

深圳勤正达电子有限公司

样品确认书

SPECIFICATION FOR APPROVAL

- 客户名称：
★ Customer
- 客户编号：
★ Descriptio
- 本司型号：
★ Part No.
- 送样日期：
★ Date

本司确认 (TRX APPROVAL)			
核 准	工 程	制 作	签 章
客户确认 (CUSTOMER APPROVAL)			
核 准	工 程	品 管	签 章
确认结果： <input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格 <input type="checkbox"/> 其它			

如对本承认书内容有异议请在 月 日前提出并用红笔标记，
本承认书在未收到异议回复时于本承认书提出 2 周后生效。

深圳市勤正达电子有限公司

ADD: 深圳市龙华新区华宁路 91 号大浪颐丰华创客中心 201

TEL: 0755-81798090

FAX: 0755-81798636

FM12864-72 液晶显示屏使用手册



深圳市勤正达电子有限公司

地址: 深圳市龙华新区华宁路 91 号大浪颐丰华创客中心 201

电话: 0755-81798090

传真: 0755-81798636

一. 概述

FM12864-72 是一款图形点阵液晶显示器。它主要采用动态驱动原理由 ST7565R 图形控制器对 128(列)×64(行)的全点控制并驱动显示。此显示器采用了 COG 的封装方式,使其寿命长,连接可靠。

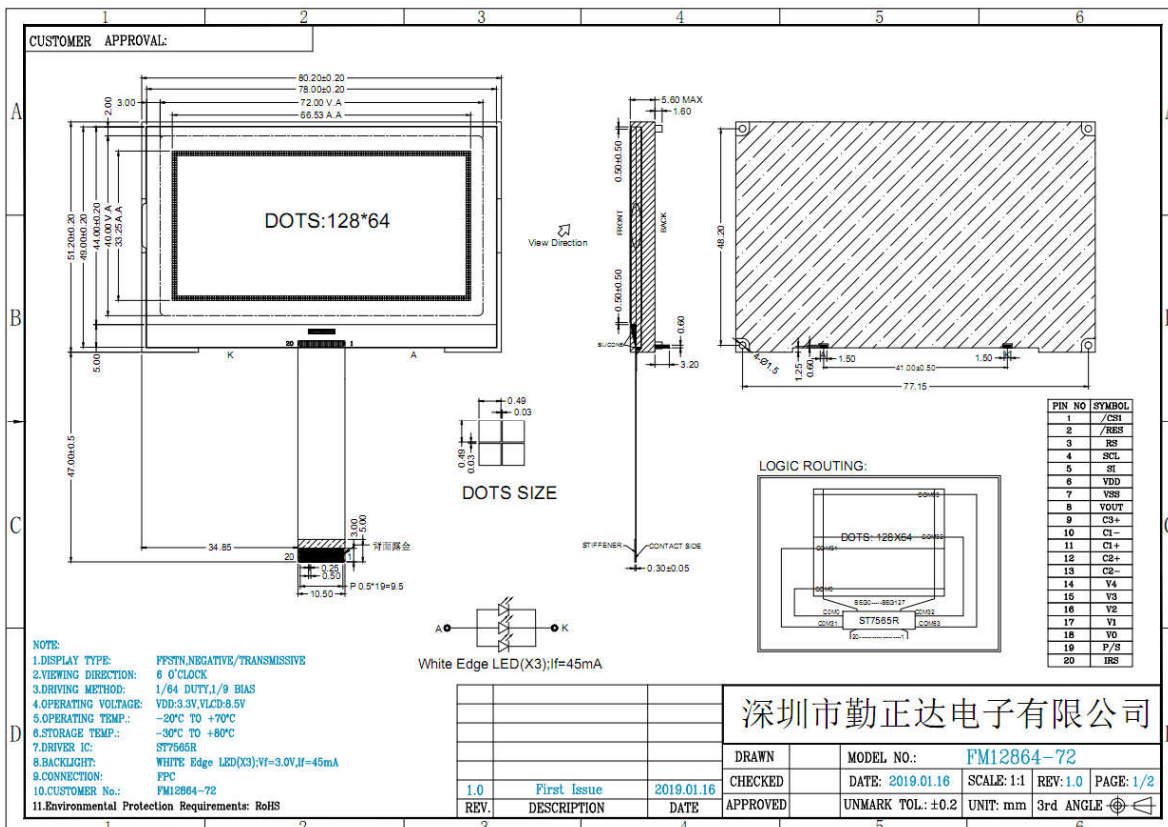
二. 特性

1. 工作电压为+3.3V ,内建升压器,电压跟随器,对比度调节。
2. 全屏幕点阵,点阵数为 128(列)×64(行),可显示 8(行)×4(行)个(16×16 点阵)汉字,也可完成图形,字符的显示。

三. 外形尺寸

主要外形尺寸:

项 目	标 准 尺 寸	单 位
模 块 体 积	80.2×51.2×5.6	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	0.49×0.49	mm



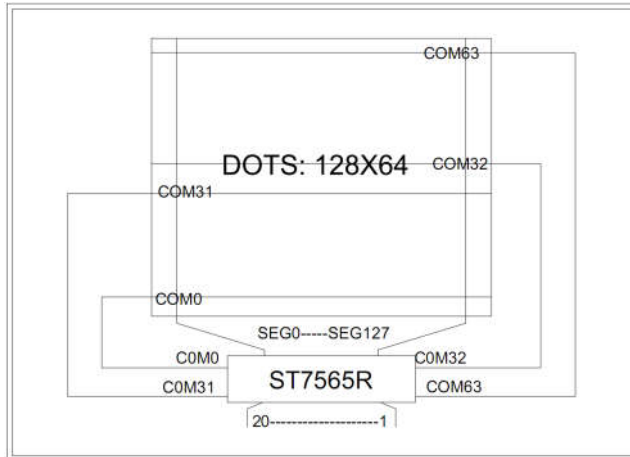
四. 硬件说明

1. 引脚特性

引脚号	引脚名称	级 别	引 脚 功 能 描 述
1	/CS	H/L	片选。L: 选择
2	/RES	H/L	复位, L: 复位。
3	RS	H/L	寄存器选择。H: 数据。L: 命令
4	SCL	H/L	串行时钟输入
5	SI	H/L	串行数据输入
6	VDD	+3.3V	电源
7	VSS	0V	电源地
8	VOUT	--	连接一个电容(1.0uF-4.7uF), 此终端与VSS或VDD相连
9	C3+	--	连接一个电容(1.0uF-4.7uF), 此端子与C1-相连
10	C1-	--	连接一个电容(1.0uF-4.7uF), 此端子与C1+和C3+相连
11	C1+	--	连接一个电容(1.0uF-4.7uF), 此端子与C1-相连
12	C2+	--	连接一个电容(1.0uF-4.7uF), 此端子与C2-相连
13	C2-	--	连接一个电容(1.0uF-4.7uF), 此端子与C2+相连
14	V4	--	连接一个电容(0.1uF-4.7uF), 此端子与VSS或VDD相连
15	V3	--	连接一个电容(0.1uF-4.7uF), 此端子与VSS或VDD相连
16	V2	--	连接一个电容(0.1uF-4.7uF), 此端子与VSS或VDD相连
17	V1	--	连接一个电容(0.1uF-4.7uF), 此端子与VSS或VDD相连
18	V0	--	连接一个电容(0.1uF-4.7uF), 此端子与VSS或VDD相连
19	P/S	H/L	选择4-SPI接口, 接: L

20	IRS	H/L	H: 使用内部电阻。 L: 不使用内部电阻, 通过 VR 调节。
----	-----	-----	-------------------------------------

2. 原理简图



五. 电气特性

1. 限定参数

项 目	名称	值	单位	备注
Operating Voltage	VDD	+3.0	V	*1
Supply Voltage	VEE	VDD-3.3toVDD-3.0	V	*2

项 目	名称	值	单位	备注
Operating Temperature	T _{OPR}	-10 to +50	°C	
Storage Temperature	T _{STG}	-20 to +65	°C	

*1. Based on VSS=0V

*2. Applies to V_{LCD}

2. 直流特性 (VDD=+3.3V, VSS=0V, VLCD=8.5V, Ta=-20~+70°C)

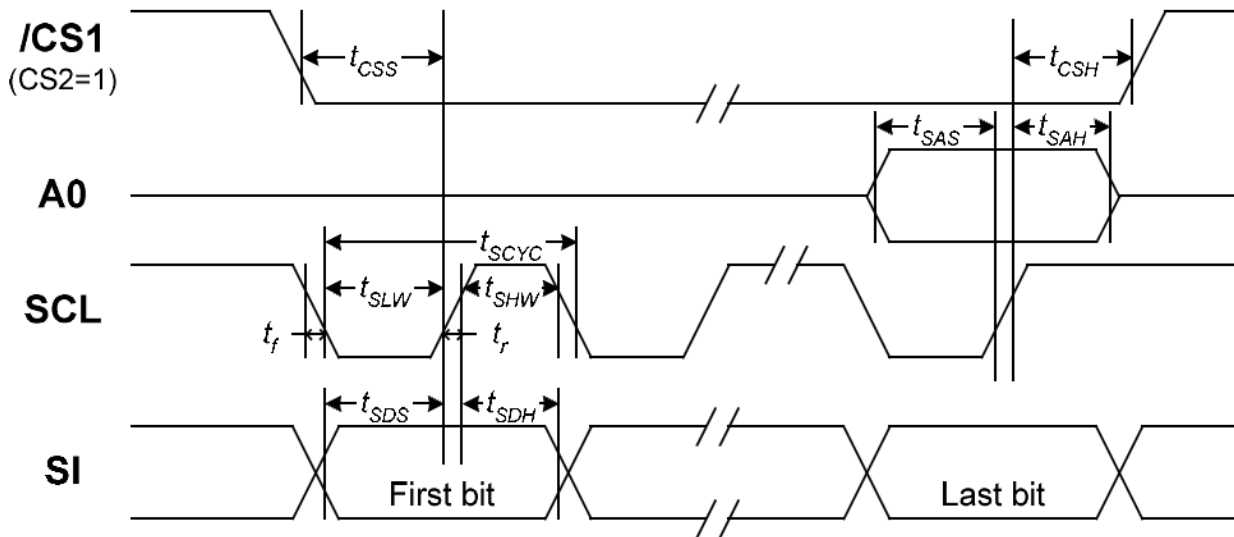
项 目	名称	测试条件	Min	Typ	Max	单位	备注
Input High Voltage	V _{IH}	-	2.4	-	VDD	V	*1
Input Low Voltage	V _{IL}	-	0	-	0.6	V	*1
Output High Voltage	V _{OH}	I _{OH} =-500uA	2.4	-	-	V	*2

Output Low Voltage	V_{OL}	$I_{OL}=0.5mA$		-	0.6	V	*2
Input Leakage Current	I_{LKG}	$V_{IN}=VSS\sim VDD$	-1.0	-	1.0	μA	*3
Three-state(OFF) Current	input I_{TSL}	$V_{IN}=VSS\sim VDD$	-3.0	-	3.0	μA	*4
Operating Current	I_{DD1}	During Display	-	-	0.5	mA	*5
	I_{DD2}	During Access			1	mA	*5

- *1. CS, E, RW, A0, DB0~DB7
- *2. DB0~DB7
- *3. Except DB0~DB7
- *4. DB0~DB7 at High Impedance
- *5. 1/65 duty, Output: NO Load

六. MPU 时序图

SPI 系列 MPU 时序图



($V_{DD} = 3.3V, T_a = -30 \text{ to } 85^\circ C$)

Item	Signal	Symbol	Condition	Rating		Units
				Min.	Max.	
Serial Clock Period		t_{SCYC}		50	—	ns
SCL "H" pulse width	SCL	t_{SHW}		25	—	
SCL "L" pulse width		t_{SLW}		25	—	
Address setup time	A0	t_{SAS}		20	—	
Address hold time		t_{SAH}		10	—	
Data setup time	SI	t_{SDS}		20	—	
Data hold time		t_{SDH}		10	—	
CS-SCL time	CS	t_{CSS}		20	—	
CS-SCL time		t_{CSH}		40	—	

七. 指令说明

7.01 显示开关

A	E	R/W	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	设置
0	/RD	/WR									
0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	显示 ON 显示 OFF

当 D0 位为 0 时，全屏所有显示点熄灭。但是不影响显示寄存器中的内容。

7.02 显示首行设置

A0	E	R/W	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	行地址
	/RD	/WR									
0	1	0	0	1	00H~3FH					0~63 行	

通过 D5~D0 位的取值，选择显示首行。

D5	D4	D3	D2	D1	D0	首行地址
0	0	0	0	0	0	第 1 行
0	0	0	0	0	1	第 2 行
			↓			↓
1	1	1	1	1	0	第 62 行
1	1	1	1	1	1	第 63 行

7.03 显示页设置

A0	E	R/W	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	页设置
	/RD	/WR									
0	1	0	1	0	1	1	页地址			0~7 页	

对显示页地址的选择，低 4 位有效，地址 0H~7H。

7.04 显示首列设置

A0	E	R/W	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	设置
	/RD	/WR									
0	1	0	0	0	0	1	A7	A6	A5	A4	列地址高 4 位
			0	0	0	0	A3	A2	A1	A0	列地址低 4 位

该命令为双字节命令，先设置列地址的高 4 位，再设置列地址的低 4 位，地址为 0 到 127。当写入一次显示数据，列地址将自动加 1。

7.05 显示状态

A0	E	R/W	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	/R	/W								
0	0	1	BUSY	ADC	ON/OFF	RESET	0	0	0	0

MPU 通过该命令，读取液晶模块相关状态。

BUSY=1: 液晶模块状态正忙，无法处理新命令。

BUSY=0: 此时可以接收新命令。如果 MPU 等待处理的延时足够，可以不对 BUSY 状态进行判断。

ADC=1: 显示极性状态为反向模式。(com 地址指向 segN 到 0)

ADC=0: 显示极性状态为正向模式。(com 地址指向 seg0 到 N)

ON/OFF=1: 显示状态为关闭。

ON/OFF=0: 显示状态为打开。

RESET=1: 正在复位中。

RESET=0: 正常运作中。

7.06 显示数据的写入

A0	E	R/W	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	/RD	/WR								
1	1	0	数据							

MPU 将数据写入数据寄存器。

0, 显示点熄灭。

1, 显示点点亮。

7.07 显示数据的读出

A0	E	R/W	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	/RD	/WR								
1	0	1	数据							

MPU 将对应地址的显示内容读出。

7.08 ADC 选择

A0	E	R/W	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	设置
	/RD	/WR									
0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	正向显示
										1	反向显示

该命令通过 D0 位，控制正向显示，或反向显示。

7.09 显示电压设置

A0	E	R/W	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	设置
	/RD	/WR									
0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	普通模式
										1	反模式

D0=0, 普通模式, 数据为“1”相应的点点亮。

D0=1, 反模式, 数据为“0”相应的点点亮。

7.10 所有点显示

A0	E	R/W	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	设置
	/RD	/WR									
0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	普通显示模式
										1	所有点点亮

当显示处于关闭状态, 使用该命令使所有点点亮, LCM 将进入 POWER SAVE 模式。

7.11 LCD BIAS 设置

A0	E	R/W	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	设置
	/RD	/WR									
0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1/65DUTY
										1	1/9 BIAS
											1/7 BIAS

7.12 读-修改-写模式

A0	E	R/W	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	设置
	/RD	/WR									
0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	进入该模式
			1	1	1	0	1	1	1	0	退出该模式

当此命令进入读-修改-写模式, MPU 将在当前指针指向的地址读一次, 不改变列地址。只有写入命令后, 地址才加“1”。使用命令, 退出该模式后, 地址指针将恢复到初始进入时的的状态。

7.13 复位

A0	E	R/W	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	设置
	/RD	/WR									
0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	复位

对 LCM 原有设置进行初始化, 不影响显示数据寄存器。

7.14 Common 输出设置

A0	E	R/W	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	设置
	/RD	/WR									
0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	COM0→COM63 COM63→COM0

设置 common 端的扫描循序。

7.15 电源管理设置

A0	E	R/W	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	设置
	/RD	/WR									
0	1	0	0	0	1	0	1	0 1	0 1	0 1	升压电路 OFF 升压电路 ON 电压调节电路 OFF 电压调节电路 ON 电压跟随器 OFF 电压跟随器 ON

7.16 V0 电压调节内部电阻比率设置

A0	E	R/W	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	(1+Rb/Ra) 比率 -0.05%/°C
	/RD	/WR									
0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3.0
								0	0	1	3.5
								0	1	0	4.0
								0	1	1	4.5
									↓		↓ +0.5
	1	1	1	6.5							

7.17 V0 电压调节（双字节命令）

A0	E	R/W	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	a 值
	/RD	/WR									
0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	进入设置

			*	*	0	0	0	0	0	0	1	63
			*	*	0	0	0	0	0	1	0	62
			*	*	0	0	0	0	0	1	1	61
												↓
			*	*	1	1	1	1	1	1	1	0

*为无关位，置“0”。

7.16 与 7.17 两个命令的相关公式：

$$V0 = (1 + Rb/Ra) * VEV$$

$$= (1 + Rb/Ra) * (1 - a/162) * Vreg$$

$$= (1 + Rb/Ra) * (1 - a/162) * 2.1$$

注：Vreg 在 25℃ 下为 2.1，变化梯度为 -0.05%*℃

7.18 指示灯模式（双字节命令）

A0	E	R/W	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	设置
	/RD	/WR									
0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	进入模式首命令 OFF 大约 1 秒闪烁 大约 0.5 秒闪烁 常亮
			*	*	*	*	*	*	0	0	
									0	1	
									1	0	
								1	1		

*为无关位，置“0”。

7.19 升压比率设置（双字节命令）

A0	E	R/W	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	设置
	/RD	/WR									
0	1	0	1	1	1	1	01	0	0	0	进入模式首命令 2X, 3X, 4X 5X 6X
			*	*	*	*	*	*	0	0	
									0	1	
									1	1	

*为无关位，置“0”。

请选择 2X, 3X, 4X。