

# LCD 在线 液晶显示模块技术手册

12864-12

LCD 在线

电话: 755-83021546 13714759758

传真: 755-83021897

网站: <http://www.lcdinline.com>

电邮: [info@lcdinline.com](mailto:info@lcdinline.com)

地址: 深圳市福田区深南大道财富广场 B 栋 16G

### 更正历史

| 序号 | 更正内容                       | 时间        |
|----|----------------------------|-----------|
| 1  | 外形尺寸图                      | 5/26/2003 |
| 2  | 接口 LED 背光电源端               | 7/2/2003  |
| 3  | 串行接口数据传送格式                 |           |
| 4  | 添加一些指令详细说明；增加 CGRAM MAP 说明 | 7/14/2003 |
| 5  | 修改 5V 时的 V0 接口说明和对比度电路图    | 9/22/2005 |
|    |                            |           |
|    |                            |           |
|    |                            |           |
|    |                            |           |

## 一、液晶显示模块概述

12864-12 汉字图形点阵液晶显示模块，可显示汉字及图形，内置 8192 个中文汉字（16X16 点阵）、128 个字符（8X16 点阵）及 64X256 点阵显示 RAM（GDRAM）。

主要技术参数和显示特性：

电源：VDD 3.3V~+5.5V(内置升压电路，无需负压)；

显示内容：128 列× 64 行

显示颜色：黄绿

显示角度：6:00 钟直视

LCD 类型：STN

与 MCU 接口：8 位或 4 位并行/3 位串行

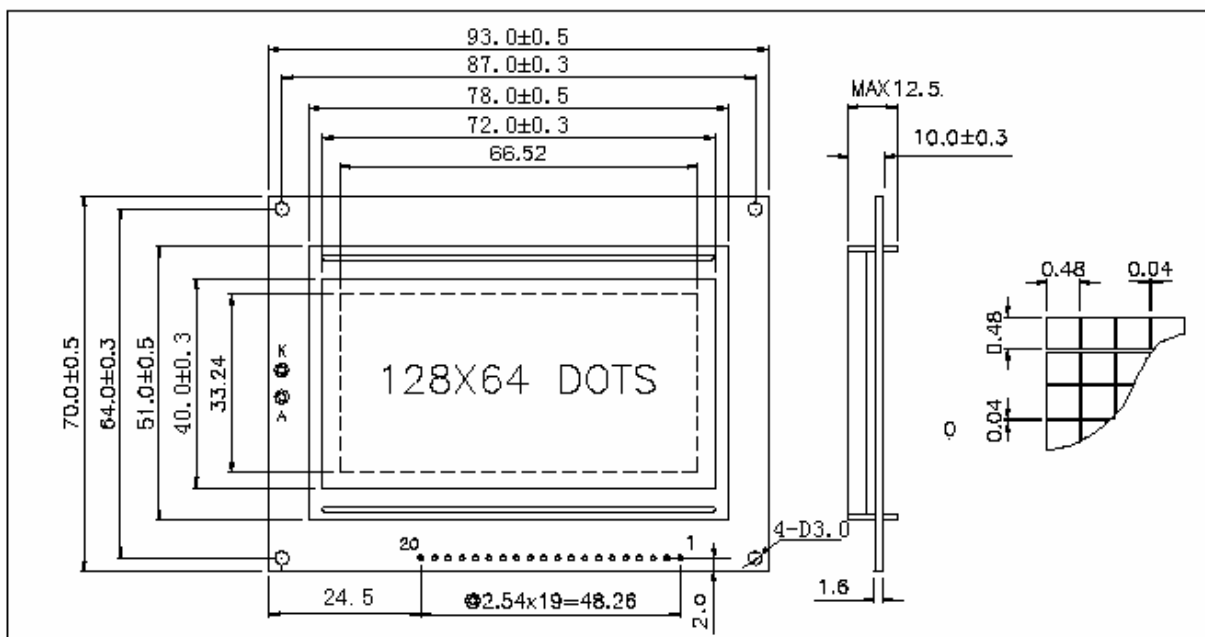
配置 LED 背光

多种软件功能：光标显示、画面移位、自定义字符、睡眠模式等

## 二、外形尺寸

外观尺寸：93×70×12.5mm 视域尺寸：72×40mm

外形尺寸图



外形尺寸

| ITEM  | NOMINAL DIMEN | UNIT |
|-------|---------------|------|
| 模块体积  | 93×70×12.5    | mm   |
| 视域    | 72.0×40.0     | mm   |
| 行列点阵数 | 128×64        | dots |
| 点距离   | 0.52×0.52     | mm   |
| 点大小   | 0.48×0.48     | mm   |

# LCD 在线液晶显示器技术手册 12864-12 Ver2.0

<http://www.lcdinline.com/> 或 <http://yesever.126.com>

## 二、模块引脚说明

128X64HZ 引脚说明

| 引脚号 | 引脚名称      | 电平  | 功能说明                                                           |
|-----|-----------|-----|----------------------------------------------------------------|
| 1   | VSS       | —   | 模块的电源地                                                         |
| 2   | VDD       | —   | 模块的电源正端                                                        |
| 3   | V0        | —   | LCD 驱动电压输入。<br>3V 驱动时通过 20K 可调电位器连接到 18 脚<br>5V 驱动时直接连接到 VDD 端 |
| 4   | RS (CS)   | H/L | 并行的指令/数据选择信号 (串行的片选信号, 高有效)                                    |
| 5   | R/W (SID) | H/L | 并行的读写选择信号 (串行的数据口)                                             |
| 6   | E (CLK)   | H/L | 并行的使能信号 (串行的同步时钟)                                              |
| 7   | DB0       | H/L | 数据 0                                                           |
| 8   | DB1       | H/L | 数据 1                                                           |
| 9   | DB2       | H/L | 数据 2                                                           |
| 10  | DB3       | H/L | 数据 3                                                           |
| 11  | DB4       | H/L | 数据 4                                                           |
| 12  | DB5       | H/L | 数据 5                                                           |
| 13  | DB6       | H/L | 数据 6                                                           |
| 14  | DB7       | H/L | 数据 7                                                           |
| 15  | PSB       | H/L | 并/串行接口选择: H-并行; L-串行                                           |
| 16  | NC        |     | 空脚                                                             |
| 17  | /RET      | H/L | 复位 低电平有效                                                       |
| 18  | NC/VEE    |     | 空脚/内容升压输出                                                      |
| 19  | LED_K     | —   | 背光源负极 (LED-0V)                                                 |
| 20  | LED_A     | —   | 背光源正极 (LED+5V)                                                 |

逻辑工作电压 (VDD): 3.3~5.5V

电源地 (GND): 0V

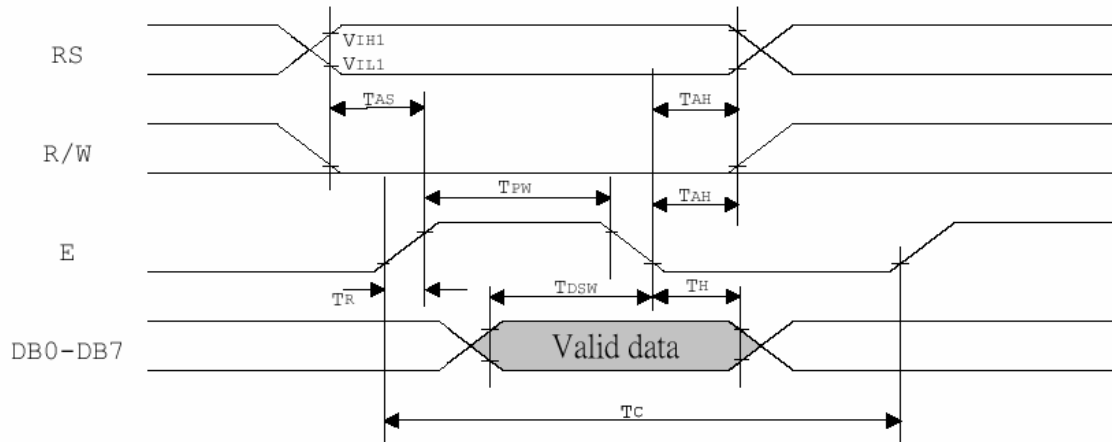
工作温度 (Ta): 0~+50℃ (常温) / -20~70℃ (宽温)

### 三、接口时序

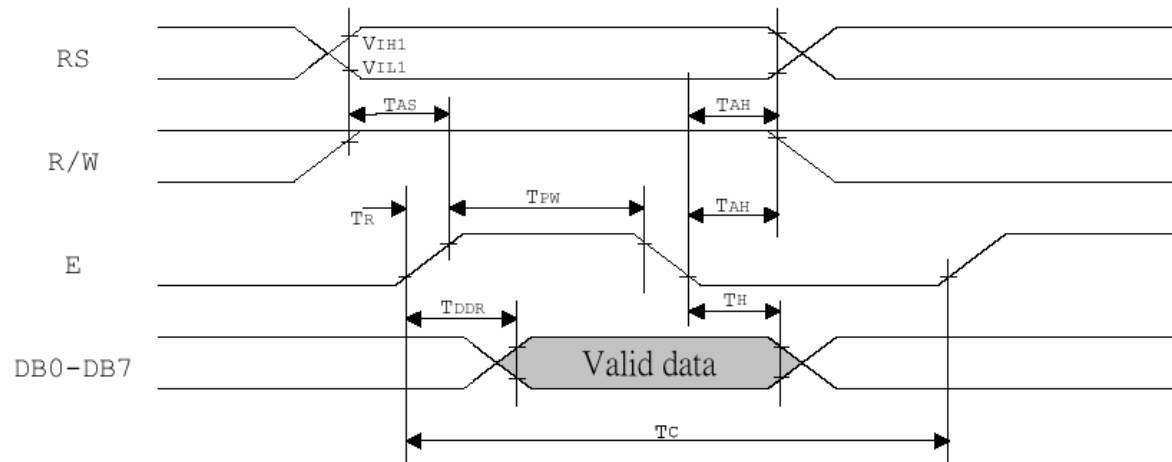
模块有并行和串行两种连接方法（时序如下）：

8 位并行连接时序图

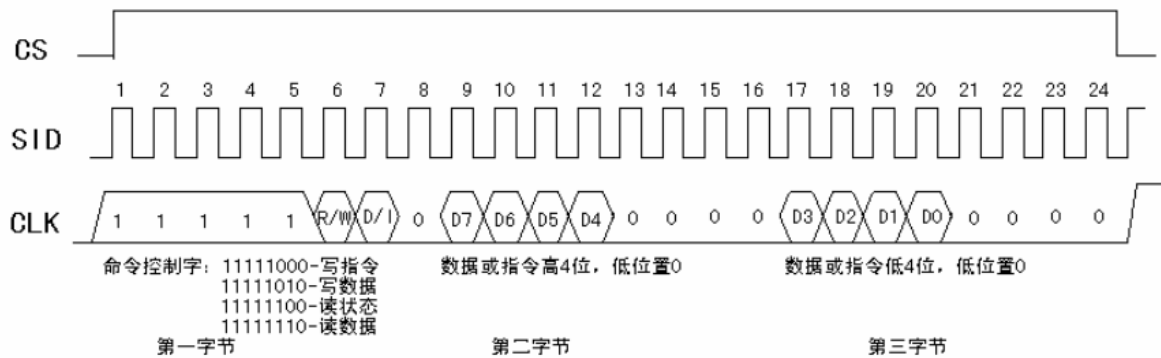
MPU 写资料到模块



MPU 从模块读出资料



2、串行连接时序图



| Symbol                          | Characteristics       | Test Condition  | Min. | Typ. | Max. | Unit    |
|---------------------------------|-----------------------|-----------------|------|------|------|---------|
| <i>Internal Clock Operation</i> |                       |                 |      |      |      |         |
| $f_{OSC}$                       | OSC Frequency         | $R = 33K\Omega$ | 470  | 530  | 590  | KHz     |
| <i>External Clock Operation</i> |                       |                 |      |      |      |         |
| $f_{EX}$                        | External Frequency    | -               | 470  | 530  | 590  | KHz     |
|                                 | Duty Cycle            | -               | 45   | 50   | 55   | %       |
| $T_R, T_F$                      | Rise/Fall Time        | -               | -    | -    | 0.2  | $\mu s$ |
| TSCYC                           | Serial clock cycle    | Pin E           | 400  | -    | -    | ns      |
| TSHW                            | SCLK high pulse width | Pin E           | 200  | -    | -    | ns      |
| TSLW                            | SCLK low pulse width  | Pin E           | 200  | -    | -    | ns      |
| TSDS                            | SID data setup time   | Pins RW         | 40   | -    | -    | ns      |
| TSDH                            | SID data hold time    | Pins RW         | 40   | -    | -    | ns      |
| TCSS                            | CS setup time         | Pins RS         | 60   | -    | -    | ns      |
| TCSH                            | CS hold time          | Pins RS         | 60   | -    | -    | ns      |

串行数据传送共分三个字节完成:

第一字节: 串口控制—格式 11111ABC

A 为数据传送方向控制: H 表示数据从 LCD 到 MCU, L 表示数据从 MCU 到 LCD

B 为数据类型选择: H 表示数据是显示数据, L 表示数据是控制指令

C 固定为 0

第二字节: (并行)8 位数据的高 4 位—格式 DDDD0000

第三字节: (并行)8 位数据的低 4 位—格式 DDDD0000

串行接口时序参数: (测试条件:  $T=25^{\circ}C$   $VDD=4.5V$ )

#### 四、用户指令集

1、指令表 1: (RE=0: 基本指令集)

| 指令    | 指令码 |    |     |     |     |     |     |     |     |     | 说明                                            | 执行时间<br>(540KHz) |
|-------|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------------------------------------|------------------|
|       | RS  | RW | DB7 | DB6 | DB5 | DB4 | DB3 | DB2 | DB1 | DB0 |                                               |                  |
| 清除显示  | 0   | 0  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 清屏, 并且设定 DDRAM 地址为起始位                         | 4.6ms            |
| 地址归位  | 0   | 0  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | X   | 设定 DDRAM 地址为起始位, 并且将光标移到开头原点位置; 不改变 DDRAM 的内容 | 4.6ms            |
| 进入点设定 | 0   | 0  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | I/D | S   | 指定在资料的读取与写入时, 设定光标移动方向及指定显示的移位                | 72us             |

# LCD 在线液晶显示器技术手册 12864-12 Ver2.0

<http://www.lcdinline.com/> 或 <http://yesever.126.com>

|                           |   |   |    |     |     |     |     |         |     |     |                                                       |      |
|---------------------------|---|---|----|-----|-----|-----|-----|---------|-----|-----|-------------------------------------------------------|------|
| 显示状态<br>开/关               | 0 | 0 | 0  | 0   | 0   | 0   | 1   | D       | C   | B   | D=1: 显示开<br>C=1: 显示光标<br>B=1: 游标位置反白开                 | 72us |
| 游标或<br>显示移位控制             | 0 | 0 | 0  | 0   | 0   | 1   | S/C | R/L     | X   | X   | 设定游标的移动与显示的移位控制位元; 这个指令并不改变 DDRAM 的内容                 | 72us |
| 功能设定                      | 0 | 0 | 0  | 0   | 1   | DL  | X   | 0<br>RE | X   | X   | DL=1/0: 8/4 位数据线<br>RE=1: 扩充指令集动作<br>RE=0: 基本指令集动作    | 72us |
| 设定<br>CGRAM<br>地址         | 0 | 0 | 0  | 1   | AC5 | AC4 | AC3 | AC2     | AC1 | AC0 | 设定 CGRAM 地址                                           | 72us |
| 设定<br>DDRAM<br>地址         | 0 | 0 | 1  | AC6 | AC5 | AC4 | AC3 | AC2     | AC1 | AC0 | 设定 DDRAM 地址                                           | 72us |
| 读取忙<br>碌标志<br>(BF)<br>和地址 | 0 | 1 | BF | AC6 | AC5 | AC4 | AC3 | AC2     | AC1 | AC0 | 读取忙碌标志 (BF=0:resd,<br>BF=1:busy), 同时可以读出地址计数器 (AC) 的值 | 0us  |
| 写资料<br>到 RAM              | 1 | 0 | D7 | D6  | D5  | D4  | D3  | D2      | D1  | D0  | 写入资料到内部的 RAM<br>(DDRAM/CGRAM/IRAM/GDRAM)              | 72us |
| 读出<br>RAM 的<br>值          | 1 | 1 | D7 | D6  | D5  | D4  | D3  | D2      | D1  | D0  | 读取内部 RAM 资料<br>(DDRAM/CGRAM/IRAM/GDRAM)               | 72us |

指令表—2: (RE=1: 扩充指令集)

| 指令                 | 指令码 |    |     |     |     |     |     |     |     |     | 说明                                | 执行时间<br>(540KHZ) |
|--------------------|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------------------------|------------------|
|                    | RS  | RW | DB7 | DB6 | DB5 | DB4 | DB3 | DB2 | DB1 | DB0 |                                   |                  |
| 待命模式               | 0   | 0  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 清屏, 并且设定 DDRAM 地址为起始位             | 72us             |
| 卷动地址或<br>IRAM 地址选择 | 0   | 0  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | SR  | SR=1: 垂直卷动地址<br>SR=0: IRAM 地址(无效) | 72us             |
| 反白选择               | 0   | 0  | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | R1  | R0  | 选择 4 行中的任一行作反白显示, 并可决定反白与否        | 72us             |
| 睡眠模式               | 0   | 0  | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | SL  | X   | X   | SL=1: 脱离睡眠模式<br>SL=0: 进入睡眠模式      | 72us             |

|                 |   |   |   |     |     |     |     |         |     |     |                                                               |      |
|-----------------|---|---|---|-----|-----|-----|-----|---------|-----|-----|---------------------------------------------------------------|------|
| 扩充功能设定          | 0 | 0 | 0 | 0   | 1   | 1   | X   | 1<br>RE | G   | 0   | RE=1: 应用扩充指令集<br>RE=0: 应用基本指令集<br>G=1 : 绘图 ON<br>G=0 : 绘图 OFF | 72us |
| 设定 IRAM 地址或卷动地址 | 0 | 0 | 0 | 1   | AC5 | AC4 | AC3 | AC2     | AC1 | AC0 | SR=1: AC5—AC0 为垂直卷动地址<br>SR=0: AC3—AC0 为 ICON IRAM 地址(无效)     | 72us |
| 设定绘图 RAM 地址     | 0 | 0 | 1 | AC6 | AC5 | AC4 | AC3 | AC2     | AC1 | AC0 | 垂直地址(80~9F)                                                   | 72us |
|                 |   |   | 1 | 0   | 0   | 0   | AC3 | AC2     | AC1 | AC0 | 水平地址(80~8F)                                                   | 72us |

备注:

1、当模块在接受指令前，微处理器必须先确认模块内部处于非忙碌状态，即读取 BF 标志时 BF 需为 0，方可接受新的指令；如果在送出一个指令前并不检查 BF 标志，那么在前一个指令和这个指令中间必须延迟一段较长的时间，即是等待前一个指令确实执行完成，指令执行的时间请参考指令表中的个别指令说明。

2、“RE”为基本指令集与扩充指令集的选择控制位元，当变更“RE”位元后，往后的指令集将维持在最后的状态，除非再次变更“RE”位元，否则使用相同指令集时，不需每次重设“RE”位元。

## 具体指令介绍:

### 1、清除显示

|       |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| CODE: | RW | RS | DB7 | DB6 | DB5 | DB4 | DB3 | DB2 | DB1 | DB0 |
|       | L  | L  | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | H   |

功能：清除显示屏幕，把 DDRAM 地址计数器调整为“00H”

### 2、地址归位

|       |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| CODE: | RW | RS | DB7 | DB6 | DB5 | DB4 | DB3 | DB2 | DB1 | DB0 |
|       | L  | L  | L   | L   | L   | L   | L   | L   | H   | X   |

功能：把 DDRAM 地址计数器调整为“00H”，光标回原点，该功能不影响显示 DDRAM

### 3、点设定

|       |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| CODE: | RW | RS | DB7 | DB6 | DB5 | DB4 | DB3 | DB2 | DB1 | DB0 |
|       | L  | L  | L   | L   | L   | L   | L   | H   | I/D | S   |

功能：指定光标的移动方向(I/D)和显示的移位。

I/D=0: 光标向右移动，DDRAM 地址+1;

I/D=1: 光标向左移动，DDRAM 地址-1;

S=0: 显示画面整体不移位;

S=1: 显示画面整体移位

| S | I/D | 说明     |
|---|-----|--------|
| 1 | 0   | 显示画面右移 |
| 1 | 1   | 显示画面左移 |

#### 4、显示状态 开/关

|       |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| CODE: | RW | RS | DB7 | DB6 | DB5 | DB4 | DB3 | DB2 | DB1 | DB0 |
|       | L  | L  | L   | L   | L   | L   | H   | D   | C   | B   |

功能: D=1: LCD 显示开; D=0: LCD 显示关;  
 C=1: 光标显示开; C=0: 光标显示关  
 B=1: 光标位置字符反白; B=0: 光标显示位置字符不反白

#### 5、游标或显示移位控制

|       |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| CODE: | RW | RS | DB7 | DB6 | DB5 | DB4 | DB3 | DB2 | DB1 | DB0 |
|       | L  | L  | L   | L   | L   | H   | S/C | R/L | X   | X   |

功能: 设定游标的移动与显示的移位控制位: 这个指令并不改变 DDRAM 的内容

| S/C | R/L | 说明                | DDRAM 地址值 |
|-----|-----|-------------------|-----------|
| L   | L   | 光标向左移动            | AC=AC-1   |
| L   | H   | 光标向右移动            | AC=AC+1   |
| H   | L   | 显示画面向左移动, 且光标跟随移动 | AC=AC     |
| H   | H   | 显示画面向右移动, 且光标跟随移动 | AC=AC     |

#### 6、功能设定

|       |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| CODE: | RW | RS | DB7 | DB6 | DB5 | DB4 | DB3 | DB2 | DB1 | DB0 |
|       | L  | L  | L   | L   | H   | DL  | X   | RE  | X   | X   |

功能: DL=1: 8 位数据线接口;  
 DL=0: 4 位数据线接口;  
 RE=1: 扩充指令集动作;  
 RE=0: 基本指令集动作;  
 \*\*注意: 分两次写入, 先设定 DL 值, 再设定 RE 值

#### 7、设定 CGRAM 地址

|       |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| CODE: | RW | RS | DB7 | DB6 | DB5 | DB4 | DB3 | DB2 | DB1 | DB0 |
|       | L  | L  | L   | H   | AC5 | AC4 | AC3 | AC2 | AC1 | AC0 |

功能: 设定 CGRAM 地址 ( 自定义区 RAM 地址, 范围: 40H~7FH )

#### 8、设定 DDRAM 地址

|       |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| CODE: | RW | RS | DB7 | DB6 | DB5 | DB4 | DB3 | DB2 | DB1 | DB0 |
|       | L  | L  | H   | AC6 | AC5 | AC4 | AC3 | AC2 | AC1 | AC0 |

功能: 设定 DDRAM 地址 ( 显示区 RAM 地址, 范围: 80H~8FH, 90H~9FH )  
 \*\*DDRAM 地址还有显示区以外的地址: A0H~AFH, B0H~BFH, 此两行地址只有在滚动功能下有效。

#### 9、读取忙碌状态 (BF) 和位址

|       |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| CODE: | RW | RS | DB7 | DB6 | DB5 | DB4 | DB3 | DB2 | DB1 | DB0 |
|       | L  | H  | BF  | AC6 | AC5 | AC4 | AC3 | AC2 | AC1 | AC0 |

功能：读取忙碌状态（BF）可以确认内部动作是否完成，同时可以读出 DDRAM 地址计数器（AC）的值

#### 10、写资料到 RAM

|       |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| CODE: | RW | RS | DB7 | DB6 | DB5 | DB4 | DB3 | DB2 | DB1 | DB0 |
|       | H  | L  | D7  | D6  | D5  | D4  | D3  | D2  | D1  | D0  |

功能：写入资料到内部的 RAM（DDRAM/CGRAM/IRAM/GDRAM）

#### 11、读出 RAM 的值

|       |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| CODE: | RW | RS | DB7 | DB6 | DB5 | DB4 | DB3 | DB2 | DB1 | DB0 |
|       | H  | H  | D7  | D6  | D5  | D4  | D3  | D2  | D1  | D0  |

功能：从内部 RAM 读取资料（DDRAM/CGRAM/IRAM/GDRAM）

DDRAM：显示区 RAM 地址——对应 LCD 屏显示位；

CGRAM：自定义区 RAM 地址；

IRAM：图标显示区地址（此液晶模块无此功能）；

GDRAM：图形 RAM 地址。

#### 12、待命模式（12H）

|       |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| CODE: | RW | RS | DB7 | DB6 | DB5 | DB4 | DB3 | DB2 | DB1 | DB0 |
|       | L  | L  | L   | L   | L   | L   | L   | L   | L   | H   |

功能：进入待命模式，执行其他命令都可终止待命模式

#### 13、卷动地址或 I RAM 地址选择（13H）

|       |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| CODE: | RW | RS | DB7 | DB6 | DB5 | DB4 | DB3 | DB2 | DB1 | DB0 |
|       | L  | L  | L   | L   | L   | L   | L   | L   | H   | SR  |

功能：SR=1：卷动地址输入标志；（扩展指令集）

SR=0：IRAM 地址输入模块。（基本指令集）

#### 14、反白选择（14H）

|       |    |    |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-------|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| CODE: | RW | RS | DB7 | DB6 | DB5 | DB4 | DB3 | DB2 | DB1 | DB0 |
|       | L  | L  | L   | L   | L   | L   | L   | H   | R1  | R0  |

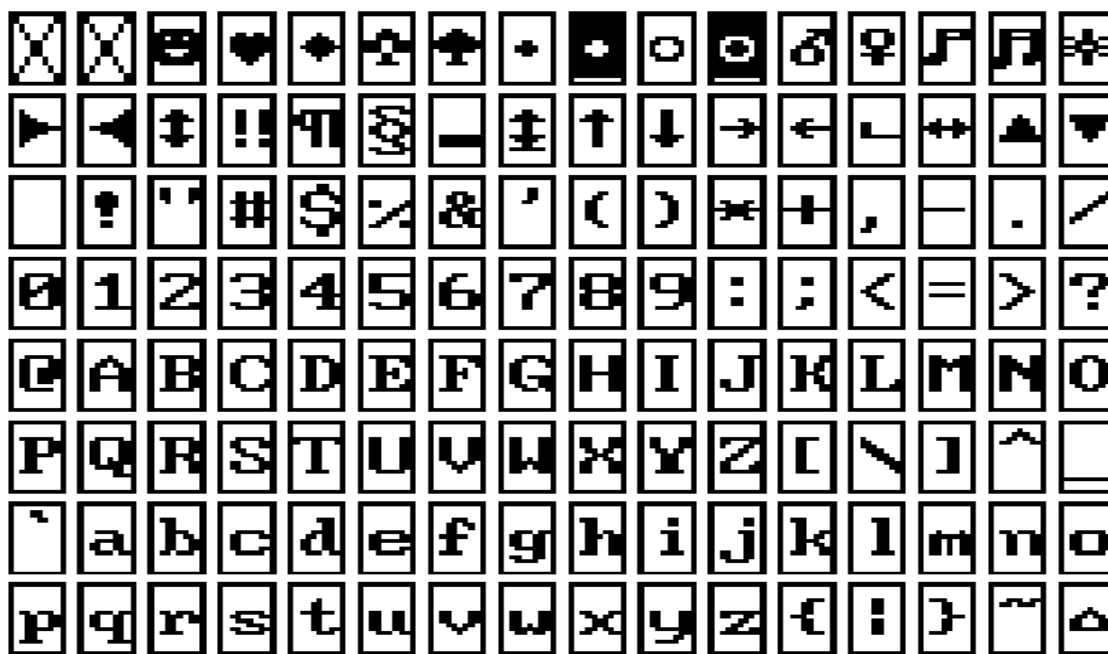
功能：选择 4 行中的任一行作反白显示，并可决定反白的与否

| R1 | R0 | 说明         |                     |
|----|----|------------|---------------------|
| L  | L  | 第一行反白/正常显示 | 第一次设定时为反白，再设定就为正常显示 |
| L  | H  | 第二行反白/正常显示 |                     |
| H  | L  | 第三行反白/正常显示 |                     |
| H  | H  | 第四行反白/正常显示 |                     |

## 11

|       | X 坐标 |     |     |     |     |     |     |     |
|-------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Line1 | 80H  | 81H | 82H | 83H | 84H | 85H | 86H | 87H |
| Line2 | 90H  | 91H | 92H | 93H | 94H | 95H | 96H | 97H |
| Line3 | 88H  | 89H | 8AH | 8BH | 8CH | 8DH | 8EH | 8FH |
| Line4 | 98H  | 99H | 9AH | 9BH | 9CH | 9DH | 9EH | 9FH |

## 3、半码字符表



代码 (02H---7FH)

## 4、CGRAM 地址图

地址: 40H~7FH

|     | D15 | D14 | D13 | D12 | D11 | D10 | D9 | D8 | D7 | D6 | D5 | D4 | D3 | D2 | D1 | D0 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 00  |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 01  |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| ... |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 0E  |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 0F  |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 10  |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 11  |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| ... |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 1E  |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 1F  |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 20  |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 21  |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| ... |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 2E  |     |     |     |     |     |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

第一个汉字空间调用编码: 0000H

第二个汉字空间调用编码: 0002H

第三个汉字空间调用编码: 0004H

|     |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 2F  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 30  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 31  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ... |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3E  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3F  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

第四个汉字空间调用编码：0006H

## 六、显示 RAM

### 1、文本显示 RAM (DDRAM)

文本显示 RAM 提供 8 个×4 行的汉字空间，当写入文本显示 RAM 时，可以分别显示 CGROM、HCGROM 与 CGRAM 的字型；12864-12 可以显示三种字型，分别是半宽的 HCGROM 字型、自定义字符 CGRAM 字型及中文库 CGROM 字型。三种字型的选择，由在 DDRAM 中写入的编码选择，各种字型详细编码如下：

显示半宽字型：将一位字节写入 DDRAM 中，范围为 02H-7FH 的编码。

显示 CGRAM 字型：将两字节编码写入 DDRAM 中，总共有 0000H，0002H，0004H，0006H 四种编码

显示中文字型：将两字节编码写入 DDRAM，范围为 A1A0H-F7FFH(GB 码)或 A140H-D75FH(BIG5 码)的编码。

### 2、绘图 RAM (GDRAM)

绘图显示 RAM 提供 128×8 个字节的记忆空间，在更改绘图 RAM 时，先连续写入水平与垂直的坐标值，再写入两个字节的的数据到绘图 RAM，而地址计数器 (AC) 会自动加一；在写入绘图 RAM 的期间，绘图显示必须关闭，整个写入绘图 RAM 的步骤如下：

- 1、关闭绘图显示功能。
- 2、先将水平坐标 (X) 写入绘图 RAM 地址；  
再将垂直坐标 (Y) 写入绘图 RAM 地址；  
将 D15——D8 写入到 RAM 中；  
将 D7——D0 写入到 RAM 中；  
打开绘图显示功能。

绘图显示的缓冲区对应分布请参考“显示坐标”

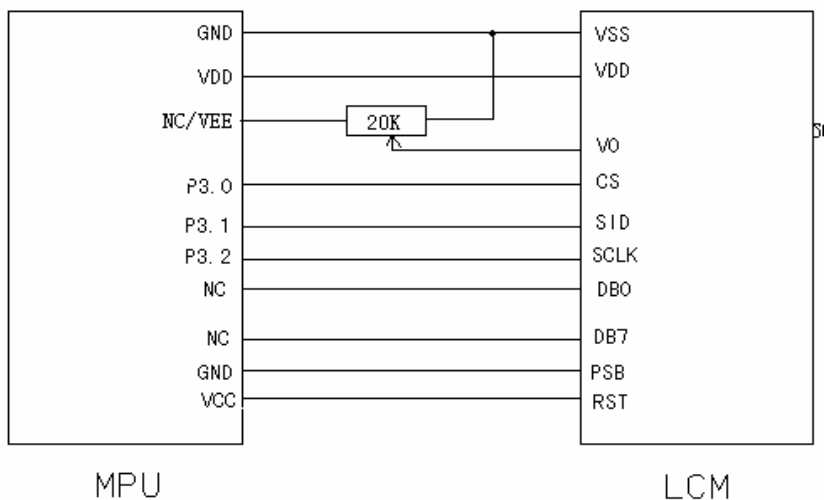
### 游标/闪烁控制

12864-12 提供硬件游标及闪烁控制电路，由地址计数器 (address counter) 的值来指定 DDRAM 中的游标或闪烁位置。

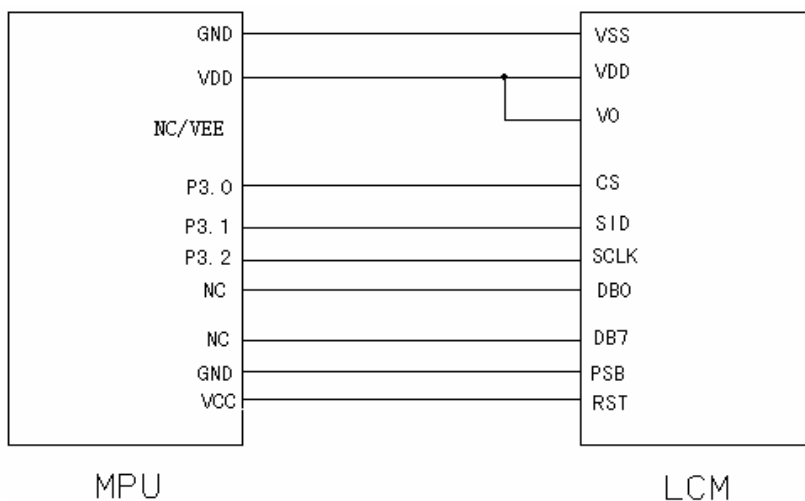
## 七、编程示例

12864-12 串口接线方式:

VDD=3V 时



VDD=5V 时:



```
RS    EQU P3.0
RW    EQU P3.1
E     EQU P3.2
```

```
ORG 0000H
AJMP  START
```

```
START:
    mov SP, #67h
    LCALL DELAY
    LCALL DELAY
```

---

```
LCALL SETUP
LCALL DEF_CHAR
MOV  A, #80H
LCALL WRITE_COM
MOV  R3, #8
TEST11:                ;显示自定义字符
MOV  DPTR, #CGRAM1    ;CGRAM TEST
LCALL WRITE_CGRAM
DJNZ R3, TEST11
MOV  A, #90H
LCALL WRITE_COM
MOV  R3, #8
TEST12:
MOV  DPTR, #CGRAM1
LCALL WRITE_CGRAM
DJNZ R3, TEST12
LCALL DELAY
LCALL DELAY
LCALL DELAY
LCALL DELAY
LCALL DELAY
MOV  A, #80H
LCALL WRITE_COM
MOV  R3, #8
TEST21:
MOV  DPTR, #CGRAM2
LCALL WRITE_CGRAM
DJNZ R3, TEST21
MOV  A, #90H
LCALL WRITE_COM
MOV  R3, #8
TEST22:
MOV  DPTR, #CGRAM2
LCALL WRITE_CGRAM
DJNZ R3, TEST22
LCALL DELAY
LCALL DELAY
LCALL DELAY
LCALL DELAY
LCALL DELAY
MOV  A, #80H
LCALL WRITE_COM
MOV  R3, #8
TEST31:
MOV  DPTR, #CGRAM3
LCALL WRITE_CGRAM
DJNZ R3, TEST31
MOV  A, #90H
```

```

LCALL WRITE_COM
MOV R3, #8
TEST32:
MOV DPTR, #CGRAM3
LCALL WRITE_CGRAM
DJNZ R3, TEST32
LCALL DELAY
LCALL DELAY
LCALL DELAY
LCALL DELAY
LCALL DELAY
MOV A, #80H
LCALL WRITE_COM
MOV R3, #8
TEST41:
MOV DPTR, #CGRAM4
LCALL WRITE_CGRAM
DJNZ R3, TEST41
MOV A, #90H
LCALL WRITE_COM
MOV R3, #8
TEST42:
MOV DPTR, #CGRAM4
LCALL WRITE_CGRAM
DJNZ R3, TEST42
LCALL DELAY
LCALL DELAY
LCALL DELAY
LCALL DELAY
LCALL DELAY
MOV A#80H ;写汉字
LCALL WRITE_COM
MOV DPTR, #CHINESE
LCALL WRITE_HZ
MOV A, #90H
LCALL WRITE_COM
MOV DPTR, #TABLE1
LCALL WRITE_ASCII
LCALL DELAY
LCALL DELAY
LCALL DELAY
LCALL DELAY
LCALL DELAY
MOV A#80H
LCALL WRITE_COM
MOV DPTR, #table1
LCALL WRITE_ascii

```

```

MOV  A,#90H
LCALL WRITE_COM
MOV  DPTR,#chinese
LCALL WRITE_hz
LCALL DELAY
LCALL DELAY
LCALL DELAY
LCALL DELAY
LCALL DELAY
AAA:  LJMP START

SETUP:          ;初始化
    LCALL DELAY
    LCALL DELAY
    LCALL DELAY
    MOV  A,#01H      ;CLEAR DISPLAY
    LCALL WRITE_COM
    MOV  A,#00110000B ;FUNCTION SETTING
    LCALL WRITE_COM
    MOV  A,#00000010B ;DDRAM SET TO '00H'
    LCALL WRITE_COM
    MOV  A,#00000100B ;
    LCALL WRITE_COM
    MOV  A,#00001100B ;DISPLAY ON
    LCALL WRITE_COM
    MOV  A,#00000001B ;CLEARING SCREEN
    LCALL WRITE_COM
    MOV  A,#10000000B ;SET DDRAM ADDRESS
    LCALL WRITE_COM
    RET

DELAY1:
    MOV  R7,#010H
D11:  MOV  R6,#010H
    DJNZ R6,$
    DJNZ R7,D11
    RET

DELAY:
    MOV  R1,#00H
D2:  MOV  R2,#00H
    DJNZ R2,$
    DJNZ R1,D2
    RET

;-----自定义字符(共 4 个)-----
DEF_CHAR:          ;WRITE TO CGRAM
    MOV  A,#01000000B ;SET CGRAM ADDRESS
    LCALL WRITE_COM

```

```

MOV R3, #8
DEF1:
MOV A, #000H
LCALL WRITE_DAT
LCALL WRITE_DAT
MOV A, #0FFH
LCALL WRITE_DAT
LCALL WRITE_DAT
DJNZ R3, DEF1
MOV R3, #8
DEF2:
MOV A, #0AAH
LCALL WRITE_DAT
LCALL WRITE_DAT
MOV A, #0AAH
LCALL WRITE_DAT
LCALL WRITE_DAT
DJNZ R3, DEF2
MOV R3, #8
DEF3:
MOV A, #055H
LCALL WRITE_DAT
LCALL WRITE_DAT
MOV A, #0AAH
LCALL WRITE_DAT
LCALL WRITE_DAT
DJNZ R3, DEF3
mov R3, #8
DEF4:
MOV A, #0FFH
LCALL WRITE_DAT
LCALL WRITE_DAT
LCALL WRITE_DAT
LCALL WRITE_DAT
DJNZ R3, DEF4
RET
;-----写 16*8ASCII 字符-----
WRITE_ASCII:
MOV R4, #32
DDDD: CLR A
MOVC A, @A+DPTR
LCALL WRITE_DAT
INC DPTR
DJNZ R4, DDDD
RET
;-----写 16*16 点阵汉字-----
WRITE_HZ: ;WRITE 16 CHINESE TO LCD
MOV R4, #16

```

```

DD: CLR  A
      MOV  A, @A+DPTR
      INC  DPTR
      LCALL WRITE_DAT
      CLR  A
      MOV  A, @A+DPTR
      INC  DPTR
      LCALL WRITE_DAT
      DJNZ R4, DD
      RET

```

;-----写自定义字符-----

```

WRITE_CGRAM:      ;CGRAM TESTING
      CLR  A
      MOV  A, @A+DPTR
      LCALL WRITE_DAT
      INC  DPTR
      CLR  A
      MOV  A, @A+DPTR
      LCALL WRITE_DAT
      RET

```

TABLE1:

DB ‘要显示的英文字表’ ;ASCII 字符代码(20H-7FH)

;-----

;自定义字符代码

CGRAM1: DB 000H, 000H

CGRAM2: DB 000H, 002H

CGRAM3: DB 000H, 004H

CGRAM4: DB 000H, 006H

CHINESE:

DB ‘要显示的中文字表’ ;中文代码表

END

;以下为串口写指令和数据的子程序:

```

WRITE_COM:
      LCALL DELAY1      ;INSTEAD OF CHECKING BF STATE
      SETB RS      ;RS=CS
      PUSH ACC
      MOV  R0, #8
      MOV  A, #11111000B

COMM1:
      CLR  C
      RLC  A
      MOV  RW, C      ;RW=SID
      CLR  E      ;E=CLK
      SETB E
      DJNZ R0, COMM1
      POP  ACC

```

---

```

MOV R5, A
ANL A, #0F0H
MOV R0, #8
COMM2: CLR C
        RLC A
        MOV RW, C
        CLR E
        SETB E
        DJNZ R0, COMM2
        MOV A, R5
        SWAP A
        ANL A, #0F0H
        MOV R0, #8
COMM3: CLR C
        RLC A
        MOV RW, C
        CLR E
        SETB E
        DJNZ R0, COMM3
        CLR CS
RET
WRITE_DAT:
        LCALL DELAY1
        SETB RS
        PUSH ACC
        MOV R0, #8
        MOV A, #11111010B
DATA1: CLR C
        RLC A
        MOV RW, C
        CLR E
        SETB E
        DJNZ R0, DATA1
        POP ACC
        MOV R5, A
        ANL A, #0F0H
        MOV R0, #8
DATA2: CLR C
        RLC A
        MOV RW, C
        CLR E
        SETB E
        DJNZ R0, DATA2
        MOV A, R5
        SWAP A
        ANL A, #0F0H
        MOV R0, #8
DATA3: CLR C

```

---

```

RLC  A
MOV  RW,C
CLR  E
SETB E
DJNZ R0,DATA3
CLR  RS
RET

```

---

; 以下为并口写指令和数据的子程序:

```

WRITE_COM:                ;WRITE COMMANDS TO ST7920
    LCALL DELAY1          ;INSTEAD OF CHECKING BF STATE
    CLR  RS
    CLR  RS
    CLR  RW
    CLR  RW
    MOV  P1,A
    MOV  P1,A
    SETB E
    SETB E
    NOP
    NOP
    CLR  E
    CLR  E
    ;LCALL DELAY1
    RET

WRITE_DAT:                ;WRITE DISPLAY DATAS TO ST7920
    LCALL DELAY1
    SETB RS
    SETB RS
    CLR  RW
    CLR  RW
    MOV  P1,A
    MOV  P1,A
    SETB E
    SETB E
    NOP
    NOP
    CLR  E
    CLR  E
    RET

END

```

ASCII 码表:

|   |   |   |    |    |   |   |   |   |   |        |   |   |   |   |   |
|---|---|---|----|----|---|---|---|---|---|--------|---|---|---|---|---|
| ☒ | ☒ | ☒ | ♥  | ♦  | ♣ | ♣ | • | ● | ○ | ◐      | ♂ | ♀ | ♩ | ♩ | ※ |
| ▶ | ◀ | ↑ | !! | ¶  | § | — | ‡ | ↑ | ↓ | →      | ← | └ | ↔ | ▲ | ▼ |
|   | ! | " | #  | \$ | % | & | ' | ( | ) | *+,-./ | , | - | . | / |   |
| 0 | 1 | 2 | 3  | 4  | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | :      | ; | < | = | > | ? |
| A | B | C | D  | E  | F | G | H | I | J | K      | L | M | N | O |   |
| P | Q | R | S  | T  | U | V | W | X | Y | Z      | [ | \ | ] | ^ | _ |
| ` | a | b | c  | d  | e | f | g | h | i | j      | k | l | m | n | o |
| p | q | r | s  | t  | u | v | w | x | y | z      | { | } | ~ | △ |   |

## ST7920 GB 中文字型碼表

[illegible]

## LCD 在线液晶显示器技术手册 12864-12 Ver2.0

<http://www.lcdinline.com/> 或 <http://yesever.126.com>

BAC0 豪盒 BAD0 豪盒 BAE0 豪盒 BAF0 豪盒  
BB00 话槐 BBA0 话槐 BBB0 话槐 BBC0 话槐  
BBD0 话槐 BBE0 话槐 BBF0 话槐 BCA0 话槐  
BCB0 话槐 BCC0 话槐 BCD0 话槐 BCE0 话槐  
BCF0 话槐 BDA0 话槐 BDB0 话槐 BDC0 话槐  
BDD0 话槐 BDE0 话槐 BDF0 话槐 BEA0 话槐  
BEB0 话槐 BEC0 话槐 BED0 话槐 BEE0 话槐  
BEF0 话槐 BFA0 话槐 BFB0 话槐 BFC0 话槐  
BFD0 话槐 BFE0 话槐 BFF0 话槐 COA0 话槐  
COB0 话槐 COC0 话槐 COD0 话槐 COE0 话槐  
COF0 话槐 C1A0 话槐 C1B0 话槐 C1C0 话槐  
C1D0 话槐 C1E0 话槐 C1F0 话槐 C2A0 话槐  
C2B0 话槐 C2C0 话槐 C2D0 话槐 C2E0 话槐  
C2F0 话槐 C3A0 话槐 C3B0 话槐 C3C0 话槐  
C3D0 话槐 C3E0 话槐 C3F0 话槐 C4A0 话槐

C4B0 话槐 C4C0 话槐 C4D0 话槐 C4E0 话槐  
C4F0 话槐 C5A0 话槐 C5B0 话槐 C5C0 话槐  
C5D0 话槐 C5E0 话槐 C5F0 话槐 C6A0 话槐  
C6B0 话槐 C6C0 话槐 C6D0 话槐 C6E0 话槐  
C6F0 话槐 C7A0 话槐 C7B0 话槐 C7C0 话槐  
C7D0 话槐 C7E0 话槐 C7F0 话槐 C8A0 话槐  
C8B0 话槐 C8C0 话槐 C8D0 话槐 C8E0 话槐  
C8F0 话槐 C9A0 话槐 C9B0 话槐 C9C0 话槐  
C9D0 话槐 C9E0 话槐 C9F0 话槐 CAA0 话槐  
CAB0 话槐 CAC0 话槐 CAD0 话槐 CAE0 话槐  
CAF0 话槐 CBA0 话槐 CBB0 话槐 CBC0 话槐  
CBD0 话槐 CBE0 话槐 CBF0 话槐 CCA0 话槐  
CCB0 话槐 CCC0 话槐 CCD0 话槐 CCE0 话槐  
CCF0 话槐 CDA0 话槐 CDB0 话槐 CDC0 话槐  
CDE0 话槐 CDF0 话槐

<http://www.lcdinline.com/> 或 <http://yesever.126.com>

[illegible]

<http://www.lcdinline.com/> 或 <http://yesever.126.com>

[illegible]

|      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F5C0 | 趵 | 趿 | 趺 | 趿 | 趿 | 跣 | 跣 | 跣 | 跣 | 跣 | 跣 | 跣 | 跣 | 跣 | 跣 |
| F5D0 | 跣 | 跣 | 跣 | 跣 | 跣 | 跣 | 跣 | 跣 | 跣 | 跣 | 跣 | 跣 | 跣 | 跣 | 跣 |
| F5E0 | 跣 | 跣 | 跣 | 跣 | 跣 | 跣 | 跣 | 跣 | 跣 | 跣 | 跣 | 跣 | 跣 | 跣 | 跣 |
| F5F0 | 跣 | 跣 | 跣 | 跣 | 跣 | 跣 | 跣 | 跣 | 跣 | 跣 | 跣 | 跣 | 跣 | 跣 | 跣 |
| F6A0 |   | 跣 | 跣 | 跣 | 跣 | 跣 | 跣 | 跣 | 跣 | 跣 | 跣 | 跣 | 跣 | 跣 | 跣 |
| F6B0 | 跣 | 跣 | 跣 | 跣 | 跣 | 跣 | 跣 | 跣 | 跣 | 跣 | 跣 | 跣 | 跣 | 跣 | 跣 |
| F6C0 | 隼 | 隼 | 隼 | 隼 | 隼 | 隼 | 隼 | 隼 | 隼 | 隼 | 隼 | 隼 | 隼 | 隼 | 隼 |
| F6D0 | 鲂 | 鲂 | 鲂 | 鲂 | 鲂 | 鲂 | 鲂 | 鲂 | 鲂 | 鲂 | 鲂 | 鲂 | 鲂 | 鲂 | 鲂 |
| F6E0 | 鲂 | 鲂 | 鲂 | 鲂 | 鲂 | 鲂 | 鲂 | 鲂 | 鲂 | 鲂 | 鲂 | 鲂 | 鲂 | 鲂 | 鲂 |
| F6F0 | 鲂 | 鲂 | 鲂 | 鲂 | 鲂 | 鲂 | 鲂 | 鲂 | 鲂 | 鲂 | 鲂 | 鲂 | 鲂 | 鲂 | 鲂 |
| F7A0 |   | 鲂 | 鲂 | 鲂 | 鲂 | 鲂 | 鲂 | 鲂 | 鲂 | 鲂 | 鲂 | 鲂 | 鲂 | 鲂 | 鲂 |
| F7B0 | 鞑 | 鞑 | 鞑 | 鞑 | 鞑 | 鞑 | 鞑 | 鞑 | 鞑 | 鞑 | 鞑 | 鞑 | 鞑 | 鞑 | 鞑 |
| F7C0 | 骼 | 骼 | 骼 | 骼 | 骼 | 骼 | 骼 | 骼 | 骼 | 骼 | 骼 | 骼 | 骼 | 骼 | 骼 |
| F7D0 | 履 | 履 | 履 | 履 | 履 | 履 | 履 | 履 | 履 | 履 | 履 | 履 | 履 | 履 | 履 |
| F7E0 | 鬣 | 鬣 | 鬣 | 鬣 | 鬣 | 鬣 | 鬣 | 鬣 | 鬣 | 鬣 | 鬣 | 鬣 | 鬣 | 鬣 | 鬣 |
| F7F0 | 黠 | 黠 | 黠 | 黠 | 黠 | 黠 | 黠 | 黠 | 黠 | 黠 | 黠 | 黠 | 黠 | 黠 | 黠 |

\*\*\*\*\*文档结束\*\*\*\*\*