

杭州市利尔达单片机技术有限公司

HANG ZHOU LSD MCU TECHNOLOGY CO., LTD

产
品
说
明
书

LSD12864CT

目录

- (一) [概述](#)
- (二) [外形尺寸](#)
- (三) [模块主要硬件构成说明](#)
- (四) [模块的外部接口](#)
- (五) [指令说明](#)
- (六) [读写操作时序](#)
- (七) [应用举例](#)

一、概述

LSD12864CT 是一种图形点阵液晶显示器,它主要由行驱动器/列驱动器及 128×64 全点阵液晶显示器组成.可完成图形显示,也可以显示 8×4 个(16×16 点阵)汉字.

主要技术参数和性能:

- 1. 电源:VDD:+5V; 模块内自带-10V 负压,用于 LCD 的驱动电压。
- 2. 显示内容:128(列)×64(行)点
- 3. 全屏幕点阵
- 4. 七种指令
- 5. 与 CPU 接口采用 8 位数据总线并行输入输出和 8 条控制线.
- 6. 占空比 1/64
- 7. 工作温度: -10℃ ~ +55℃ ,存储温度: -20℃ ~ +60℃

[Return](#)

二、外形尺寸图

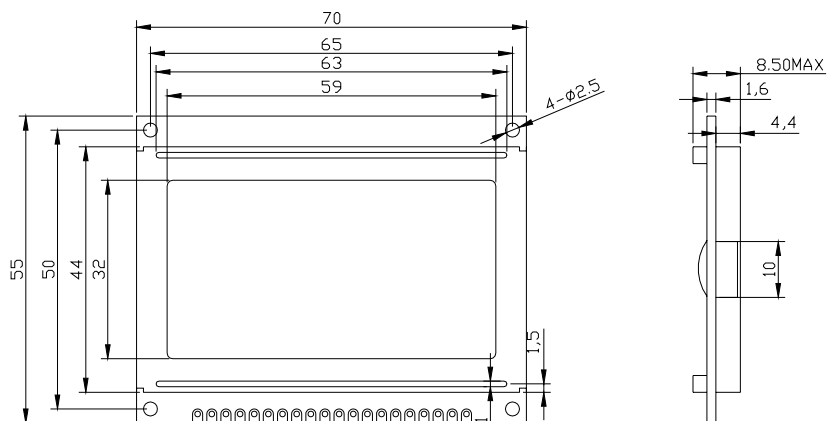


图 1

2. 外形尺寸图

表 1

ITEM	NOMINAL DIMEN	UNIT
模块体积	70 × 55 × 8.5	mm
视域	59.0 × 32.0	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

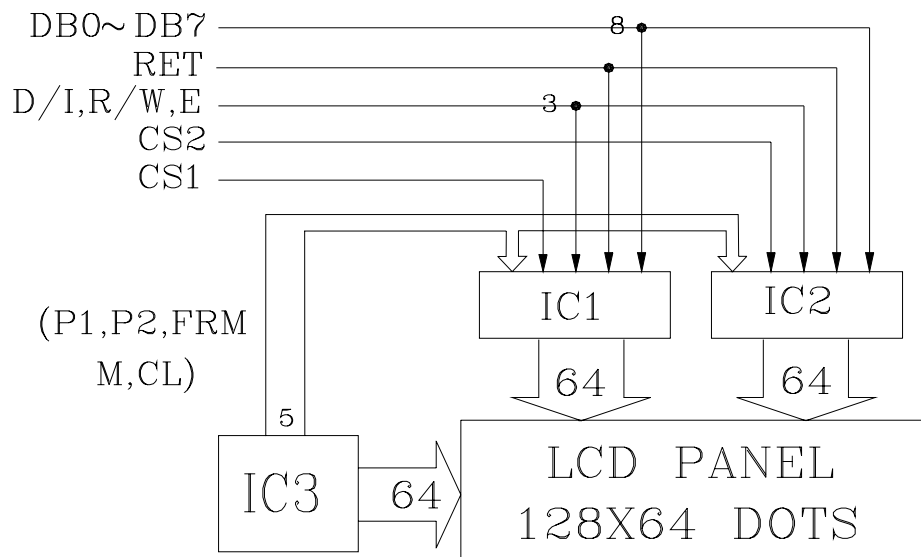
[Return](#)

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, IC 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, DDF=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 地址计数器实际上是作为 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 DDRAM 的数据从哪一行开始显示在屏幕的第一行。此模块的 DDRAM 共 64 行，屏幕可以循环滚动显示 64 行。

[Return](#)

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	LED	DC+5V	LED 背光板电源正极
20	LED	DC0V	LED 背光板电源负极

[Return](#)

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	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	
设置 X 地址	0	0	1	0	1	1	1	X: 0...7			设置 DDRAM 中的页地址 (X 地址)	
设置 Y 地址	0	0	0	1	Y 地址 (0~63)						设置地址 (Y 地址)	
读状态	1	0	B S	U 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	R/W	D/I	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
形式	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	R/W	D/I	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
形式	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	R/W	D/I	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
形式	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	R/W	D/I	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
形式	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
	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
X=7	DB7	DB7	DB7	DB7	DB7	DB7	DB7	DB7	DB7	DB7	55
	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
	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	R/W	D/I	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0
形式	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

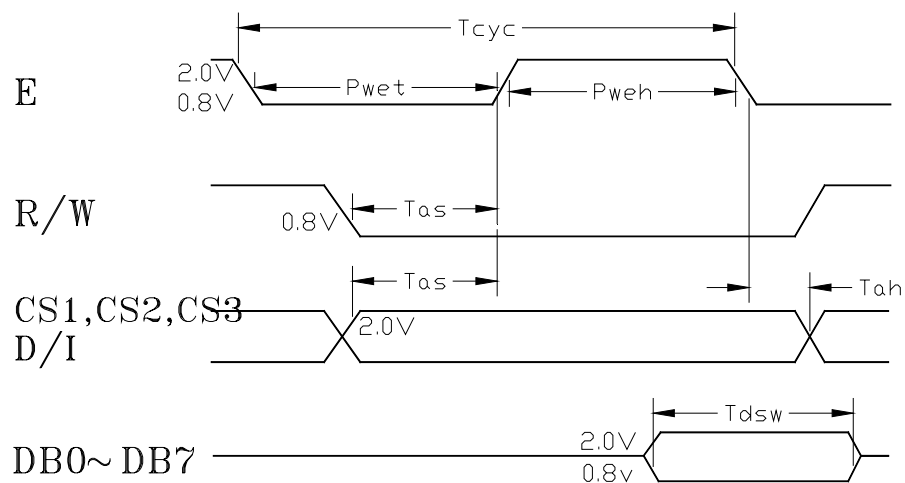
此指令把 DDRAM 的内容 D7~D0 读到数据总线 DB7~DB0，Y 地址指针自动加 1。

[Return](#)

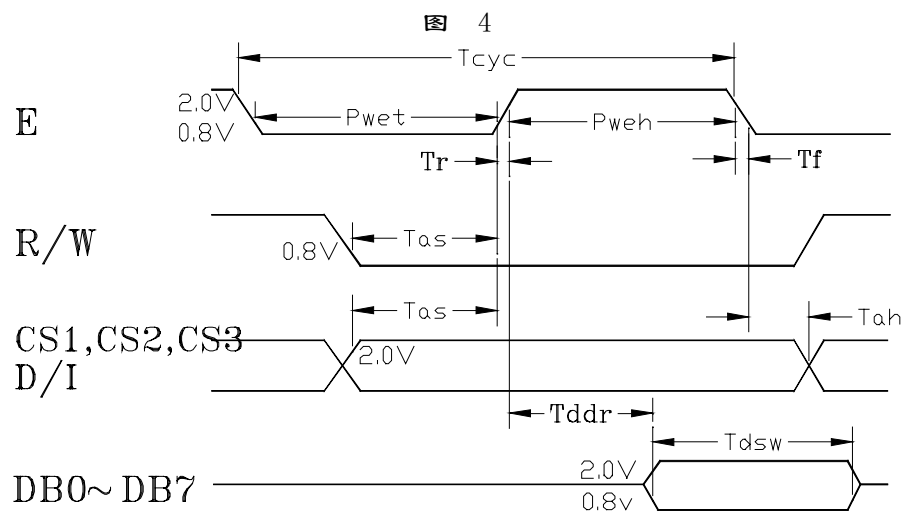
六、读写操作时序

1. 写操作时序

图 3



2. 读操作时序



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	Tcyc	1000	---	---	ns
E 高电平宽度	Pweh	450	---	---	ns
E 低电平宽度	Pwel	450	---	---	ns
E 上升时间	Tr	---	---	25	ns
E 下降时间	Tf	---	---	25	ns
地址建立时间	Tas	140	---	---	ns
地址保持时间	Tah	10	---	---	ns
数据建立时间	Tdsw	200	---	---	ns
数据延迟时间	Tddr	---	---	320	ns
写数据保持时间	Tdhw	10	---	---	ns
读数据保持时间	Tdhw	20	---	---	ns

[Return](#)

七、应用举例

LSD12864CT 与单片机 8031 的一种接口如图 5. 所示：

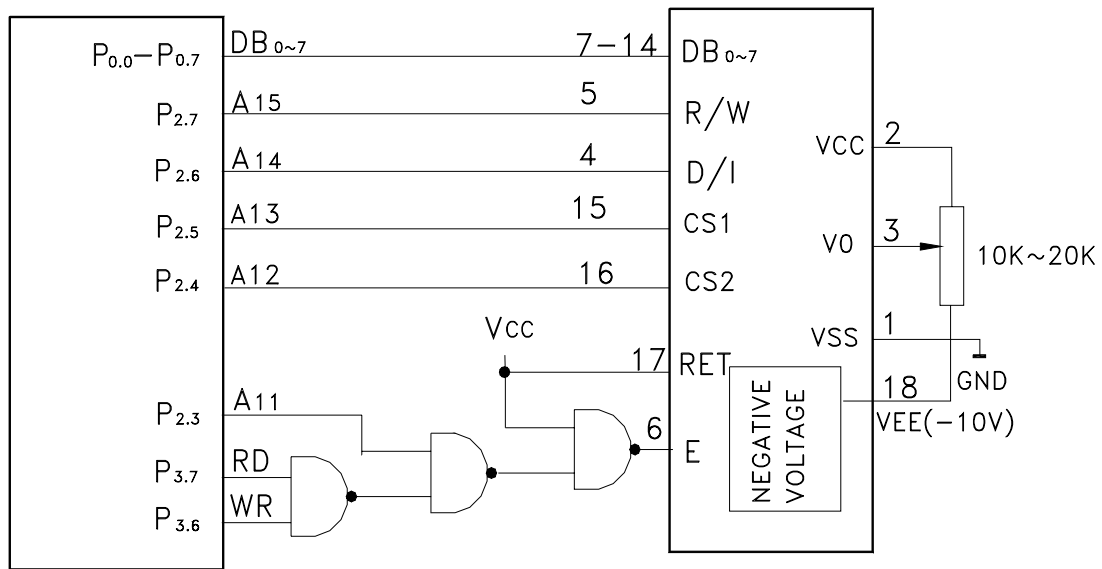


图 5

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“XX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, #0FFH
        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, #0FFH
        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
        MOVC 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
        MOVC 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, 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

```

End of file