

带中文字库的液晶显示模块RT12864-M

一、概述

RT12864M是一种图形液晶显示器，它主要由行驱动/列驱动和128*64全点阵液晶显示器组成。可完成图形显示，也可显示8*4个（16*16点阵）汉字。

- 1、电源：VDD+5V，模块内自带-10V负压，用于LCD的驱动。
 - 2、显示内容：128（列）*64（行）点。
 - 3、七种指令。
 - 4、与CPU接口采用8位数据总线并行输入输出和8条控制线。
 - 5、工作温度：0-60，
- 二：外形尺寸：140元/块



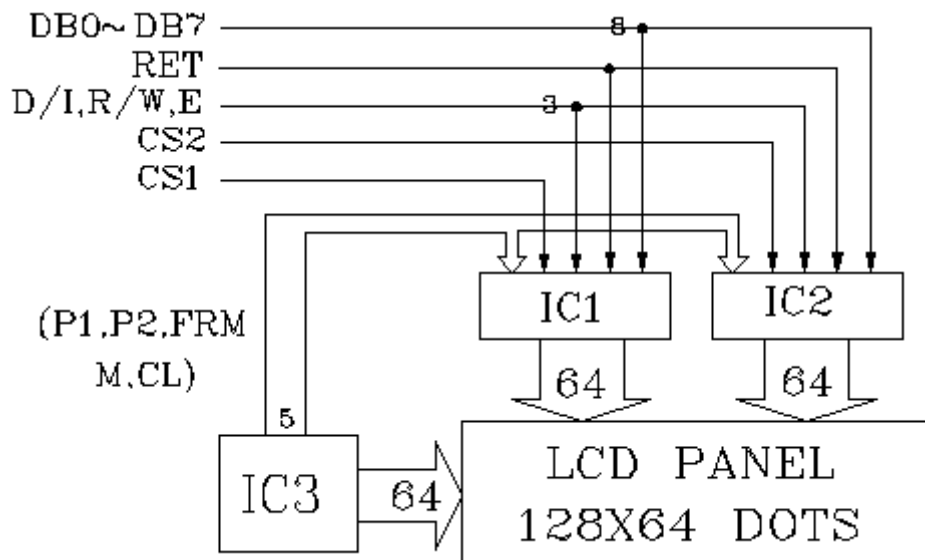
表 1

ITEM	NOMINAL DIMEN	UNIT
模块体积	113×65×11	mm
视域	73.4×38.8	mm
行列点阵数	128×64	DOTS
点距离	0.508×0.508	mm
点大小	0.458×0.458	mm

三、模块主要硬件构成说明

结构框图：

注：IC2控制模块的左半屏，IC1控制模块的右半屏。



IC3为行驱动器. IC1, IC2为列驱动器. IC1, IC2, IC3含有如下主要功能器件. 了解如下器件有利于对LCD模块之编程.

1. 指令寄存器(IR)

IR是用来寄存指令码, 与数据寄存器寄存数据相对应. 当D/I=1时, 在E信号下降沿的作用下, 指令码写入IR.

2. 数据寄存器(DR)

DR是用来寄存数据的, 与指令寄存器寄存指令相对应. 当D/I=1时, 在E信号的下降沿作用下, 图形显示数据写入DR, 或在E信号高电平作用下由DR读到DB7~DB0数据总线. DR和DDRAM之间的数据传输是模块内部自动执行的.

3. 忙标志: BF

BF标志提供内部工作情况. BF=1表示模块在进行内部操作, 此时模块不接受外部指令和数据. BF=0时, 模块为准备状态, 随时可接受外部指令和数据.

利用STATUS READ指令, 可以将BF读到DB7总线, 从而检验模块之工作状态.

4. 显示控制触发器DFF

此触发器是用于模块屏幕显示开和关的控制. DFF=1为开显示 (DISPLAY ON), DDRAM的内容就显示在屏幕上, DFF=0为关显示 (DISPLAY OFF)。

DDF的状态是指令DISPLAY ON/OFF和RST信号控制的。

5. XY地址计数器

XY地址计数器是一个9位计数器. 高三位是X地址计数器, 低6位为Y地址计数器, XY地址计数器实际上作为DDRAM的地址指针, X地址计数器为DDRAM的页指针, Y地址计数器为DDRAM的Y地址指针。

X地址计数器是没有记数功能的, 只能用指令设置。

Y地址计数器具有循环记数功能, 各显示数据写入后, Y地址自动加1, Y地址指针从0到63。

6. 显示数据RAM(DDRAM)

DDRAM是存贮图形显示数据的. 数据为1表示显示选择, 数据为0表示显示非选择. DDRAM与地址和显示位置的关系见DDRAM地址表 (见第6页)。

7. Z地址计数器

Z地址计数器是一个6位计数器，此计数器具备循环记数功能，它是用于显示行扫描同步。当一行扫描完成，此地址计数器自动加1，指向下一行扫描数据，RST复位后Z地址计数器为0。

Z地址计数器可以用指令DISPLAY START LINE 预置。因此，显示屏幕的起始行就由此指令控制，即DDR的数据从哪一行开始显示在屏幕的第一行。此模块的DDR共64行，屏幕可以循环滚动显示64行。

四、模块的外部接口

部接口信号如下表2所示：

表 2

管脚号	管脚名称	LEVER	管脚功能描述
1	VSS	0V	电源地
2	VDD	5.0V	电源电压
3	V0	-	液晶显示器驱动电压
4	D/I	H/L	D/I="H", 表示DB7~DB0为显示数据 D/I="L", 表示DB7~DB0为显示指令数据
5	R/W	H/L	R/W="H", E="H", 数据被读到DB7~DB0 R/W="L", E="H→L", DB7~DB0的数据被写到IR或DR
6	E	H/L	使能信号：R/W="L", E信号下降沿锁存DB7~DB0 R/W="H", E="H" DRAM数据读到DB7~DB0
7	DB0	H/L	数据线
8	DB1	H/L	数据线
9	DB2	H/L	数据线
10	DB3	H/L	数据线
11	DB4	H/L	数据线
12	DB5	H/L	数据线
13	DB6	H/L	数据线
14	DB7	H/L	数据线
15	CS1	H/L	H: 选择芯片(右半屏)信号
16	CS2	H/L	H: 选择芯片(左半屏)信号
17	RET	H/L	复位信号, 低电平复位
18	VEE	-10V	LCD驱动负电压
19	I ED+	DC+5V	背光板电源
20	I ED-	DC0V	背光板电源

五、指令说明

指令表：

表 3

指令	指令码										功能
	RW	DI	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	
显示 ON/OFF	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1/0	控制显示器的开关， 不影响DDRAM中数据和 内部状态
显示 起始行 设置	0	0	1	1	显示起始行 (0...63)						指定显示屏从DDRAM中 哪一行开始显示数据
X地址 设置	0	0	1	0	1	1	1	X: 0...7			设置DDRAM中的页地址 (X地址)
Y地址 设置	0	0	0	1	Y地址(0~63)						设置地址(Y地址)
读状态	1	0	B U S Y	0	ON/ OFF	RST	0	0	0	0	RST 1: 复位0: 正常 ON/OFF 1: 显示开 0: 显示关 BUSY 0: READY 1: IN OPERATION
写显示 数据	0	1	显示数据								将数据线上的数据 DB7~DB0写入DDRAM
读显示 数据	1	1	显示数据								将数据线上的数据 DB7~DB0写入DDRAM

1. 显示开关控制(DISPLAY ON/OFF)

代码 形式	R/W	D/I	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
	0	0	0	0	1	1	1	1	1	D

D=1: 开显示(DISPLAY ON) 意即显示器可以进行各种显示操作

D=0: 关显示(DISPLAY OFF) 意即不能对显示器进行各种显示操作

2. 设置显示起始行(DISPLAY START LINE)

代码 形式	R/W	D/I	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
	0	0	1	1	A5	A4	A3	A2	A1	A0

前面在Z地址计数器一节已经描述了显示起始行是由Z地址计数器控制的。A5~A0 6位地址自动送入Z地址计数器，起始行的地址可以是0~63的任意一行。

例如:

选择A5~A0是62, 则起始行与DDRAM行的对应关系如下:

DDRAM 行: 62 63 0 1 2 3 28 29

屏幕显示行: 1 2 3 4 5 6 31 32

3. 设置页地址 (SET PAGE "X ADDRESS")

代码形式	R/W	D/I	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
	0	0	1	0	1	1	1	A2	A1	A0

所谓页地址就是DDRAM的行地址，8行为一页，模块共64行即8页，A2~A0表示0~7页。读写数据对地址没有影响，页地址由本指令或RST信号改变复位后页地址为0。页地址与DDRAM的对应关系见DDRAM地址表。

4. 设置Y地址 (SET Y ADDRESS)

代码形式	R/W	D/I	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
	0	0	0	1	A5	A4	A3	A2	A1	A0

此指令的作用是将A5~A0送入Y地址计数器，作为DDRAM的Y地址指针。在对DDRAM进行读写操作后，Y地址指针自动加1，指向下一个DDRAM单元。

DDRAM地址表：

表 4

CS2=1						CS1=1					
Y=	0	1	……	62	63	0	1	……	62	63	行号
X=	DB0	DB0	DB0	DB0	DB0	DB0	DB0	DB0	DB0	DB0	0
	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
0	DB7	DB7	DB7	DB7	DB7	DB7	DB7	DB7	DB7	DB7	7
	DB0	DB0	DB0	DB0	DB0	DB0	DB0	DB0	DB0	DB0	8
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
	DB7	DB7	DB7	DB7	DB7	DB7	DB7	DB7	DB7	DB7	55
X=7	DB0	DB0	DB0	DB0	DB0	DB0	DB0	DB0	DB0	DB0	56
	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
	DB7	DB7	DB7	DB7	DB7	DB7	DB7	DB7	DB7	DB7	63

5. 读状态 (STATUS READ)

代码形式	R/W	D/I	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
	0	1	BUSY	0	ON/OFF	RET	0	0	0	0

当R/W=1 D/I=0时，在E信号为“H”的作用下，状态分别输出到数据总线(DB7~DB0)的相应位。

BF: 前面已叙述过(见BF标志位一节)。

ON/OFF: 表示DFF触发器的状态(见DFF触发器一节)。

RST: RST=1表示内部正在初始化，此时组件不接受任何指令和数据。

6. 写显示数据(WRITE DISPLAY DATE)

代码	R/W	D/I	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
形式	0	1	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0

D7~D0为显示数据，此指令把D7~D0写入相应的DDRAM单元，Y地址指针自动加1。

7. 读显示数据(READ DISPLAY DATE)

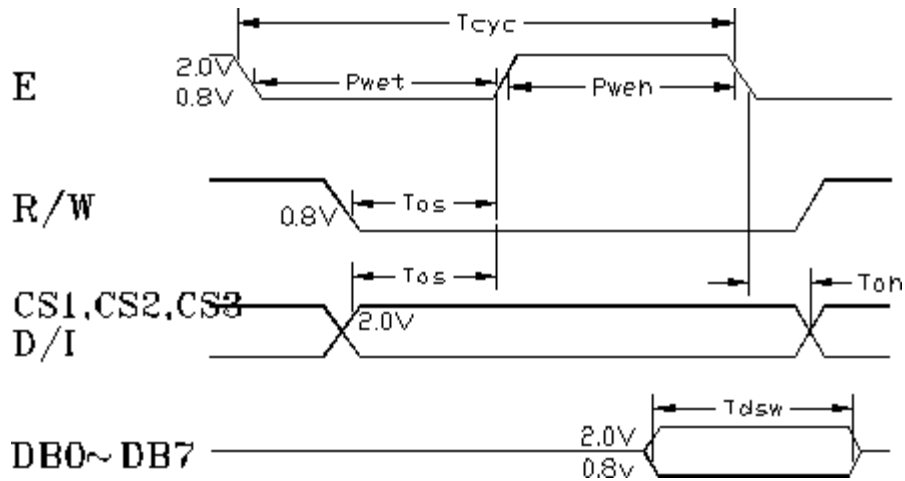
代码	R/W	D/I	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
形式	1	1	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0

此指令把DDRAM的内容D7~D0读到数据总线DB7~DB0，Y地址指针自动加1。

六、读写操作时序

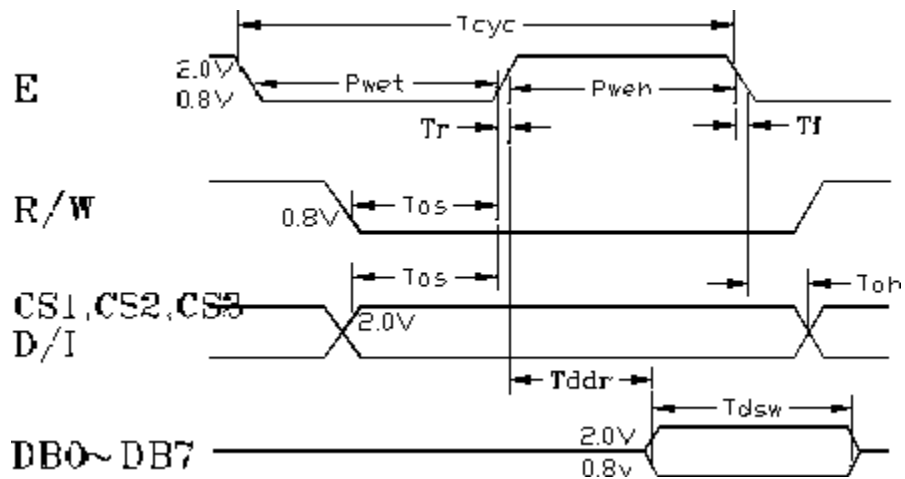
1. 写操作时序

图 3



2. 读操作时序

图 4



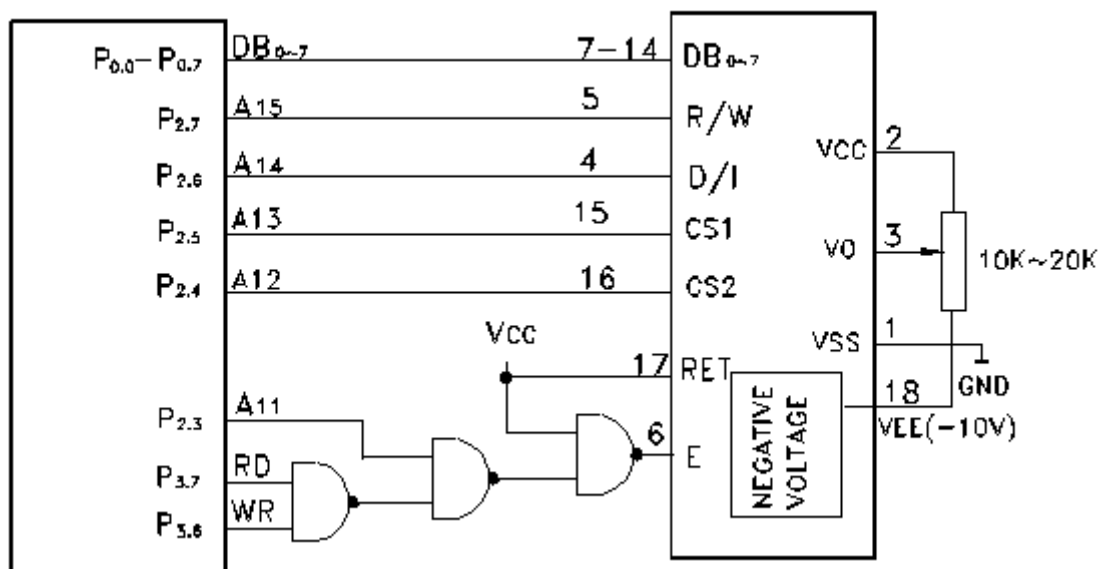
3. 读写时序参数表

表 5

名 称	符 号	最小值	典型值	最大值	单位
E 周期时间	T_{cyc}	1000	---	---	ns
E高电平宽度	P_{weh}	450	---	---	ns
E低电平宽度	P_{wet}	450	---	---	ns
E上升时间	T_r	---	---	25	ns
E下降时间	T_f	---	---	25	ns
地址建立时间	T_{as}	140	---	---	ns
地址保持时间	T_{ah}	10	---	---	ns
数据建立时间	T_{dsw}	200	---	---	ns
数据延迟时间	T_{ddr}	---	---	320	ns
写数据保持时间	T_{dhw}	10	---	---	ns
读数据保持时间	T_{dhw}	20	---	---	ns

[Return](#)

七、应用举例



12864A与单片机8031的一种接口如图5. 所示:

图 5

利用图5举例介绍编程实例

```
ORG 0000H
```

```
LJMP INITM
```

```
ORG 0100H
```

```
INITM: MOV SP, #67H      ; SET STACK ADDRESS
```

```
MOV DPTR, #3800H      ; SELECT CHIP1 AND CHIP2
```

```
MOV A, #3EH           ; OFF DISPLAY
```

```
LCALL OUTI
```

```
LCALL MS40
```

```
LCALL MS40
```

```
LCALL MS40
```

```
MOV A, #3FH           ; ON DISPLAY
```

```
LCALL OUTI
```


LCALL MS40

LCALL MS40

LCALL MS40

; 显示 “*” 号

MOV R3, #04H ; PAGE NUMBER (2X4=8PAGES)

MOV A, #0B8H ; PAGE0

DISP1: PUSH ACC

LCALL CHIN1

POP ACC

INC A

INC A

DJNZ R3, DISP1

LCALL MS40

LCALL MS40

LCALL MS40

LCALL MS40

LCALL MS40

; 显示竖条

MOV R3, #04H

MOV A, #0B8H

DISP2: PUSH ACC

LCALL CHIN2

POP ACC

INC A

INC A

DJNZ R3, DISP2

```
LCALL MS40
```

```
LCALL MS40
```

```
LCALL MS40
```

```
LCALL MS40
```

```
LCALL MS40
```

； 显示横条

```
MOV R3, #04H
```

```
MOV A, #0B8H
```

```
DISP3:  PUSH ACC
```

```
LCALL CHIN3
```

```
POP ACC
```

```
INC A
```

```
INC A
```

```
DJNZ R3, DISP3
```

```
LCALL MS40
```

```
LCALL MS40
```

```
LCALL MS40
```

```
LCALL MS40
```

```
LCALL MS40
```

； 显示“X X 电子”四个汉字

```
MOV R3, #04H
```

```
MOV A, #0B8H
```

```
DISP4:  PUSH ACC
```

```
LCALL CHIN4
```

```
POP ACC
```

INC A

INC A

DJNZ R3, DISP4

LCALL MS40

LCALL MS40

LCALL MS40

LCALL MS40

LCALL MS40

LJMP INITM

CHIN1: PUSH ACC ; PUT A (PAGE NUMBER) INTO STACK

LCALL OUTI

MOV A, #40H ; SET Y ADDRESS

LCALL OUTI

MOV R2, #32

LOAD1: MOV A, #55H

LCALL OUTD

MOV A, #0AAH

LCALL OUTD

DJNZ R2, LOAD1

POP ACC

INC A

LCALL OUTI

MOV A, #40H

LCALL OUTI

MOV R2, #32

LOAD12: MOV A, #55H

```
LCALL OUTD
MOV A, #0AAH
LCALL OUTD
DJNZ R2, LOAD12
RET
```

```
CHIN2: PUSH ACC ; PUT A (PAGE NUMBER) INTO STACK
```

```
LCALL OUTI
MOV A, #40H ; SET Y ADDRESS
LCALL OUTI
MOV R2, #32
```

```
LOAD2: MOV A, #00H
LCALL OUTD
MOV A, #OFFH
LCALL OUTD
DJNZ R2, LOAD2
POP ACC
INC A
LCALL OUTI
MOV A, #40H
LCALL OUTI
MOV R2, #32
LOAD21: MOV A, #00H
LCALL OUTD
MOV A, #OFFH
LCALL OUTD
DJNZ R2, LOAD21
```

RET

CHIN3: PUSH ACC ; PUT A (PAGE NUMBER) INTO STACK

LCALL OUTI

MOV A, #40H ; SET Y ADDRESS

LCALL OUTI

MOV R2, #64

LOAD3: MOV A, #55H

LCALL OUTD

DJNZ R2, LOAD3

POP ACC

INC A

LCALL OUTI

MOV A, #40H

LCALL OUTI

MOV R2, #64

LOAD31: MOV A, #55H

LCALL OUTD

DJNZ R2, LOAD31

RET

CHIN4: PUSH ACC

LCALL OUTI

MOV A, #40H

LCALL OUTI

MOV R2, #64

MOV R1, #00

```
MOV DPTR, #CHINESE
```

```
LOAD4: MOV A, R1
```

```
MVC A, @A+DPTR
```

```
LCALL OUTD
```

```
INC DPTR
```

```
DJNZ R2, LOAD4
```

```
POP ACC
```

```
INC A
```

```
LCALL OUTI
```

```
MOV A, #40H
```

```
LCALL OUTI
```

```
MOV R2, #64
```

```
LOAD41: MOV A, R1
```

```
MVC A, @A+DPTR
```

```
LCALL OUTD
```

```
INC DPTR
```

```
DJNZ R2, LOAD41
```

```
RET
```

```
MS40: MOV R7, #0E8H
```

```
MS2: MOV R6, #0FFH
```

```
MS1: DJNZ R6, MS1
```

```
DJNZ R7, MS2
```

```
RET
```

```
; OUT INSTRUCTION FOR CHIP1 AND CHIP2
```

```
OUTI: PUSH DPH
```

```
PUSH DPL
```

MOV DPTR, #3800H

MOVX @DPTR, A

POP DPL

POP DPH

RET

OUTD: PUSH DPH

PUSH DPL

MOV DPTR, #7800H

MOVX @DPTR, A

POP DPL

POP DPH

RET

CHINESE: ; (PAGE0)

DB 40H, 40H, 42H, 44H, 58H, 0C0H, 40H, 7FH, 40H, 0C0H, 50H, 48H, 46H, 64H, 40H, 00

DB 20H, 20H, 20H, 20H, 20H, 20H, 0A0H, 7FH, 0A0H, 20H, 20H, 20H, 20H, 30H, 20H, 00

DB 00, 0F0H, 90H, 90H, 90H, 90H, 0FFH, 90H, 90H, 90H, 90H, 0F8H, 10H, 00, 00, 00

DB 80H, 80H, 82H, 82H, 82H, 82H, 82H, 0E2H, 0A2H, 92H, 8AH, 87H, 82H, 0C0H, 80H, 00

; (PAGE1)

DB 00, 80H, 40H, 20H, 18H, 07H, 00, 00, 00, 3FH, 40H, 40H, 40H, 40H, 70H, 00

DB 00, 40H, 40H, 20H, 10H, 0CH, 03H, 00, 01H, 06H, 08H, 10H, 20H, 60H, 20H, 00

DB 00, 0FH, 04H, 04H, 04H, 04H, 7FH, 84H, 84H, 84H, 84H, 8FH, 80H, 0F0H, 00, 00

DB 00, 00, 00, 00, 00, 40H, 80H, 7FH, 00, 00, 00, 00, 00, 00, 00, 00

[返回单片机与电子制作首页](http://www.wenqi89s51.com/12864.htm)