晶 LCD1602 常用的 11 条指令	错误!未指定书签。
2.4 蜂鸣器和 LED 指示灯	错误!未指定书签。
第三章 系统程序设计	错误!未指定书签。
3.1 系统仿真主程序流程图	错误!未指定书签。
第四章 系统仿真实现	错误!未指定书签。
4.1 开发环境 KeilC51 介绍	错误!未指定书签。
4.2 仿真环境 PROTEUS 介绍	错误!未指定书签。
4.3 仿真运行结果截图	错误!未指定书签。
4.4 仿真结果	错误!未指定书签。
结束语	错误!未指定书签。
附录 A 系统仿真全部代码	错误!未指定书签。

第一章 绪 论

1.1 本课题的研究意义

近些年来，随着城市人口的不断增加，人们生活节奏的不断加快，公交车在大城市以及中小城市已经普及，并且有了日新月异的发展，在人民生活中起着重要作用，因此，公交车的正常运行与人们的正常生活息息相关。传统公交车报站大多是由乘务人员来人工报站，但是因为方言的差异或者人多时语音嘈杂，这种方式不利于人民生活的和谐。所以根据这种需要市面上产生流行了多种公交车报站器也方便人们的生活。

目前虽然现在在一些大城市的公交车上已经采用 GPS 定位系统自动报站，但其造价昂贵，难以在一些中小城市实现普及。另外，现在也有一些城市正在使用的一种半自动语音报站系统，这种系统需要由司机在车子进出站的时候人工操作，由于这两个时间点往往是路面情况最复杂的时刻，因此也给行驶中的车辆带来了安全隐患。所以本设计针对目前常见公交车报站系统的主要缺陷，研究介绍了一种基于单片机控制的公交车自动报站系统，实现在到站时的自动语音报站和 LCD 液晶显示，而且该系统造价廉价，可以在中小城市中普及。

1.2 目前几种公交车报站器详细比较

公交车对社会影响巨大，随着公交车的不断普及市面上也出现各种各样的公交车报站器，现在市面上流行的几种报站器主要有下列几种类型：

1.2.1 GPS 公交车自动报站器

利用 GPS 全球卫星定位系统的公交车报站系统，在司机座位后面隔板上，安装了一台 15 英寸的液晶电视和 GPS 信号接收器，安装了这套设备后，公交车在语音报站的同时，通过液晶电视还可以显示到站站名的字幕，这样如果没听清报站的话，通过显示屏，乘客也可以一目了然。当出现紧急情况时，调度中心将会给公交车发出相应的信息，以短信的形式传送到显示屏上，同时车载台会发出相应的提示音；目前在美国部分城市 GPS 卫星定位系统已经投入使用，国内也有此类产品的研制开发，其功能强大，系统稳定，但其投资昂贵，尤其是一些中小城市无法承受。

1.2.2 手动式公交车自动报站器

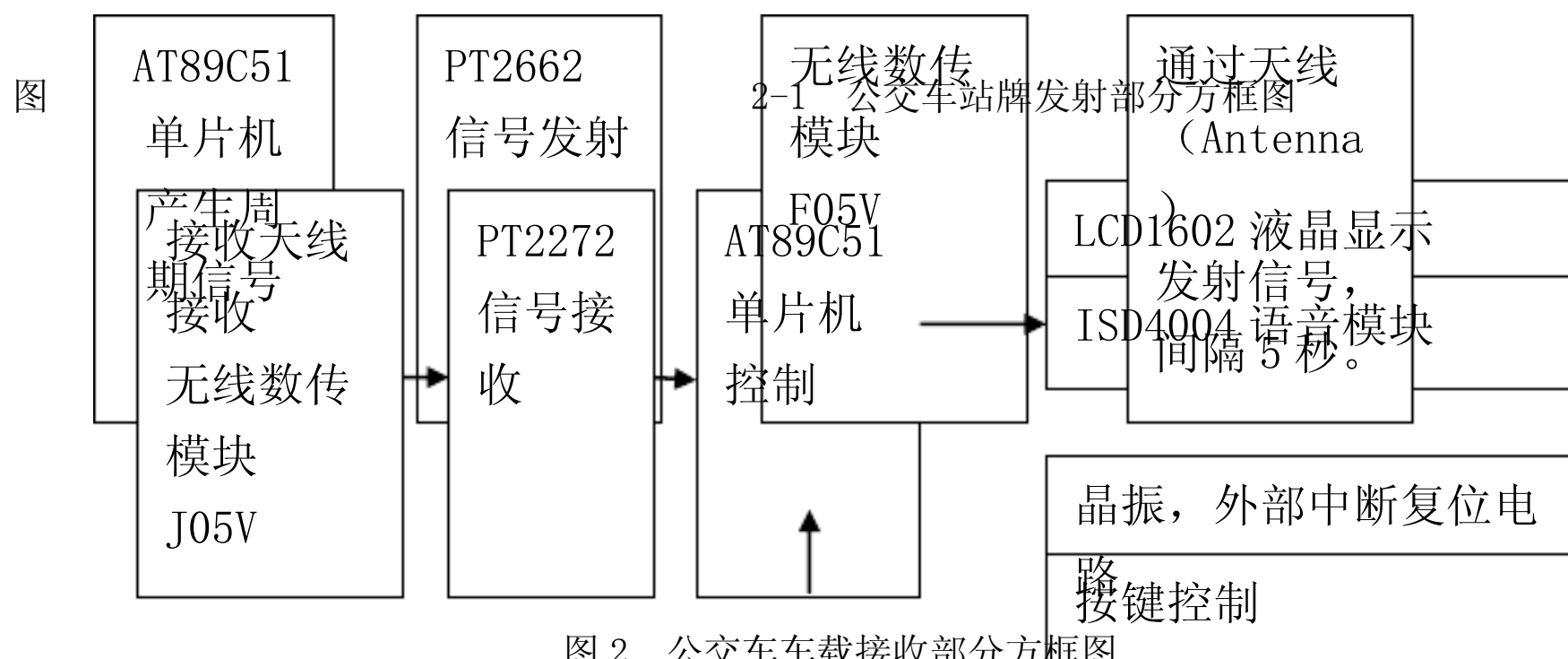
手动式公交车自动报站器通过主机上的汉字显示器，显示当前车站名称，即将达到站名指示功能；通过主机屏幕的显示，可直观的观察到的进站和下一站信息；通过按键，可播放进站，出站，服务用语等语音。但是该种报站器需要由司机在车子进出站的时候人工操作，由于这两个时间点往往是路面情况最复杂的时刻，因此也给行驶中的车辆带来了安全隐患，不利于公交车的安全行驶。

1.2.3 基于单片机的公交车自动报站系统

基于单片机的公交车自动报站系统就是利用编码解码芯片 PT2262/PT2272 进行解码编码，利用无线数传模块 F05V/J05V 和天线进行发射和接收来实现的。在每个站牌上设置一个编码发送装置 PT2262 和无线数传模块 F05V，通过公交车上设置的接收装置 J05V 和译码装置 PT2272 进行译码并传输到单片机。发送装置按照延时 3 到 5 秒不断发送信号，公交车在距离站牌 10 到 20 米的时候就能接收到信号，然后

根据程序来实现语音报站，LCD 液晶显示。这种报站系统软件编写比较简单，也容易修改，并且芯片价格低廉，大批生产能够获得比 GPS 系统达到更高的性价比，是公交车自动报站系统的较佳选择。

系统各部分框图如下图所示



第二章 系统功能模块详细介绍

2.1 单片机 AT89C51

随着计算机技术的发展，单片机技术已成为计算机技术中的一个独特的分支，单片机的应用领域也越来越广泛，特别是在工业控制和仪器仪表智能化中扮演着极其重要的角色。纵观单片机发展的 30 多年来，单片机正往多功能、高性能、高速度、低电压、低价格、低噪声、低功耗、小体积、大容量、专用化和外围电路内装化的方向发展。单片机的出现使的过去经常采用模拟电路、数字电路实现的电路系统，转变成现在用单片机予以实现，并且传统的电路设计方法演变成硬件和软件相结合的设计方法，并且许多电路设计问题将转化为纯粹的程序设计问题。

主要特性：

- 1、一个CPU，一个片内振荡器以及时钟电路，
- 2、4K（RAM）程序存储器，
- 3、128B（ROM）数据存储器
- 4、21个特殊功能寄存器
- 5、数据能够保存的时间：10年
- 6、与MCS-51指令相兼容
- 7、32个可编程I/O线（4个8位并行I/O端口）
- 8、16位定时器/计数器有两个
- 9、5个中断源，两个优先级嵌套结构
- 10、一个可编程全双工串行接口
- 11、低功耗的闲置和掉电模式
- 12、片内振荡器和时钟电路

尽管目前单片机种类多，各类单片机的指令系统各不相同，功能各有所长，但市场占有率最高的是51系列单片机。

单片机体积小，重量轻，具有很强的灵活性而且价格便宜，得到越来越广泛的运用。例如工业控制领域、家电产品，智能化仪器仪表，计算机外部设备，特别是机电一体化产品中都有重要的用途，其中的51单片机系列发展规模最大。

51单片的运用广泛，并且具有优异的性能价格比，集成度高，体积小，有很高的可靠性，并且控制功能强。所以是核心控制期间的最佳选择。

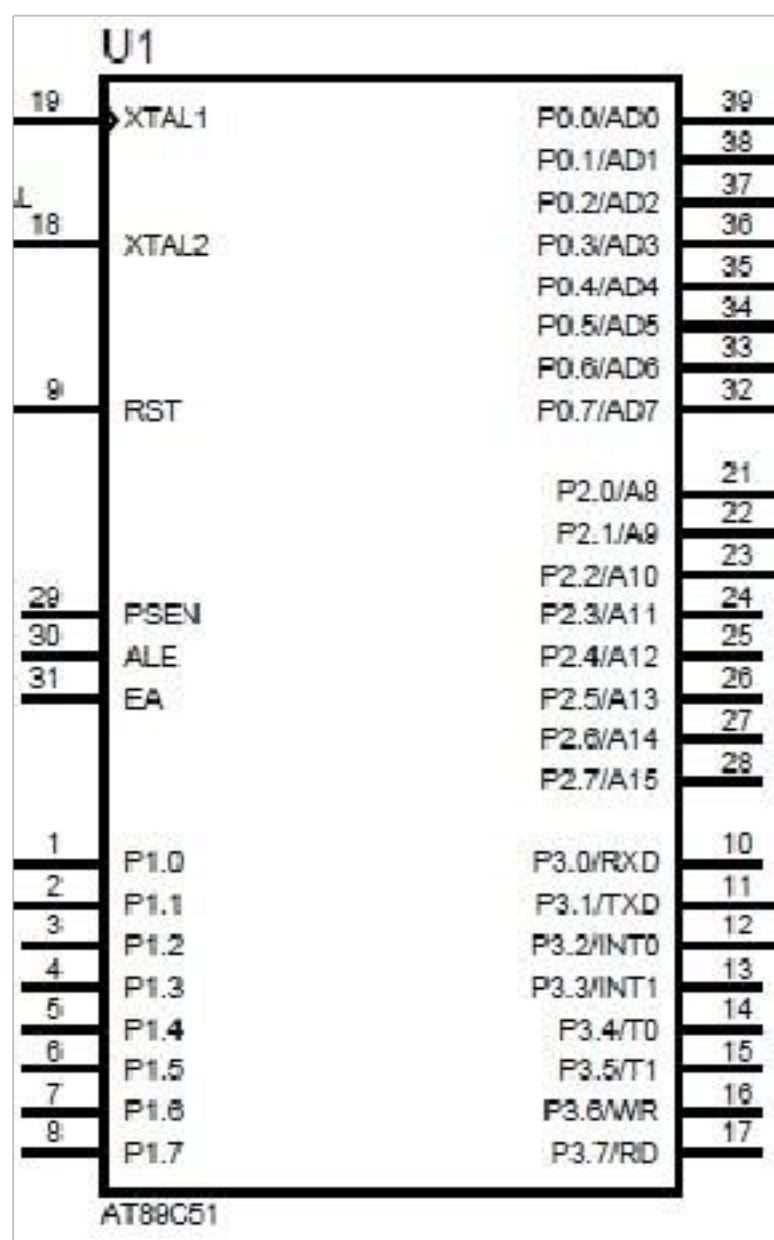


图3-1 AT89C51单片机引脚图

2.1.1 管脚说明

下面对设计中用到的一些管脚进行简要的介绍：

VCC：供电电压，一般接+5V 电源正端。

GND：接地，一般接+5V 电源地端。

P0 口（39~32 脚）：输入输出线 P0.0~P0.7 统称为 P0 口。可以用作准双向输入/输出口使用，但由于内部无上拉电阻，一般外加上拉电阻：在进行片外存储器扩展或 I/O 扩展时，P0 口作为分时服用的低 8 位地址总线和双向数据总线。

P1 口（1~8 脚）：P1 口作为准双向 I/O 口使用。P1 口管脚写入 1 后，被内部上拉为高，可用作输入，P1 口被外部下拉为低电平时，将输出电流，这是由于内部上拉的缘故。

P2 口 (21~28 脚): P2 口也可作为准双向 I/O 口, 当进行片外存储器扩展或 I/O 口扩展时, P2 口用作高 8 位地址总线。

P3 口 (10~17 脚): P3 口作为准双向 I/O 口使用外, 每一个端口还具有第二功能。

P3 口也可作为 AT89C51 的一些特殊功能口, 如下表所示:

口管脚 备选功能

P3.0 RXD (串行口输入端)

P3.1 TXD (串行口输出端)

P3.2 /INT0 (外部中断 0)

P3.3 /INT1 (外部中断 1)

P3.4 T0 (定时器/计数器 0 计数脉冲输入)

P3.5 T1 (定时器/计数器 1 计数脉冲输入)

P3.6 /WR (外部数据存储器写选通信号输出)

P3.7 /RD (外部数据存储器读选通信号输出)

RST (9 脚): 复位输入。当振荡器复位器件时, 要保持 10ms 高电平时间才能保证有效的复位。

ALE/PROG (30 脚): 地址锁存允许/编程线。采用了地址/数据总线复用技术。

/PSEN (29 脚): 片外程序存储器读选通信号输出端, 低电平有效。

/EA/VPP (31 脚): 片外程序存储器选通端, 低电平有效。注意加密方式 1 时, /EA 将内部锁定为 RESET; 当 /EA 端保持高电平时, 此间内部程序存储器。在 FLASH 编程期间, 此引脚也用于施加 12V 编程电源 (VPP)。

XTAL1: 外接晶体振荡器一端。

XTAL2: 外接晶体振荡器另一端。

2.1.2 外部晶振的选择

AT89C51 的内部有一个用于构成振荡器的高增益反相放大器。通过 XTAL1, XTAL2 外部接上一片作为反馈元件的晶体, 与 C1 和 C2 构成了并联谐振电路, 使其构成自激振荡器。电容的值通常 30PF。具体的接线电路如图 3—2 外部晶振电路:

AT89C51 单片机外接的是 12MHZ 的晶振, 则机器周期为 1 μ s。

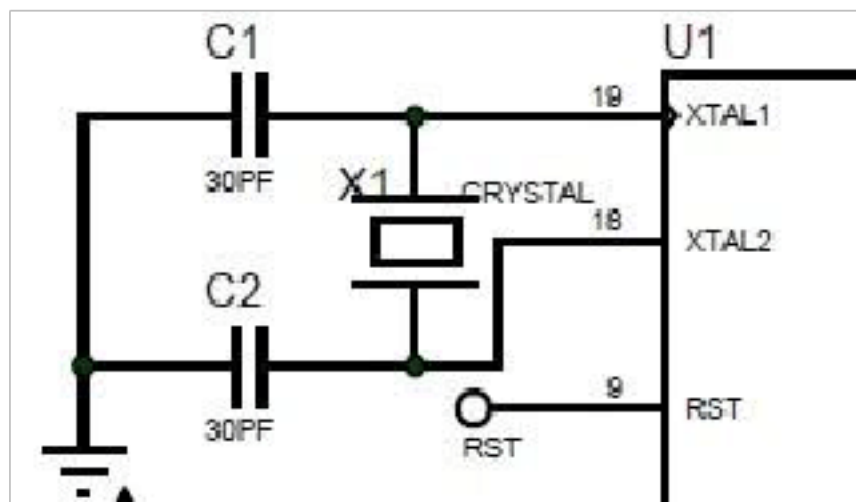


图 3-2 外部晶振电路

2.1.3 复位电路

复位的作用是使程序自动从 0000H 开始执行, 因此我们只要在 AT89C51 单片机的 RST 端加上一个高电平信号, 并持续 10ms 以上即可, RST 端接有一个上电复位电路, 它是由一个小的电容和一个接地的电阻组成的。按键复位电路另外采用一个按钮来给 RST 端加上高电平信号。

本设计采用放电型的进行人工复位的电路, 如图按键复位电路, 上电时 C3 通过 R2 充电, 维持宽度大于 10ms 的正脉冲, 就可以完成复位操作。当 C3 结束充电后, RST 端出现低电平, 这是 CPU 将正常的工作。

在本次设计中如果需要按键进行复位，就按下按钮 BUTTON3，C3 通过 BUTTON3 和 R2 放电，RST 端电位将会上升到高电平，从而实现人工复位，BUTTON3 松开后 C3 重新充电，当结束充电后，CPU 将会重新工作。下图中，R2 是限流电阻，阻值不可以过大，否则不能起到复位作用。

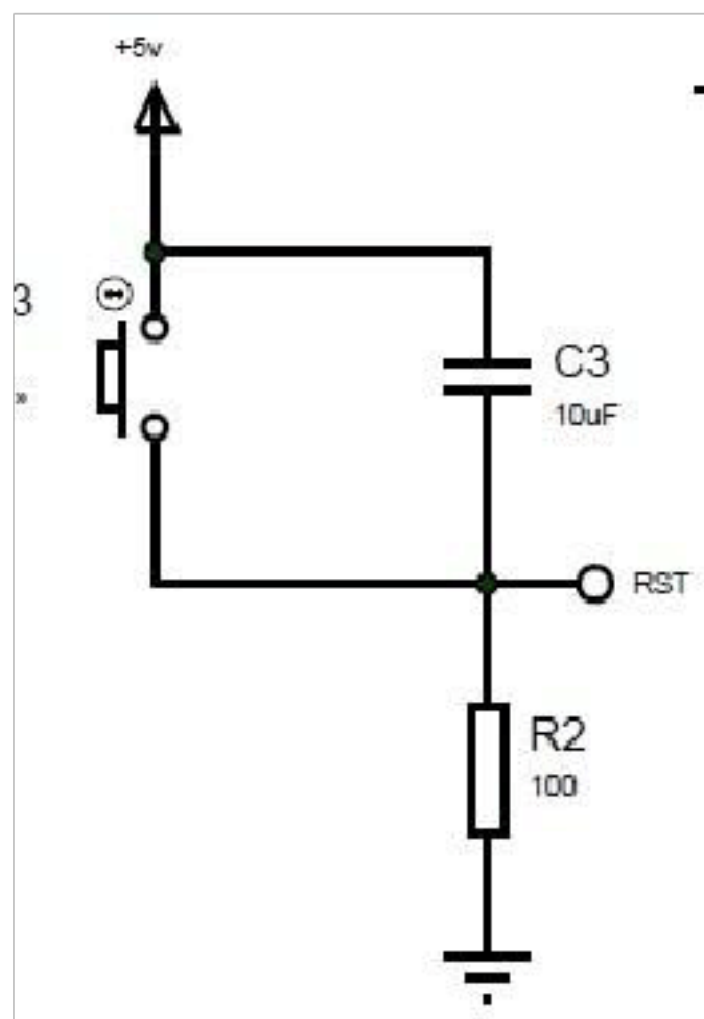


图 3-3 按键复位电路

2.1.4 按键电路设计

对于此设计来说要准确的显示设计所对应的信息，每按下一次按键要显示所要显示的信息。这按键是主要用来模拟无线信号的收发而设计的，即 PT2262/PT2272 的无线信号收发。

功能的实现主要是通过程序来实现，BUTTON1 控制顺向报站，当报站系统启动后，按下 BUTTON1 开始按预先设置好的站名进行顺向报站，本设计设置的是从站名“AAAAAAA”到“EEEEEEE”依次报站，每次按键按下时实现 LED 提示灯亮，蜂鸣器连续鸣叫 7 次。

BUTTON2 按键是实现公交车逆向返回时的报站，即从站名“EEEEEEE”到“AAAAAAA”的依次报站，也满足每次按键按下时实现 LED 提示灯亮，蜂鸣器连续鸣叫 7 次。

图 3-4 按键设置

如果使用过程中出现错误时，可以使用按键复位，重现选择正向或者逆向报站。同时，为了防止一次按键产生站名的漏报，在软件设计中使用了延时函数，防止站名的漏报。

2.2. PT2262/PT2272 引脚图

在 PT2262/2272 这种器件的使用，根据资料一般将会使用 8 位的地址码和 4 位的数据码。PT2262 编码电路引脚的选择是：第 1~8 脚作为地址的设定脚，他可以选择三种状态：悬空、接正电源、接地。3 的 8 次方为 6561，即地址编码的不重复度是 6561 组。

PT2262/2272 的配对使用是要求发射端 PT2262 和接收端 PT2272 的地址编码需要完全相同，用户如果想改变地址编码，只要将 PT2262 和 PT2272 设置相同即可，两者的地址的编码相同时，PT2272 输出端将会输出大约 4V 左右的互锁的高电平的控制信号。

图 3-5 PT2262/PT2272 引脚图

2.2.1 PT2262/2272 接线图以及工作原理

发射电路主要由 AT89C51、编码模块 PT2262、无线数传模块 F05V 和一片 74LS04(六输入非门，实际上就是六个非门集成在一块 74LS04 里面了)构成，发射部分电路如图 3-6 所示。接收电路主要由 AT89C51、译码模块 PT2272、无线数传模

块 J05V 和一片 74LS04 构成，接收部分模拟电路如图 3-7 所示

图 3-6 PT2262 发射部分模拟接线图

图 3-7 PT2272 接收部分模拟接线图

发射的部分主要用于形成一个周期的编码信号。编码信号的内容包括三个部分，分别是起始标志、数据编码和结束标志，而无线收发模块是四路的，即因为每次收发半个字节的数据，所以一帧数据至少是 16 位的，其编码数据格式如表 3-4 所示。

表 3-4 16 位编码数据格式

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
D0	D1	D2	D3	D0	D1	D2	D3	D0	D1	D2	D3	D0	D1	D2	D3
4 位起始标志					8 位编码数据								4 位起始标志		

2.2.2 无线数传模块 F05V/J05V

无线数传模块 F05V/J05V（典型遥控应用电路）：F05V 采用的 SMT 工艺，优点是低电压微功率、体积小、低功耗发射模块，适合单片机数据传输以及短距离无线遥控报警。J05V 作为接收模块优点是低电压、体积小，两者连接在 PT2262/2272 配合使用

F05V 引脚定义：1=正电源 3V；2=接地；3=数据信号输入；Y=外接天线。

J05V 引脚定义：1=正电源 3V；2=接地；3=数据信号输出；Y=外接天线。

图 3-8 f05V/J05V 引脚接线图

2.3 显示模块 LCD1602

我们知道的用来显示的器件很多。比如数码管、LCD、点阵式 LED。数码管只能

显示数字，LCD 可以显示汉字、符号、数字和图形，为了报站器的人性化

LCD1602 能够同时显示 16 列 2 行的字符，可以显示数字、字母、以及各种符号。这种液晶模块由若干个 5X7 或者 5X11 等点阵字符位组成，这种点阵字符显示字符并且自带间隔，也就是有自然的间距和行间距，也是因为这个特性不能很好地显示图形（用自定义 CGRAM，显示效果也不好）。

2.3.1 排阻 Respack-8

Respack-8 接在 51 单片机的 P0 口，因为 P0 口内部没有上拉电阻，不能输出高电平，所以要接上拉电阻，1 端为公共端接 VCC。

2.3.2 LCD1602 的引脚定义

字符型 LCD 一般是 16 条引脚线 14 条引脚线，多出来的两条线是背光电源线 VCC（15 脚）和地线 GND（16 脚），与 14 脚 LCD 的控制原理基本完全一样，定义如下表所示：

表 3-5 LCD1602 引脚定义

引脚号	引脚名	电平	输入/输出	作用
1	VSS			电源地
2	VCC			电源 (+5V)
3	VEE			进行对比的调整电压
4	RS	0/1	输入	0 进行输入 I 指令 1 进行输入 0 数据
5	R/W	0/1	输入	0=向 LCD 写入指令以及数据 1=从 LCD 中来读取信息
6	E	1, 1—0	输入	使能信号，1 是进行读取信息 1—0 下降沿执行指令
7	DB0	0/1	I/O	数据总线 line0（最低位）

8	DB1	0/1	I/O	数据总线 line0
9	DB2	0/1	I/O	数据总线 line0
10	DB3	0/1	I/O	数据总线 line0
11	DB4	0/1	I/O	数据总线 line0
12	DB5	0/1	I/O	数据总线 line0
13	DB6	0/1	I/O	数据总线 line0
14	DB7	0/1	I/O	数据总线 line0
15	A	+VCC		LCD 背光灯电源正极
16	K	接地		LCD 背光灯电源负极

LCD1602 引脚接线图

在 LCD 模块上固化了字模存储器，这就是 CGROM 和 CGRAM，HD44780 内置了 192 个常用字符的字模，存于字符产生器 CGROM 中，另外还有 8 个允许用户自定义的字符产生 RAM，成为 CGRAM。下图 3-10 说明了 CGROM 和 CGRAM 与字符的对应关系。读

的时候，先
读
列，
那
图
符

高位 低位	0000	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1010	1011	1100	1101	1110	1111
xxxx0000	CGRAM (1)		0	a	P	\	p		-	夕	三	α	P
xxxx0001	(2)	!	1	A	Q	a	q	ロ	ア	チ	△	ä	q
xxxx0010	(3)	"	2	B	R	b	r	r	イ	川	メ	β	θ
xxxx0011	(4)	#	3	C	S	c	s		ウ	ラ	モ		∞
xxxx0100	(5)	\$	4	D	T	d	t		エ	ト	セ	μ	Ω
xxxx0101	(6)	%	5	E	U	e	u	ロ	オ	ナ	ユ		0
xxxx0110	(7)	&	6	F	V	f	v	テ	カ	ニ	ヨ		Σ
xxxx0111	(8)	>	7	G	W	g	w	ア	キ	ヌ	ラ		π
xxxx1000	(1)	(	8	H	X	h	x	イ	ク	ネ	リ		X
xxxx1001	(2)	)	9	I	Y	i	y	ワ	ケ		ル		y
xxxx1010	(3)	*		J	Z	j	z	エ	コ	リ	レ		千
xxxx1011	(4)	+		K	[	k	(	オ	サ	ヒ	ロ		万
xxxx1100	(5)	フ	<	L	¥	l	l	セ	シ	フ	ワ		
xxxx1101	(6)	-	=	M	]	m	)	ユ	ス	ヘ	ソ		
xxxx1110	(7)	.	>	N	`	n	-	ヨ	ヒ	ホ	ハ		
xxxx1111	(8)	/	?	O	-	o	←	ツ	ン	マ	ロ		

再读上面
行。
3 CGROM 和
CGRAM 中字
代码与字符

图形对应关系

2.3.3 液晶 LCD1602 常用的 11 条指令

表 3-6 液晶 LCD1602 常用指令

指令功能	RS	R/W	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0	执行时间
清屏	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1.64ms
功能详解：清除液晶显示器的内容。											
光标归位	0	0	0	0	0	0	0	0	1	X	1.64ms

功能详解：光标撤回到显示器的左上方，地址计数器（AC）值为 0，DDRAM 值不变

进入模式设置	0	0	0	0	0	0	0	1	I/D	S	40us
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	-----	---	------

功能详解：I/D 当为 0 时写入数据后光标左移，当为 1 时写入数据后光标右移

S 为 0 时写入新数据后显示屏不移动，为 1 时写入新数据后显示屏整体右移 1 字符

显示开关控制	0	0	0	0	0	0	1	D	C	B	40us
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	------

功能详解：D 为 0 时显示功能关，为 1 时显示功能开

C 为 0 时无光标。1 时有光标

B 为 0 时光标闪烁，1 时光标不闪烁

设定显示屏或光标移动方向	0	0	0	0	0	1	S/C	R/L	X	X	40us
--------------	---	---	---	---	---	---	-----	-----	---	---	------

功能详解：

S/C	R/L	设定的情况
0	0	光标左移 1 格，且 AC 值减 1
0	1	光标右移 1 格，且 AC 值加 1
1	0	显示器上字符全部左移一格，但光标不移动
1	1	显示器上字符全部右移一格，但光标不移动

功能设定	0	0	0	0	1	DL	N	F	X	X	40us
------	---	---	---	---	---	----	---	---	---	---	------

功能详解：DL 为 0 时数据总线为 4 位，1 时数据总线为 8 位

N 为 0 时显示 1 行，1 时显示两行

F 为 0 时 5*7 点阵/每个字符，1 时 5*10 点阵/每个字符

设定 CGRAM 地址指令	0	0	0	1	CGRAM 的地址（6 位）					40us
---------------	---	---	---	---	----------------	--	--	--	--	------

功能详解：设定下个要存入的数据的 CGRAM 的地址

设定 DDRAM 地址指令	0	0	1	CGRAM 的地址（7 位）					40us
---------------	---	---	---	----------------	--	--	--	--	------

功能详解：设定下个要存入的数据的 DDRAM 的地址

读取忙碌信号或 AC 地址	0	1	BF	AC 内容（7 位）					40us
---------------	---	---	----	------------	--	--	--	--	------

功能详解：BF 为 1 表示液晶显示器忙，为 0 时，液晶显示器可以接收单片机送来的数据或指令

数据写入到	1	0	要写入的数据 D7~D0					40us
-------	---	---	--------------	--	--	--	--	------

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/227201201136010005>