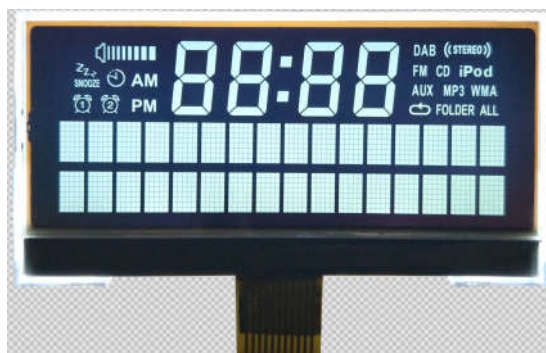


FM1602JF 液晶显示屏使用手册



深圳市勤正达电子有限公司

地址: 深圳市龙华区大浪街道华宁路颐丰华产业园创客中心 2 楼
电话: 0755-81798090
传真: 0755-81798636

一. 概述:

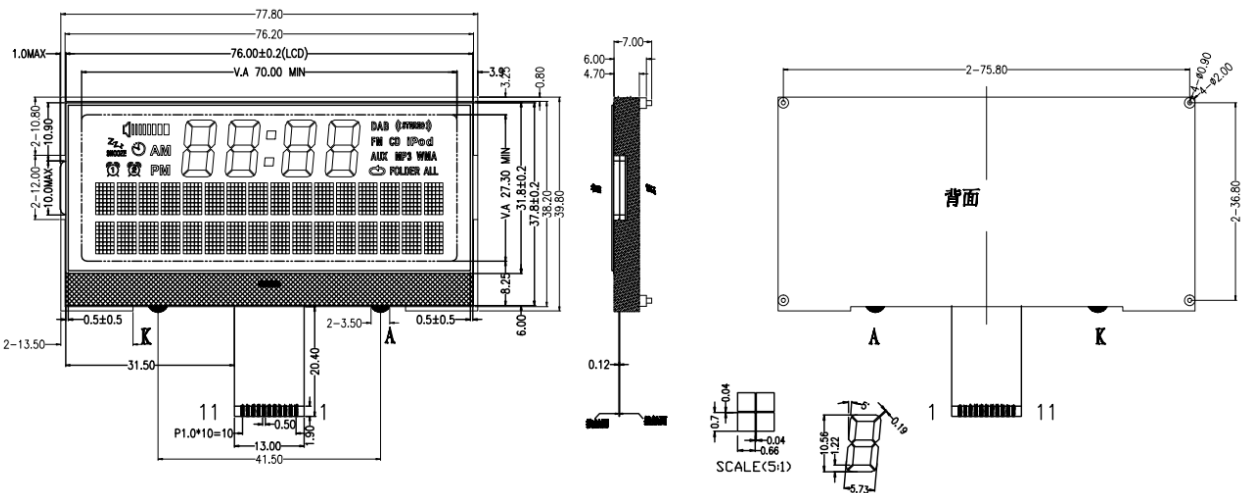
FM1602JF 是一款字符段码型液晶显示屏。它主要采用动态驱动原理由 SPLC792A-002 控制器对段码和 16×2 的字符型点阵控制并驱动显示。此显示器采用了 COG 的封装方式,使其寿命长,连接可靠。

二. 特性:

1. 工作电压为 +3.0V ,内建升压器,电压跟随器,对比度调节。
2. 全屏幕字符数为 32 个,每行 16 个,共 2 行。
3. 与 CPU 接口采用串行数据总线输入输出,通信方式采用 IIC 总线协议。
4. 内部包括 80×8 显示 RAM, 10240bit CGROM, 总计 248 个字符, 64×8 bit CGRAM, 以及 16×5 图像 RAM。
5. 简单的操作指令,兼容普通 1602 指令集。

三. 外形尺寸:

1. 外形结构图:



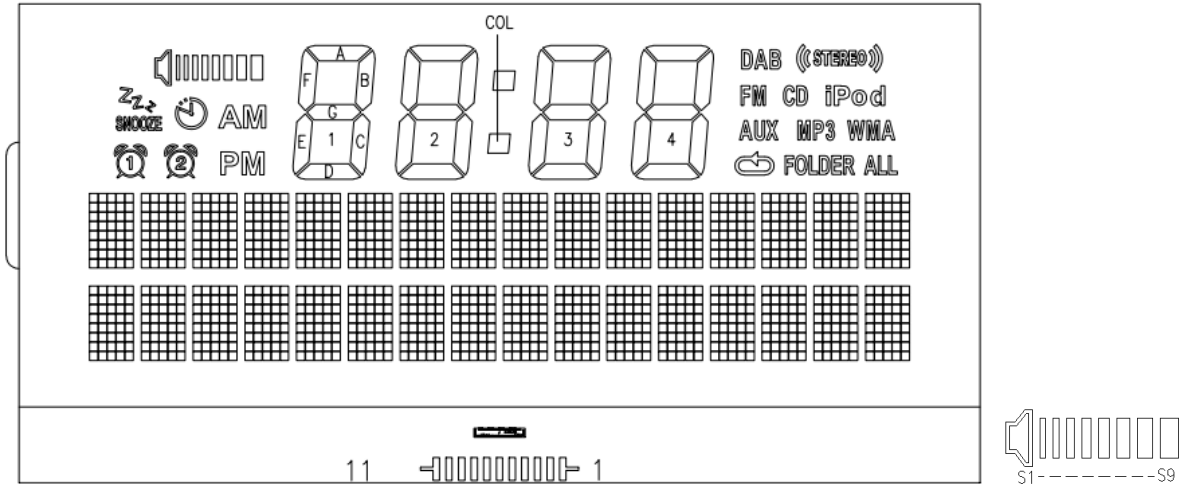
NOTES:

- | | |
|---------------------------|---|
| 1. DISPLAY TYPE: | FFSTN |
| 2. LCD OPERATING VOLTAGE: | 5.0V |
| 3. OPERATING TEMPERATURE: | $0^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$ |
| 4. STORAGE TEMPERATURE: | $-10^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$ |
| 5. DRIVE MODE: | 1/17D, 1/5B |
| 6. VIEWING DIRECTION: | 6:00 |
| 7. POLARIZER TYPE: | TRANSMISSIVE, NEGATIVE |
| 8. CONNECTOR: | COG/SPLC792A+FPC |

2. 主要外形尺寸:

项 目	标准尺寸	单 位
模块体积	77.8×39.8×7.0	mm
视 域	70.0×27.3	mm
字符数	16×2	—
字 符 大 小	3.46×5.88	mm
点 大 小	0.66×0.70	mm

3. 逻辑图:



PIN	SEG1	SEG2	SEG3	SEG4	SEG5	SEG6	SEG7	SEG8	SEG9	SEG10	SEG11	SEG12	SEG13	SEG14	SEG15	SEG16	SEG17	SEG18	SEG19	SEG20
COMS	S9	S8	S7	S6	S5	S4	S3	S2	S1	Ω	SNOOZE	z z	🔊	🕒	PM	AM	NC	NC	NC	NC
PIN	SEG21	SEG22	SEG23	SEG24	SEG25	SEG26	SEG27	SEG28	SEG29	SEG30	SEG31	SEG32	SEG33	SEG34	SEG35	SEG36	SEG37	SEG38	SEG39	SEG40
COMS	1A	1F	1E	1D	1C	1G	1B	NC	NC	NC	2A	2F	2E	2D	2C	2G	2B	COL	NC	NC
PIN	SEG41	SEG42	SEG43	SEG44	SEG45	SEG46	SEG47	SEG48	SEG49	SEG50	SEG51	SEG52	SEG53	SEG54	SEG55	SEG56	SEG57	SEG58	SEG59	SEG60
COMS	NC	NC	NC	3A	3F	3E	3D	3C	3G	3B	NC	NC	NC	4A	4F	4E	4D	4C	4G	4B
PIN	SEG61	SEG62	SEG63	SEG64	SEG65	SEG66	SEG67	SEG68	SEG69	SEG70	SEG71	SEG72	SEG73	SEG74	SEG75	SEG76	SEG77	SEG78	SEG79	SEG80
COMS	DAB	FM	AUX	🔊	CD	MP3	FOLDER	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	NC	ALL	WMA	iPod	(STEREO)

四. 引脚特性:

引脚号	引脚名称	级别	引脚功能描述
1	RST	H/L	L: 复位
2	SCL	H/L	时钟信号输入
3	SI	H/L	数据端
4	VSS	0V	电源地
5	DIRC	H/L	0: COM1----COM16 1: COM16----COM1
6	SHL	H/L	0: SEG1----SEG80 1: SEG80----SEG1
7	VDD	3.0V	电源
8	VIN	--	外部电压输入; 启用内部倍压电路必须接 VDD
9	Vout	---	直流电压转换, 与 VDD 接 0.47uF-2.2uF 电容。
10	CAPIP	-----	用于升压电路, 之间接 0.1uF-1uF 电容。
11	CAPIN	-----	
	A	+3.0V	背光电压输入
	K	0V	背光地

五. 电气特性:

1. 限定参数:

项 目	名称	值	单 位	备 注
Operating Voltage	VDD	+3.0 to +3.3	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}	0 to +50	°C	
Storage Temperature	T _{STG}	-10 to +60	°C	

*1. Based on VSS=0V

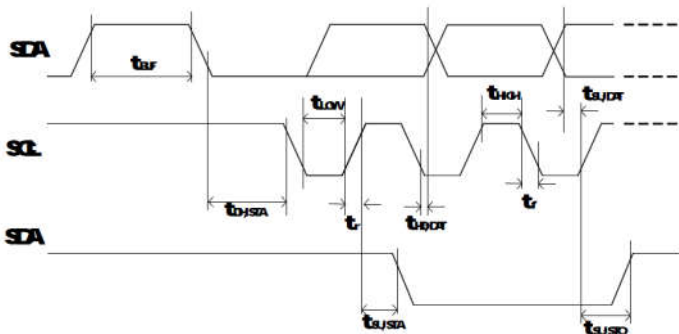
*2. Applies to V_{LCD}

2. 直流特性: (VDD=+3.0V, VSS=0V, VLCD=5.0V, 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~VDD	-1.0	-	1.0	uA	*3
Three-state(OFF) input Current	I _{TSL}	V _{IN} =VSS~VDD	-3.3	-	3.3	uA	*4
Operating Current	I _{DD1}	During Display	-	-	0.5	mA	*5
	I _{DD2}	During Access			1	mA	*5

六. 时序特性:

IIC 时序图:



Item	Signal	Symbol	Condition	VDD=2.7 to 4.5V Rating		VDD=4.8 to 5.5V Rating		Units
				Min.	Max.	Min.	Max.	
SCL clock frequency		f _{SCLK}	—	DC	400	DC	400	KHz
SCL clock low period		t _{LOW}	—	1.3	—	1.3	—	us
SCL clock high period		t _{HIGH}	—	0.6	—	0.6	—	us
Data set-up time	SI	t _{SETUP}	—	100	—	100	—	ns
Data hold time	SI	t _{HELDAT}	—	0	0.9	0	0.9	us
SCL SDA rise time	SCL	t _r	—	20+0.1L	300	20+0.1L	300	ns
SCL SDA fall time	SDA	t _f	—	20+0.1L	300	20+0.1L	300	ns
Capacitive load represent by each bus line		C _b	—	—	400	—	400	pf
Setup time for a repeated START condition	SI	t _{SETSTA}	—	0.6	—	0.6	—	us
Start condition hold time		t _{HELDSTA}	—	0.6	—	0.6	—	us
Setup time for STOP condition		t _{SETSTO}	—	0.6	—	0.6	—	us
Bus free time between a Stop and START condition	SCL	t _{FREE}	—	1.3	—	1.3	—	us

七. 指令说明:

指令	指令代码								内容
	DB7	DB6	DB5	DB4	DB3	DB2	DB1	DB0	
清除显示	0	0	0	0	0	0	0	1	清楚显示, DDRAM 地址返回 “00H”
地址返回	0	0	0	0	0	0	1	X	使 DDRAM 地址返回 “00H”, DDRAM 内容不改变
写入模式	0	0	0	0	0	1	I/D	S	I/D:H: 指针向右移动, DDRAM 地址加 1。L: 指针向左移动, DDRAM 地址减 1。S: H: 读写 DDRAM, 地址自动移动关。L: 地址自动移动关。
显示开关	0	0	0	0	1	D	C	B	D: H: 显示允许。L: 显示关闭。 C: H: 光标显示。L: 光标关闭。 B:H: 闪烁打开。L: 闪烁关闭。
功能设置	0	0	1	DL	N	DH	0	IS	DL: 总线数据 8/4w 位 N: 行数设置 2/1 DH: 大字型选择。IS: 指令表选择
DDRAM 地址	1	AC6	AC5	AC4	AC3	AC2	AC1	AC0	设置 DDRAM 地址。AC0~AC6 有效。

指令表 0 (IS=0)

游标移动	0	0	0	1	S/C	R/L	X	X	S/C , R/L 设置游标显示关闭, 与移动方向
CGRAM 设置	0	1	AC5	AC4	AC3	AC2	AC1	AC0	设置 CGRAM 地址。AC0~AC5 有效。

指令表 1 (IS=1)

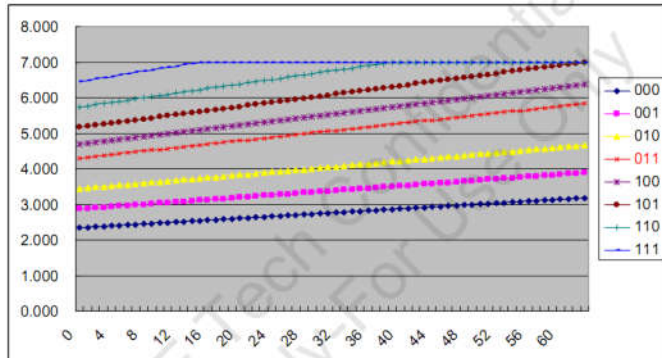
偏压设置	0	0	0	1	BS	1	0	0	BS:H=1/4bias, L=1/5bias。
图像 RAM 设置	0	1	0	0	AC3	AC2	AC1	AC0	图像 RAM 地址设置
电源/图像管理	0	1	0	1	LON	BON	C5	C4	Lon: 图像模式 H: 打开 L: 关闭。 BON: 内建升压电路 H: 使用, L: 禁用。 C5 , C4: 对比度调节高字节
电压跟随器设置	0	1	1	0	FON	RAB2	RAB1	RAB0	FON: 内部电压跟随器 H: 使用。L: 禁用。 RAB0~RAB2: VO 电压放大比率
对比度调节	0	1	1	1	C3	C2	C1	C0	C0~C3: 对比度调节, 低字节。

*写入以上命令时 RS=L

对比度调节:

Rab2	Rab1	Rab0	Amplified ratio (1 + Rb / Ra)
0	0	0	1.818
0	0	1	2.222
0	1	0	2.667
0	1	1	3.333
1	0	0	3.636
1	0	1	4.000
1	1	0	4.444
1	1	1	5.000

(Default of Rab[2:0] = 011, Amplified ratio = 3.333)



$$VLCD = Vref \times (1 + Rb/Ra), Vref = 1.75V \times (177 + a) / 240$$

根据设置 C0~C5, RA~RB, 可得到不同的对比度

此液晶屏 VLCD=5.0V。