

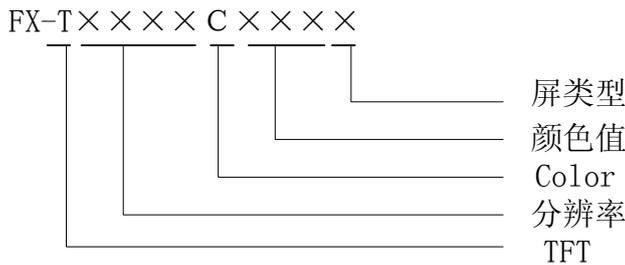
DK-T6448C256A 液晶显示控制器使用手册

(HV2.1/SV6.X)

一、简介

DK-T××××C××××系列 TFT 液晶显示控制器为德特康自主设计开发,与单片机计算及机接口和操作指令简单;可方便地对显示存储器进行实时的读写。

DK-T××××C××××命名方式如下:



分辨率说明: 3224—320×240 (234)
4024—400×240 (234)
4824—480×240 (234)
6448—640×480
8060—800×600

功能:

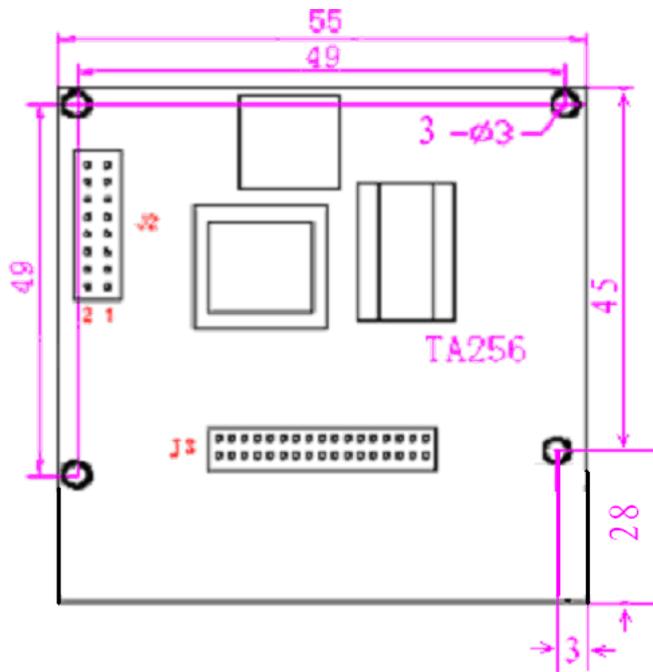
- 支持单点写 (适合显示点阵图形)
- 支持 8 点写 (适合字符显示)
- 支持多点写 (适合填充或画水平直线)
- 硬件清屏 (清全屏仅需 9.6 毫秒)
- 直接 x,y 坐标输入, 不需转换
- 软件 BUSY 信号, 相比硬件 BUSY 信号, 可以节省一根 I/O 线
 - 情形一 单点写时, 不能读出 BUSY 信号, 单点写时读出的是显存中的颜色值
 - 情形二 8 点写时, 对于慢速 CPU, 不需要读 BUSY 信号, 对于快速 CPU (如 DSP), 可以读取 BUSY 信号或加指令延时
 - 情形三 多点写或硬件清屏时, 需要读出 BUSY 信号, 以确定操作是否完成。当然如果不读 BUSY 信号, 就需要加指令延时。

软件 BUSY 信号相对于指令延时, 增强了程序的可移植性和灵活性。

- 8 级背光亮度控制
 - 0----最暗
 - 7----最亮
- 列坐标自动加功能, 单点写时, 列地址自动加 1, 8 点写时列坐标自动加 8, 多点写时列坐标自动加写的字节数, 硬件清屏时, 坐标自动移到屏幕末尾。当坐标移到行末时, 自动换行。
- 字符字符的透明写

二、控制板接口与设置

1、控制板外形尺寸:



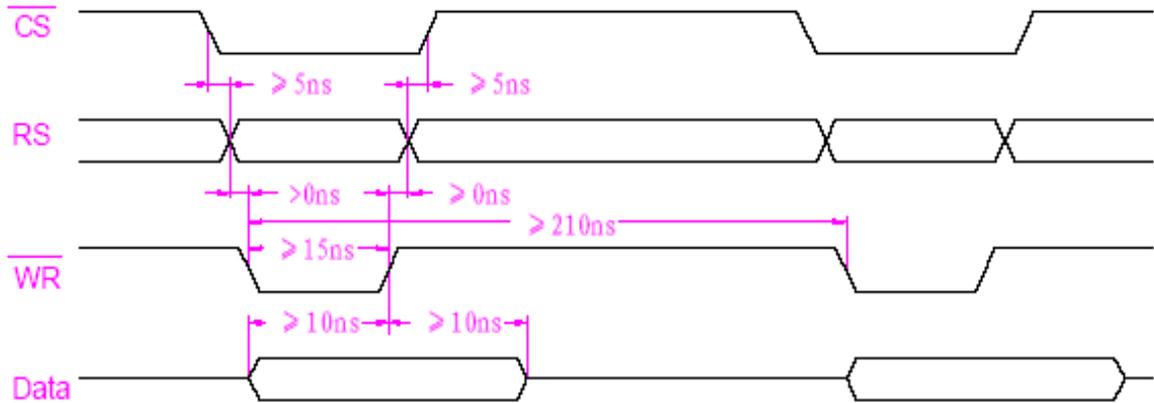
2、与MPU的接口(J2)引脚定义

引脚	定义	状态	功能
1	GND	0V	电源地
2	GND	0V	电源地
3	VCC	5V	电源
4	/RD	输入	读, 低电平有效
5	/WR	输入	写, 低电平有效
6	/CS	输入	片选, 低电平有效
7	RS	输入	端口选择 1-数据, 0-指令
8	D0	三态	数据总线(底位)
9	D1	三态	数据总线
10	D2	三态	数据总线
11	D3	三态	数据总线
12	D4	三态	数据总线
13	D5	三态	数据总线
14	D6	三态	数据总线
15	D7	三态	数据总线(高位)
16	NC	空	空

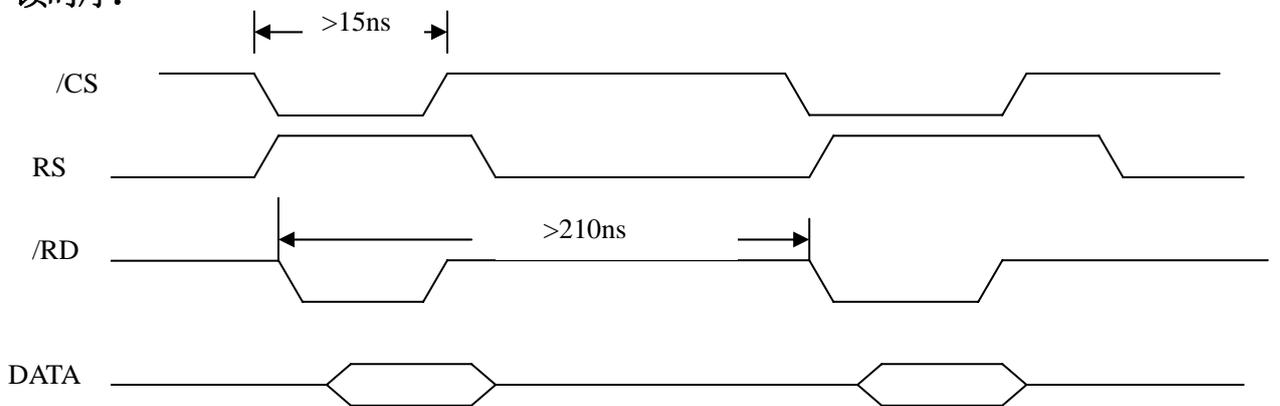
显示256色时，每字节显示一个像素，数据格式约定如下：DB7 (R2, 红色高位)，DB6 (R1)，DB5 (R0, 红色低位)，DB4 (G2, 绿色高位)，DB3 (G1)，DB2 (G0, 绿色高位)，DB1 (B1, 蓝色高位)，DB1 (B0, 蓝色低位)。

显示16色时，每字节显示两个像素，数据格式约定如下：DB7 (R)，DB6 (G1)，DB5 (B)，DB4 (G0)，DB3 (R)，DB2 (G1)，DB1 (B)，DB1 (G0)。

写时序:



读时序:



3、液晶显示接口 (J3) 引脚定义

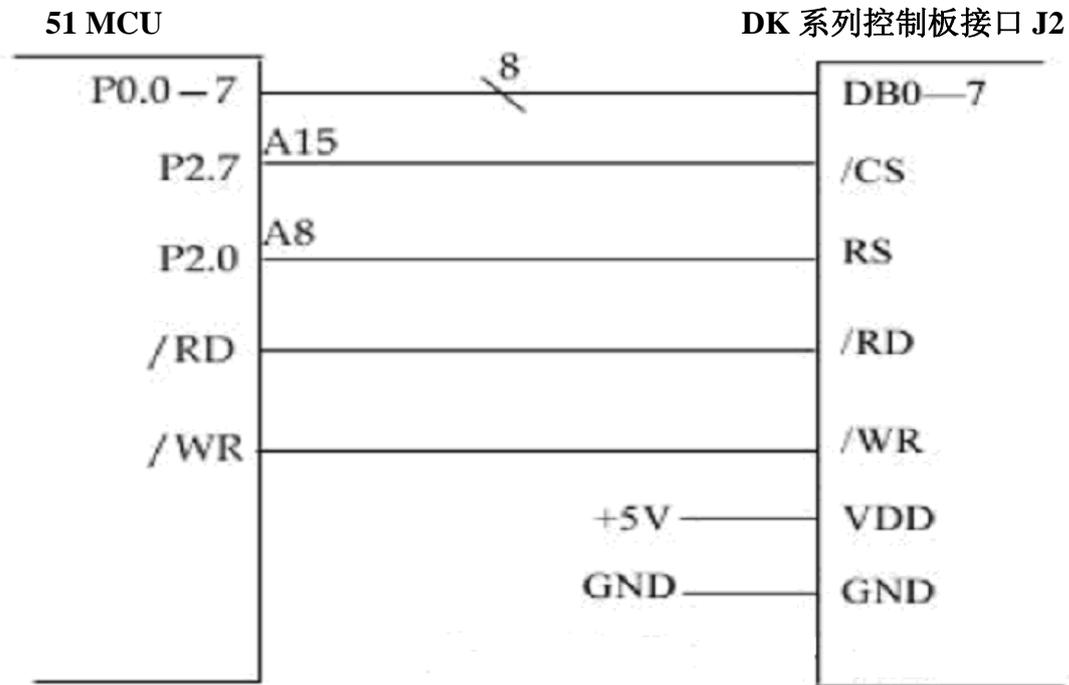
PIN NO.	Symbol	Function
1	ENAB	Data Enable Signal
2	CK	Main Clock
3	VS	Vertical sync.
4	GND	Ground
5	HS	Horizontal sync.
6	R5	Red Data
7	R4	Red Data
8	R3	Red Data
9	R2	Red Data
10	R1	Red Data
11	R0	Red Data
12	GND	Ground
13	GND	Ground
14	GND	Ground
15	G5	Green Data
16	GND	Ground
17	G3	Green Data
18	G4	Green Data
19	G1	Green Data
20	G2	Green Data
21	GND	Ground
22	G0	Green Data
23	B5	Blue Data
24	GND	Ground
25	B3	Blue Data
26	B4	Blue Data
27	B1	Blue Data
28	B2	Blue Data
29	GND	Ground
30	B0	Blue Data
31	GND	Ground
32	GND	Ground
33	VDD	Power Input
34	VDD	Power Input
35	R/L	Horizontal display mode Select signal
36	U/D	Vertical display mode select signal

三. DK-T3224C256D 应用

1、直接访问方式

MPU 通过数据总线和控制信号控制DK 系列控制板.

如下图所示:



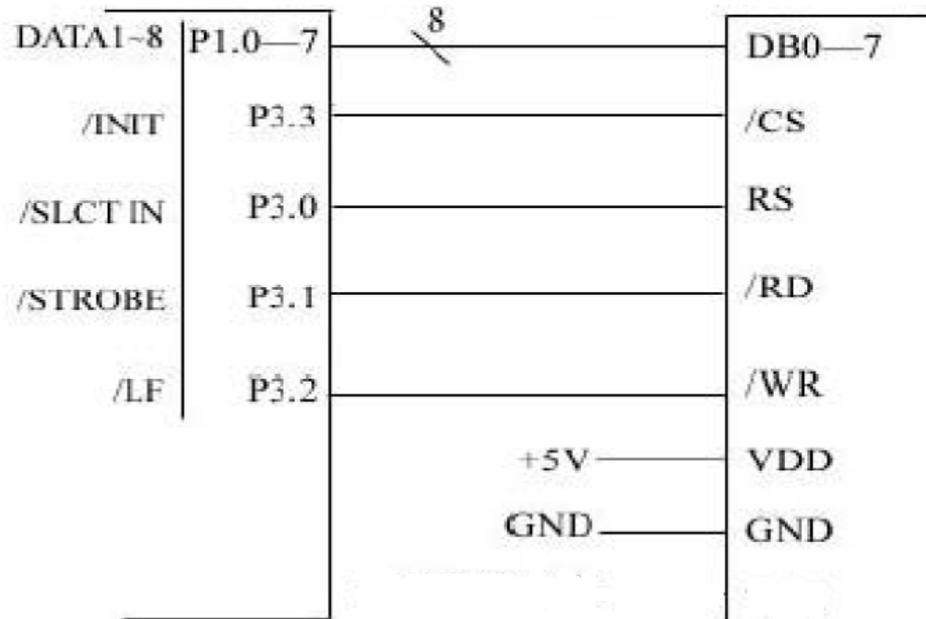
(图一)

2、 间接控制方式

间接控制方式是 MCU 通过对 I/O/口实现对DK 系列液晶显示控制板的访问控制，如下图所示：

51 MCU/PC 并口

DK 系列控制板接口 J2



(图二)

CS	RS	DATA[7:4]	DATA[3:0]	WR	RD	功能
0	0	X 坐标高位	0000b	0	1	低 4 位： 选择 X 坐标低 8 位寄存器 高 4 位： 输入 X 坐标高位字节
0	1	X 坐标低位字节		0	1	写 X 坐标的低 8 位
0	1	0xB3		1	0	读出控制卡的显示分辨率，无实际意义，可以做测试用
0	0	Y 坐标高位	0001b	0	1	低 4 位： 选择 Y 坐标低 8 位寄存器 高 4 位： 输入 Y 坐标高位字节
0	1	Y 坐标低位字节		0	1	写 Y 坐标的低 8 位
0	1	0x00		1	0	返回 0x00 表明多点写时每次最多 256 点
0	0	写模式	0010b	0	1	低 4 位： 选择数据通道 高 4 位： 写模式选择，实际占用三位 (D6,D5,D4) D6 D5 D4 0 0 0 : 单点写 0 0 1 : 8 点写 1 0 1 : 8 点写(透明写) 0 1 0 : 多点写 0 1 1 : 硬件清屏
0	1	写入颜色值		0	1	写显示数据
0	1	读回颜色值		1	0	读回指定点的颜色
0	0	XXXXb	0011b	0	1	保留
0	1			0	1	保留
0	0	XXXXb	0100b	0	1	保留
0	1			0	1	保留
0	0		0101b	0	1	保留
0	1			0	1	保留
0	0		0110b	0	1	选择前景色寄存器
0	1	前景色		0	1	写入前景色，8 点，多点写用
0	0		0111b	0	1	选择背景色寄存器
0	1	背景色		0	1	写入背景色，8 点，硬件清屏用
其他保留						

上表中相关符号说明：

CS ----- 片选信号
RS ----- 端口选择信号，连接到地址线
WR----- 写信号
RD----- 读信号
DATA[7:0]—数据线

端口说明：RS 用来选择端口号，RS 等于 0 选择命令端口，RS 等于 1 选择数据端口
下面以 51 系列单片机举例（图一）

命令端口地址为：0x7E00

数据端口地址为：0x7F00

五. 寄存器编程说明

下面就如何操作寄存器做简要说明，详细说明请参考《DK-T 系列 LCD 控制器软件编程指南》

```
#define WCMD XBYTE[0x7e00] // 定义命令端口 (RS=0)
#define WDAT XBYTE[0x7f00] // 定义数据端口 (RS=1)
```

1. X 坐标寄存器 (0x00)

假设 X 坐标为 x，x 为 16 位的整型变量，则实现代码为：

```
WCMD = ((x>>8)<<4); // 选择 x 坐标低位字节寄存器，同时写入 x 坐标的高位
WDAT = (unsigned char)x; // 写入 x 坐标的低 8 位
```

2. Y 坐标寄存器 (0x01)

假设 Y 坐标为 y，y 为 16 位的整型变量，则实现代码为：

```
WCMD = ((y>>8)<<4); // 选择 x 坐标低位字节寄存器，同时写入 x 坐标的高位
WDAT = (unsigned char)y; // 写入 x 坐标的低 8 位
```

3. 打开显示通道和设置写模式 (0x02)

```
WCMD = 0x02; // 打开显示通道，同时使能单点写
WDAT = 0xe0; // 向控制器写入颜色 0xe0(红色)
```

```
WCMD = 0x12; // 打开显示通道，同时使能 8 点写
WDAT = 0x55; // 向控制器写入 8 点，该位为 0 写入背景色，为 1 写入前景色
```

```
WCMD = 0x22; // 打开显示通道，同时使能多点写
WDAT = 32; // 写入 32 点，都以前景色填充
```

```
WCMD = 0x32; // 打开显示通道，同时使能硬件清屏
WDAT = 0; // 当使能硬件清屏时，向控制器写入任意值，则硬件以背景色清屏
```

DK-T6448C256A

```
WCMD = 0x52;    // 使能 8 点写， 同时禁止背景色写入，即透明写  
WDAT = 0x55;    // 想控制器写入 8 个点， 字节中 1 的地方用前景色写入， 0 的地方则保留  
                // 原来屏幕中的颜色。
```

4. 其他寄存器操作说明见编程指南。

六. 函数(见DK-T 系列 LCD 控制器软件编程指南)