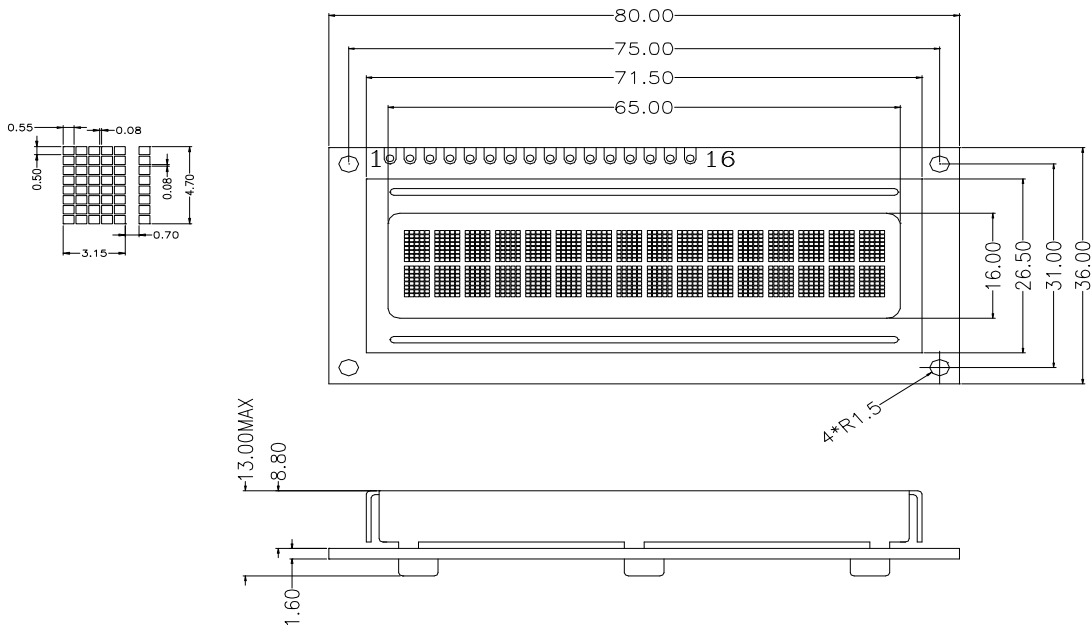


PHYSICAL DATA

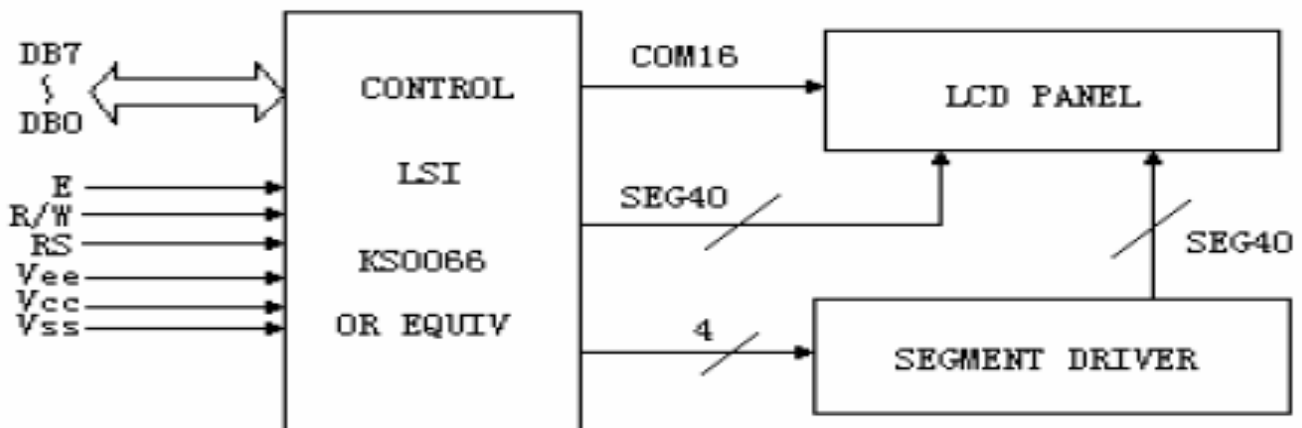
Item	Contents	Unit
LCD type	STN BLUE	---
LCD duty	1/16	---
LCD bias	1/5	---
Viewing direction	12	o'clock
Module size (W×H×T)	80×36×13.0MAX	mm
Viewing area (W×H)	65×16	mm
Number of characters	16×2	---
Character matrix (W×H)	5×8	dots
Character size (W×H)	2.96×5.16	mm
Dot size (W×H)	0.56×0.61	mm
Dot pitch (W×H)	0.60×0.65	mm

EXTERNAL DIMENSIONS



BLOCK DIAGRAM

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
VSS	VDD	VO	RS	R/W	E	DB0	DB1	DB2	DB3	DB4	DB5	DB6	DB7	BLA	BLK



ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS(Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min	Max	Unit
Supply voltage for logic	VDD	-0.3	7.0	V
Supply voltage for LCD	VDD-VO	-0.3	VDD+0.3	V
Input voltage	VI	-0.3	VDD+0.3	V
Operating temperature	TOP	-20	70	°C
Storage temperature	TST	-30	80	°C

ELECTRICAL CHARACTERISTICS(VDD=+5V±10%, VSS=0V, Ta=25°C)

DC Characteristics

Paramter	Symbol	Condition	Min	Typ	Max	Unit
Supply voltage for logic	VDD	---	4.5	5.0	5.5	V
Supply current for logic	IDD	---	---	1.44	3	mA
Operating voltage for LCD	VDD-VO	0°C	4.6	4.9	5.2	V
		25°C	4.3	4.6	4.9	V
		60°C	4.0	4.3	4.6	V
Supply voltage for side light	VF	---	--	4.2	4.6	V
Supply current for side light	IF	VF=4.2V	---	80	160	mA
Input voltage' H 'level	VIH	---	2.2	---	VDD	V
Input voltage'L' level	VIL	---	-0.3	---	0.6	V

AC Characteristics

(VDD = 4.5 to 5.5V, Ta = -30 to +85°C)

Mode	Characteristics	Symbol	Min	Typ	Max	Unit
Write Mode (refer to Figure-6)	E Cycle Time	tc	500	-	-	ns
	E Rise / Fall Time	tR, tF	-	-	20	
	E Pulse Width (High, Low)	tw	230	-	-	
	R/W and RS Setup Time	tsu1	40	-	-	
	R/W and RS Hold Time	tH1	10	-	-	
	Data Setup Time	tsu2	80	-	-	
	Data Hold Time	tH2	10	-	-	
Read Mode (refer to Figure-7)	E Cycle Time	tc	500	-	-	ns
	E Rise / Fall Time	tR, tF	-	-	20	
	E Pulse Width (High, Low)	tw	230	-	-	
	R/W and RS Setup Time	tsu	40	-	-	
	R/W and RS Hold Time	tH	10	-	-	
	Data Output Delay Time	tD	-	-	120	
	Data Hold Time	tDH	5	-	-	

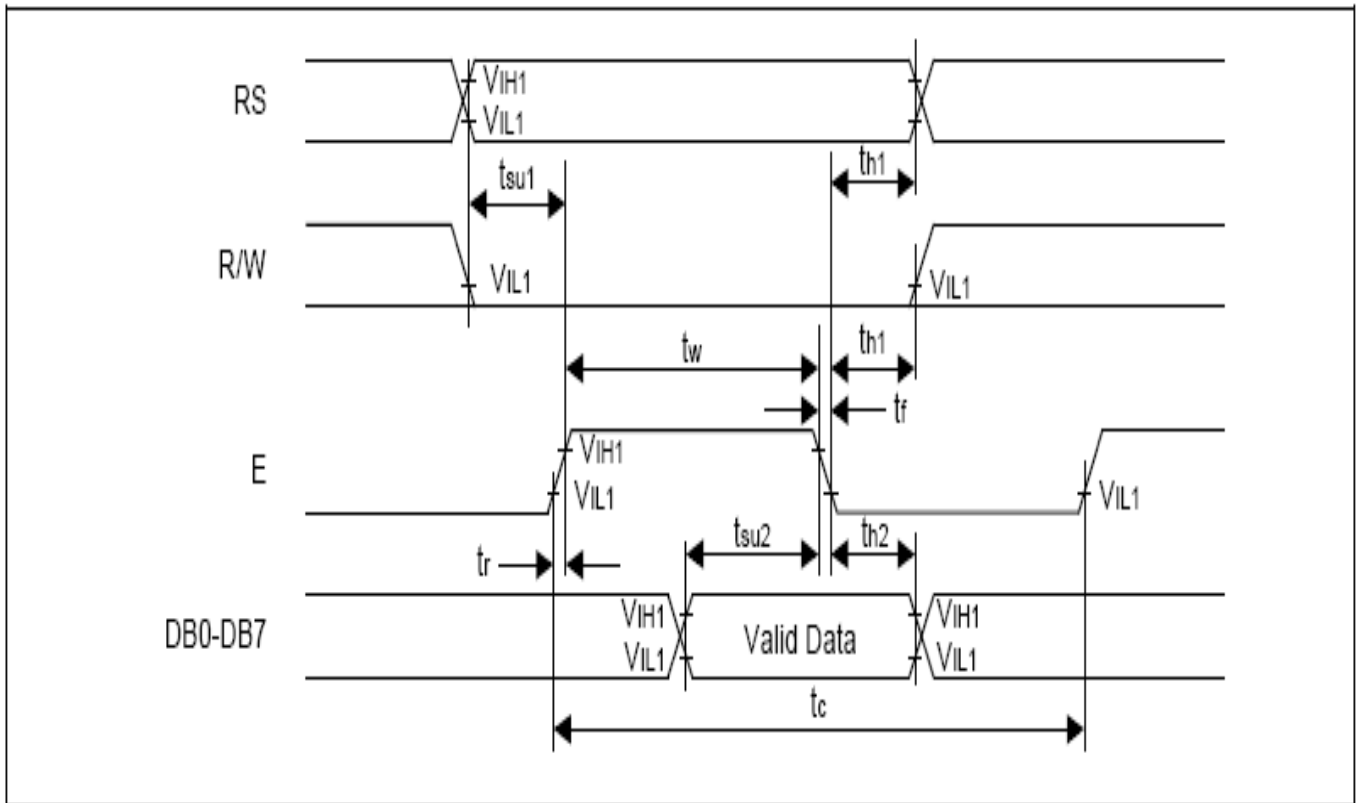


Figure 6. Write Mode Timing Diagram

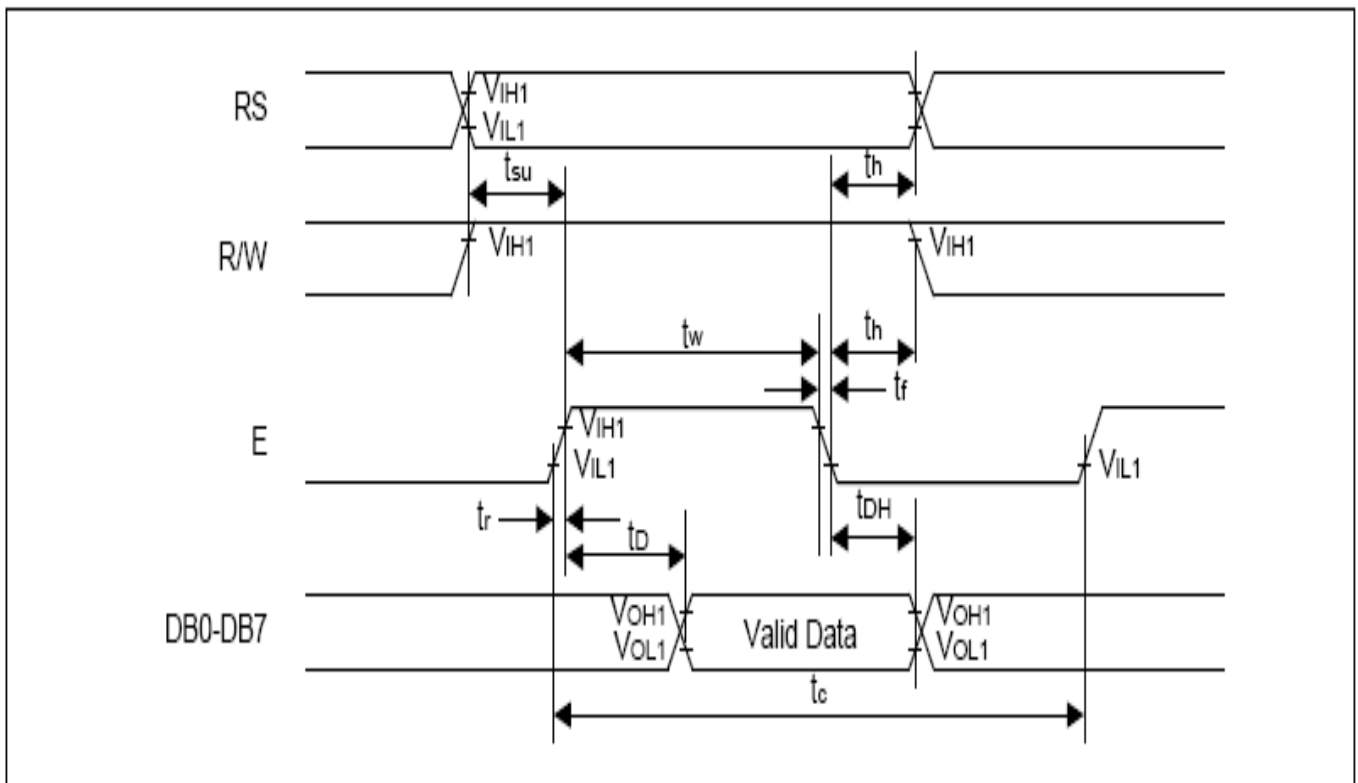


Figure 7. Read Mode Timing Diagram

■ OPERATING PRINCIPLES & METHODS

◆ Control and Display Command

Command	RS	R/W	DB ₇	DB ₆	DB ₅	DB ₄	DB ₃	DB ₂	DB ₁	DB ₀	Execution Time (f _{osc} = 250kHz)	Remark																		
DISPLAY CLEAR	L	L	L	L	L	L	L	L	L	H	1.64ms																			
RETURN HOME	L	L	L	L	L	L	L	L	H	X	1.64ms	Cursor move to first digit																		
ENTRY MODE SET	L	L	L	L	L	L	L	H	I/D	SH	42μs	<ul style="list-style-type: none"> I/D : Set cursor move direction <table border="1"> <tr><td>I/D</td><td>H</td><td>Increase</td></tr> <tr><td>I/D</td><td>L</td><td>Decrease</td></tr> </table> SH : Specifies shift of display <table border="1"> <tr><td>SH</td><td>H</td><td>Display is shifted</td></tr> <tr><td>SH</td><td>L</td><td>Display is not shifted</td></tr> </table> 	I/D	H	Increase	I/D	L	Decrease	SH	H	Display is shifted	SH	L	Display is not shifted						
I/D	H	Increase																												
I/D	L	Decrease																												
SH	H	Display is shifted																												
SH	L	Display is not shifted																												
DISPLAY ON/OFF	L	L	L	L	L	L	H	D	C	B	42μs	<ul style="list-style-type: none"> Display <table border="1"> <tr><td>D</td><td>H</td><td>Display on</td></tr> <tr><td>D</td><td>L</td><td>Display off</td></tr> </table> Cursor <table border="1"> <tr><td>C</td><td>H</td><td>Cursor on</td></tr> <tr><td>C</td><td>L</td><td>Cursor off</td></tr> </table> Blinking <table border="1"> <tr><td>B</td><td>H</td><td>Blinking on</td></tr> <tr><td>B</td><td>L</td><td>Blinking off</td></tr> </table> 	D	H	Display on	D	L	Display off	C	H	Cursor on	C	L	Cursor off	B	H	Blinking on	B	L	Blinking off
D	H	Display on																												
D	L	Display off																												
C	H	Cursor on																												
C	L	Cursor off																												
B	H	Blinking on																												
B	L	Blinking off																												
SHIFT	L	L	L	L	L	H	S/C	R/L	X	X	42μs	<table border="1"> <tr><td>S/C</td><td>H</td><td>Display shift</td></tr> <tr><td>S/C</td><td>L</td><td>Cursor move</td></tr> </table> <table border="1"> <tr><td>R/L</td><td>H</td><td>Right shift</td></tr> <tr><td>R/L</td><td>L</td><td>Left shift</td></tr> </table>	S/C	H	Display shift	S/C	L	Cursor move	R/L	H	Right shift	R/L	L	Left shift						
S/C	H	Display shift																												
S/C	L	Cursor move																												
R/L	H	Right shift																												
R/L	L	Left shift																												
SET FUNCTION	L	L	L	L	H	DL	N	F	X	X	42μs	<table border="1"> <tr><td>DL</td><td>H</td><td>8 bits interface</td></tr> <tr><td>DL</td><td>L</td><td>4 bits interface</td></tr> </table> <table border="1"> <tr><td>N</td><td>H</td><td>2 line display</td></tr> <tr><td>N</td><td>L</td><td>1 line display</td></tr> </table> <table border="1"> <tr><td>F</td><td>H</td><td>5 X 10 dots</td></tr> <tr><td>F</td><td>L</td><td>5 X 7 dots</td></tr> </table>	DL	H	8 bits interface	DL	L	4 bits interface	N	H	2 line display	N	L	1 line display	F	H	5 X 10 dots	F	L	5 X 7 dots
DL	H	8 bits interface																												
DL	L	4 bits interface																												
N	H	2 line display																												
N	L	1 line display																												
F	H	5 X 10 dots																												
F	L	5 X 7 dots																												
SET CG RAM ADDRESS	L	L	L	H	CG RAM address (corresponds to cursor address)					42μs	CG RAM Data is sent and received after this setting																			
SET DD RAM ADDRESS	L	L	H	DD RAM address					42μs	DD RAM Data is sent and received after this setting																				
READ BUSY FLAG & ADDRESS	L	H	BF	Address Counter used for both DD & CG RAM address					0μs	<table border="1"> <tr><td>BF</td><td>H</td><td>Busy</td></tr> <tr><td>BF</td><td>L</td><td>Ready</td></tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> - Reads BF indication internal operating is being performed - Reads address counter contents 	BF	H	Busy	BF	L	Ready														
BF	H	Busy																												
BF	L	Ready																												
WRITE DATA	H	L	Write Data					46μs	Write data into DD or CG RAM																					
READ DATA	H	H	Read Data					46μs	Read data from DD or CG RAM																					

X : Don't care

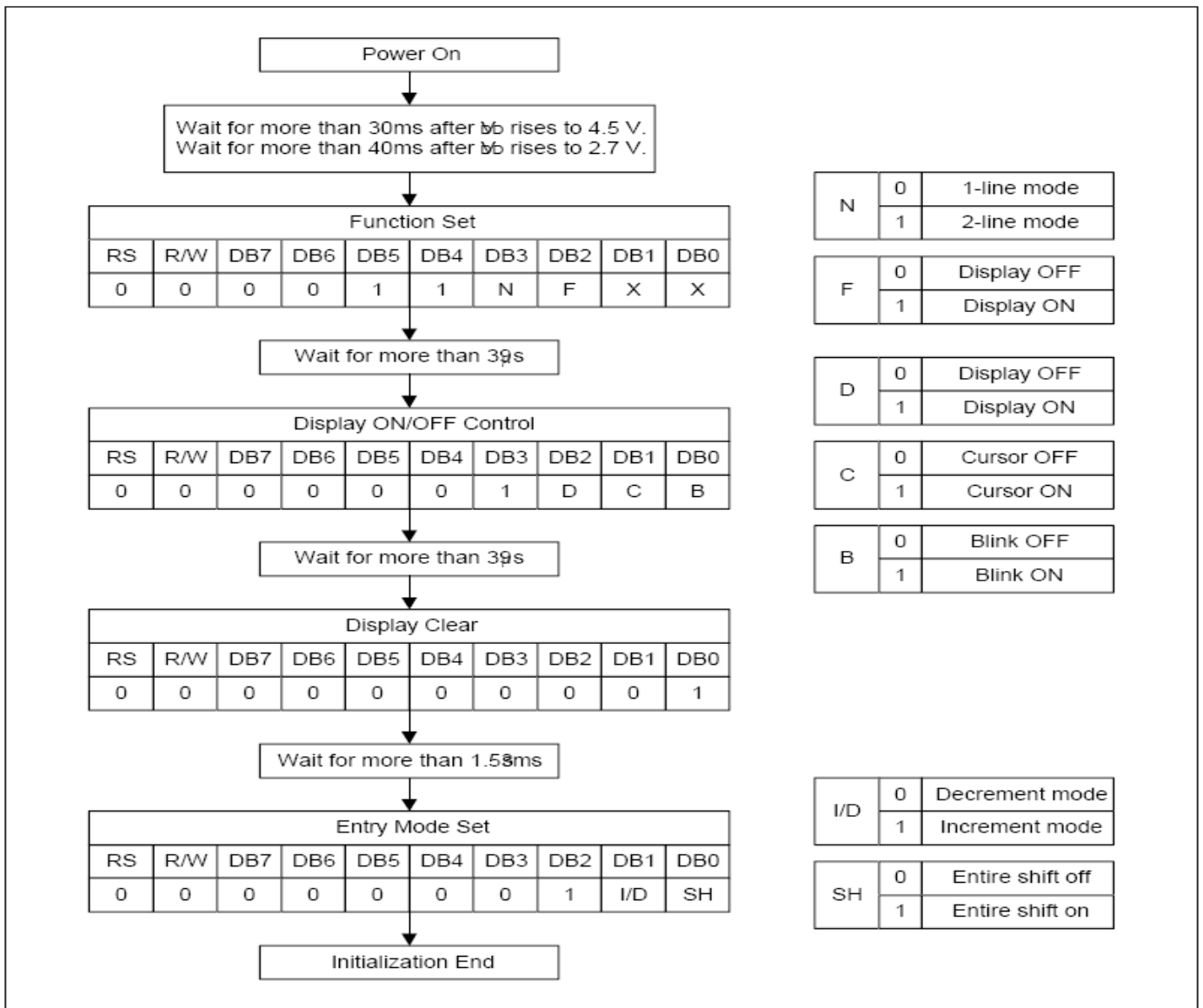
INITIALIZING

When the power is turned on, S6A0069 is initialized automatically by power on reset circuit. During the initialization, the following instructions are executed, and BF(Busy Flag) is kept "High"(busy state) to the end of initialization.

- (1) Display Clear instruction: Write "20H" to all DDRAM
- (2) Set Functions instruction
 - DL = 1 : 8-bit bus mode
 - N = 1 : 2-line display mode
 - F = 0 : 5 X 8 font type
- (3) Control Display ON/OFF instruction
 - D = 0 : Display OFF
 - C = 0 : Cursor OFF
 - B = 0 : Blink OFF
- (4) Set Entry Mode instruction
 - I/D = 1 : Increment by 1
 - SH = 0 : No entire display shift

INITIALIZING BY INSTRUCTION

1) 8-bit Interface Mode (Condition: fosc = 270kHz)



◆ Standard Character Pattern

upper 4 bit lower 4 bit	0000	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
0000	CG RAM (1)														
0001	(2)														
0010	(3)														
0011	(4)														
0100	(5)														
0101	(6)														
0110	(7)														
0111	(8)														
1000	(1)														
1001	(2)														
1010	(3)														
1011	(4)														
1100	(5)														
1101	(6)														
1110	(7)														
1111	(8)														

■ INTERFACE PIN CONNECTIONS

Pin No.	Symbol	Level	Description
1	VSS	0V	Ground
2	VDD	5.0V	Supply voltage for logic
3	VO	---	Adjust contrast for LCD
4	RS	H/L	When RS='H', Data register is sselected When RS='L', Instruction register is selected
5	R/W	H/L	H: Read mode , L: Write mode
6	E	H,H→L	Chip enable signal
7	DB0	H/L	Data Bus
8	DB1	H/L	
9	DB2	H/L	
10	DB3	H/L	
11	DB4	H/L	
12	DB5	H/L	
13	DB6	H/L	
14	DB7	H/L	
15	BLA	0V	Back light anode
16	BLK	5.0V	Back light cathode

RELIABILITY

◆ Content of Reliability Test

No	Test Item	Content of Test	Test Condition
1	High temperature storage	Endurance test applying the high storage temperature for a long time.	80℃ 96hrs
2	Low temperature storage	Endurance test applying the low storage Temperature for a long time.	-30℃ 96hrs
3	High temperature operation	Endurance test applying the electric stress (Voltage & Current)and the thermal stress to the element for a long time.	70℃ 96hrs
4	Low temperature operation	Endurance test applying the electric stress Under low temperature for a long time.	-20℃ 96hrs
5	High temperature/ Humidity storage	Endurance test applying the high temperature and high humidity storage for a long time.	50℃,90%RH 96hrs
6	High temperature / Humidity operation	Endurance test applying the electric stress (Voltage & Current) and temperature/ humidity stress to the element for a long time.	40℃,90%RH 96hrs
7	Temperature cycle	Endurance test applying the low and high Temperature cycle. $ \begin{array}{c} -10^{\circ}\text{C} \xrightarrow{30\text{min}} 25^{\circ}\text{C} \xrightarrow{5\text{min}} 60^{\circ}\text{C} \\ \xrightarrow{30\text{min}} \\ \text{1 cycle} \end{array} $	-20℃/70℃ 10cycles
8	Vibration test	Endurance test applying the vibration during Transportation and using.	10~500Hz 100M/S2 120MIN

附则：

十分感谢您购买深圳市天利和电子有限公司的产品，在使用前请您首先仔细阅读以下注意事项，以免给您造成不必要的损失，您在使用过程中遇到困难时，请拨打我们的技术服务电话，我们将尽力为您提供服务和帮助。

一、 处理保护膜

在装好的模块成品表面贴有一层保护膜，以防在装配时沾污显示表面，在整机装配结束前不得揭去，以免弄脏或损坏显示面。

二、 加装衬垫

在模块与前面板之间最好加装一块约 0.1 毫米左右的衬垫。面板还应保持平整，以免在装配后产生扭曲，并可提高其抗振性能。

三、 严防静电

模块中的控制、驱动电路是低压、微功耗的 CMOS 电路，极易被静电击穿，静电击穿是一种不可修复的损坏，而人体有时会产生高达几十伏或上百伏的高压静电，所以，在操作、装配以及使用中都应极其小心，严防静电。为此：

1. 不要用手随意去摸外引线、电路板上的电路及金属框；
2. 如必须直接接触时，应使人体与模块保持在同一电位，或将人体良好接地；
3. 焊接使用的烙铁和操作用的电动工具必须良好接地，没有漏电；
4. 不得使用真空吸尘器进行清洁处理，因为它会产生很强的静电；
5. 空气干燥，也会产生静电，因此，工作间湿度应在 RH60%以上；
6. 取出或放回包装袋或移动位置时，也需小心，防止产生静电。不要随意更换包装或舍弃原包装。

四、 装配操作时的注意事项

1. 模块是经过精心设计组装而成的，请勿随意自行加工、修整；
2. 金属框爪不得随意扭动、拆卸；
3. 不要随意修改加工 PCB 板外形、装配孔、线路极其部件；
4. 不得修改导电胶条；
5. 不得修改任何内部支架；
6. 不要碰、摔、折曲、扭动模块。

五、 焊接

在焊接模块外引线、接口电路时，应按如下规程进行操作。

1. 烙铁头温度小于 280° C；
2. 焊接时间小于 3~4s；
3. 焊接材料：共晶型、低熔点；
4. 不要使用酸性助焊剂；
5. 重复焊接不要超过 3 次，且每次重复需间隔 5 分钟。

六、 模块的使用与保养

1. 模块的外引线决不允许接错，在您想调试液晶模块时，请注意正确接线，尤其是正、负电源的接线不能有错，否则可能造成过流、过压、烧毁电路上的芯片等对液晶模块元器件有损的现象；

2. 模块在使用时，接入电源及断开电源，必须在正电源稳定接入以后，才能输入信号电平。如在电源稳定前或断开后输入信号电平，有可能损坏模块中的 IC 及电路；
3. 模块使用时，接入逻辑电源和驱动电源的顺序应是先逻辑电源，后驱动电源；断电时，应先驱动电源，后逻辑电源。这样做有助于保持屏的良好显示效果和避免在上电、断电时的电压冲击损坏。所以推荐使用带控制的 DC-DC 电源做为模块的驱动电源。
4. 点阵液晶模块显示时的对比度、视角与温度、驱动电压关系很大，所以，如果 VEE 调整过高，不仅会影响显示，还会缩短模块的使用寿命；
5. 因为液晶材料的物理特性，液晶的对比度会随着温度的变化而相应变化，所以，您加的负电压值应该随温度作相应的调整，大致是温度变化 10°C，电压变化 0.1 伏。为满足这一要求，您可做一个温度补偿电路，或者安排一个电位器，随温度调整负电压值；
6. 不应在规定工作温度范围以外使用，并且不应在超过存储极限温度的范围外存储，如果温度低于结晶温度，液晶就会结晶，如果温度过高，液晶将变成各向同性的液体，破坏分子取向，使器件报废；
7. 用力按压显示部分，会产生异常显示。这时切断电源，稍待片刻，重新上电，即恢复正常；
8. 液晶显示器件或模块表面结雾时，不要通电工作，因为这将引起电极化学反应，产生断线；
9. 长期用于阳光及强光下时，被遮部分会产生残留影像。

七、 模块的存储

若长期（如几年以上）存储，我们推荐以下方式：

1. 装入聚乙烯口袋（最好有防静电涂层）并将口封住；
2. 在 -10° C ~ +35° C 之间存储；
3. 放暗处，避强光；
4. 决不能在表面压放任何物品；
5. 严格避免在极限温/湿度条件下存放。

八、 有限责任范围和保修

深圳市天利和电子有限公司的所有产品都是通过 ISO9001 国际质量体系认证及时间考验的，请用户放心使用。液晶显示模块保质期为壹年（自出厂之日起计），在正常使用情况下，客户如果发现液晶显示模块有与检验标准不符的功能缺陷（壹年内）或外观缺陷（180 天内），我们负责给予免费维修或者更换，而不会承担由此引发的任何直接或间接或相关之损失及责任。