

主要特点

- 高分辨率—64 x 32 像素。
- 开关和封装的外形尺寸相同，可轻松代替现有开关。
- 字母数字字符和动画序列的可编程图形显示。
- 64 色背光可动态控制。
- 按钮开关或显示装置—带 LCD、RGB 发光二极管背光
- 背光一般的亮度可动态控制。从暗到亮共有 8 步可以动态控制。
- 可通过 SPI 通信协议提供的命令和数据进行操作。
- 带位图显示功能。
- 双图像 VRAM 用于快速切换显示图象。
- 独特的长行程 4.5mm（与 KPO1 系列相同）。
- 能耗低。
- 防尘结构。
- 可靠性高且寿命长，可实现3百万次开合。
- 环氧树脂密封直型PC端子。
- 嵌入式支架用于方便且稳固的安装和对准。
- 支架外壳确保安装牢固可靠，防止波峰焊接工艺过程中发生移位。

视域：17.0mm x 13.0mm（水平 x 垂直）

高可靠性且最少3,000,000次操作的长寿命

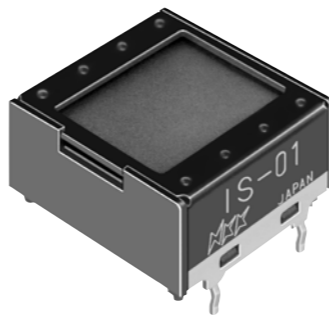
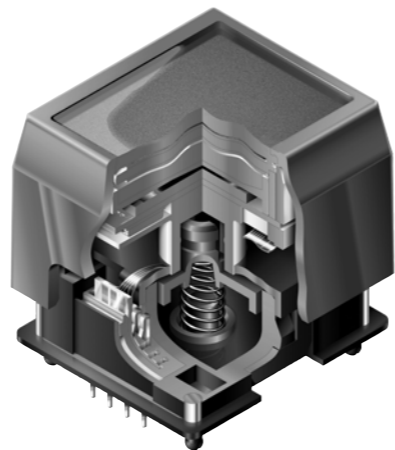
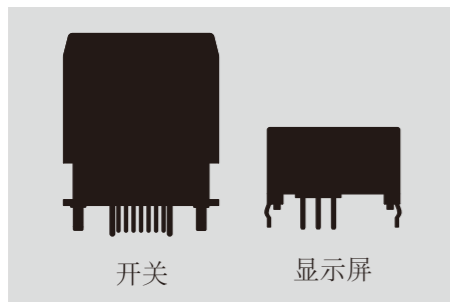
环氧密封直型 PC 端子

快扣支座便于安装固定及对准。

视域：14.4mm x 11.8mm（水平 x 垂直）对准。

压接端子确保 PC 安装固定牢靠并防止波峰焊时发生位移。

实际尺寸



4006-022-002

开关零件编号和描述

零件号	开关描述	LCD 模式	LED 颜色
IS15EBFP4RGB	SPST 瞬间 ON 金触点 直型 PC 端子	黑白 FSTN 正像	红色/绿色/蓝色

开关规格

电路	SPST 常开
电气容量（电阻性负载）	100mA @ 12V DC
触点电阻	最大200毫欧 @ 20mV 10mA
绝缘电阻	最小100兆欧 @ 100V DC
介电强度	125V AC—最少 1 分钟
机械寿命	最少 3,000,000 次操作
电气寿命	最少 3,000,000 次操作
操作力	2.0 ± 0.5 牛顿
总行程	4.5mm (.177")

LCD 规格

显示特性	
显示操作模式	FSTN 正像：背景颜色，黑白
显示条件	自对准反射带内置 LED 背光
视角方向	6点钟
视域	17.0mm x 13.0mm（水平 x 垂直）
像素格式	64 x 32 像素（水平 x 垂直）
像素大小	0.239mm x 0.345mm（水平 x 垂直）
*工作温度范围	-15°C ~ +50°C (+5°F ~ +122°F)
存储温度范围	-20°C ~ +60°C (-4°F ~ +140°F)
背光 LED	RGB：红色/绿色/蓝色

\* 在低温环境下（低于 0°C），当图像变化时速度和对比度会降低。  
非指示器点在高温环境下（约 50°C）会变暗。

最大绝对额定值（温度在 25°C）

项目	符号	额定值
供电电压	V <sub>DD</sub>	-0.3V 到 +7.0V
输入电压	V <sub>I</sub>	-0.3V 到 V <sub>DD</sub> + 0.3V
输出电压	V <sub>O</sub>	-0.3V 到 V <sub>DD</sub> + 0.3V

推荐操作运行条件（温度在 25°C）

项目	符号	最小	标准	最大
供电电压	V <sub>DD</sub>	4.9V	5.0V	5.1V
高功率输入电压	V <sub>IH</sub>	0.8 V <sub>DD</sub>	—	—
低功率输入电压	V <sub>IL</sub>	—	—	0.2V <sub>DD</sub>
SPI 时钟频率	f <sub>SCK</sub>	—	—	8MHz
消耗电流	I <sub>DD</sub>	** 10mA	—	*** 60mA

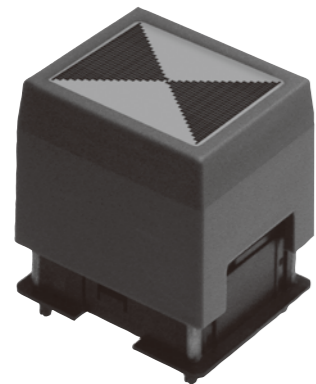
\*\* 10mA: 背光LED关闭  
\*\*\* 60mA: 背光LED（红、绿、蓝）最亮

光学特性（温度在 25°C）

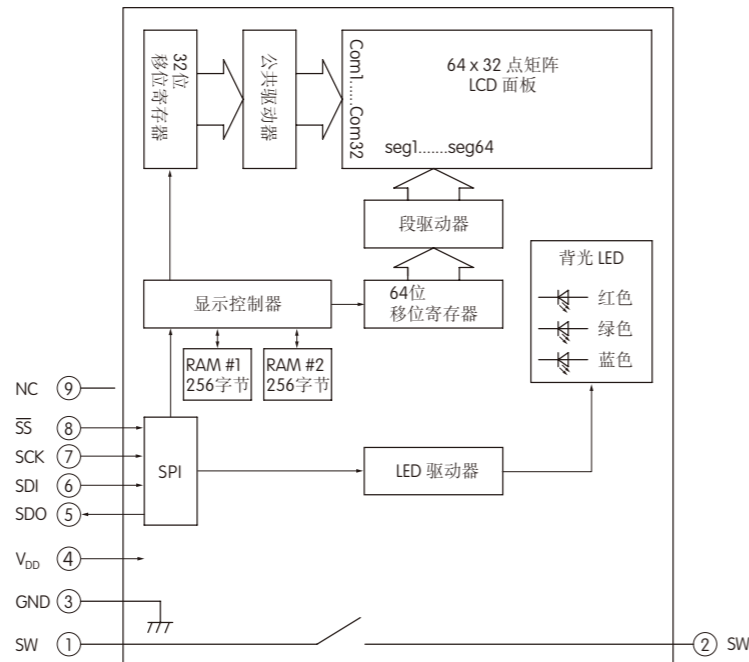
项目	符号	最小	标准	最大
对比度	Cr	—	3.0	—
视域 (Cr ≥ 1.1)	上下	θ	—	90°
	左右	φ	—	90°

shunto@126.com

开关框图和引脚配置

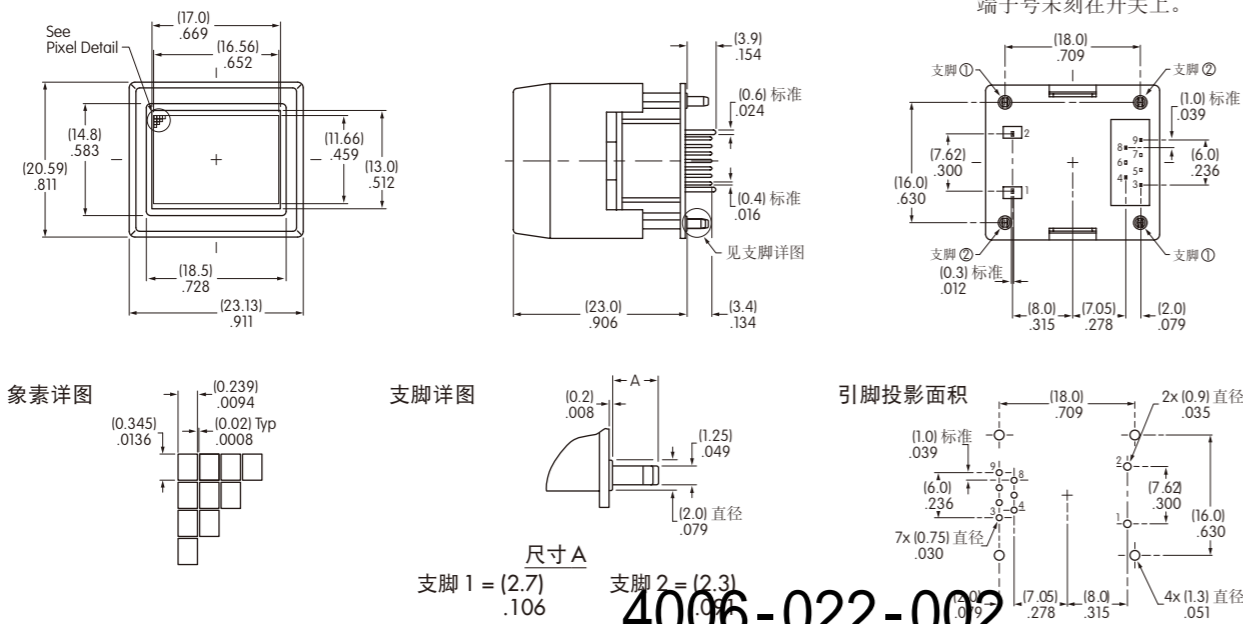


IS15BFP4RGB  
RGB LED和  
黑白LCD模式



引脚编号	符号	名称	功能
①	SW	开关端子	常开
②	SW	开关端子	常开
③	GND	接地	
④	V <sub>DD</sub>	功率	逻辑电路和LCD的电源
⑤	SDO	数据输出	SPI 数据输出行。
⑥	SDI	数据输入	SPI 数据输入行。
⑦	SCK	串行钟	钟行-用于同步命令和数据的SPI。
⑧	SS	从动装置选择	SPI 芯片选择。该行低电平激活。
⑨	NC	无	无连接

典型开关尺寸



4006-022-002

显示屏零件编号和描述

零件号	端子	LCD 模式	LED 颜色
IS01EBFRGB	直型 PC 端子	黑白 FSTN 正像	红/绿/蓝

LCD 规格

显示特性	显示操作模式	显示条件	视角方向	视域	像素格式	像素大小	* 工作温度范围	存储温度范围	背光 LED
显示特性	FSTN 正像; 背景颜色, 黑白	自对准反射带内置 LED 背光	6点钟	14.4mm x 11.8mm (水平 x 垂直)	64 x 32 像素 (水平 x 垂直)	0.200mm x 0.285mm (水平 x 垂直)	-15°C ~ +50°C (+5°F ~ +122°F)	-20°C ~ +60°C (-4°F ~ +140°F)	RGB: 红色/绿色/蓝色

\* 在低温环境下 (低于 0°C), 当图象变化时速度和对比度会降低。  
非指示器点在高温环境下 (约 50°C) 会变暗。

最大绝对额定值 (温度在 25°C)

项目	符号	额定值
供电电压	V <sub>DD</sub>	-0.3V 到 +7.0V
输入电压	V <sub>I</sub>	-0.3V 到 V <sub>DD</sub> + 0.3V
输出电压	V <sub>O</sub>	-0.3V 到 V <sub>DD</sub> + 0.3V

推荐操作运行条件 (温度在 25°C)

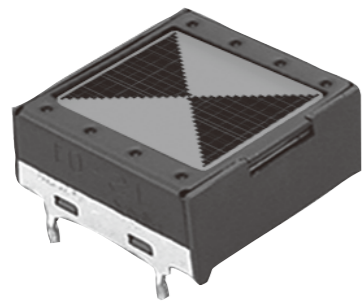
项目	符号	最小	标准	最大
供电电压	V <sub>DD</sub>	4.9V	5.0V	5.1V
高功率输入电压	V <sub>IH</sub>	0.8 V <sub>DD</sub>	—	—
低功率输入电压	V <sub>IL</sub>	—	—	0.2V <sub>DD</sub>
SPI 时钟频率	f <sub>SCK</sub>	—	—	8MHz
消耗电流	I <sub>DD</sub>	** 10mA	—	*** 60mA

\*\* 10mA: 背光LED关闭  
\*\*\* 60mA: 背光LED (红、绿、蓝) 最亮

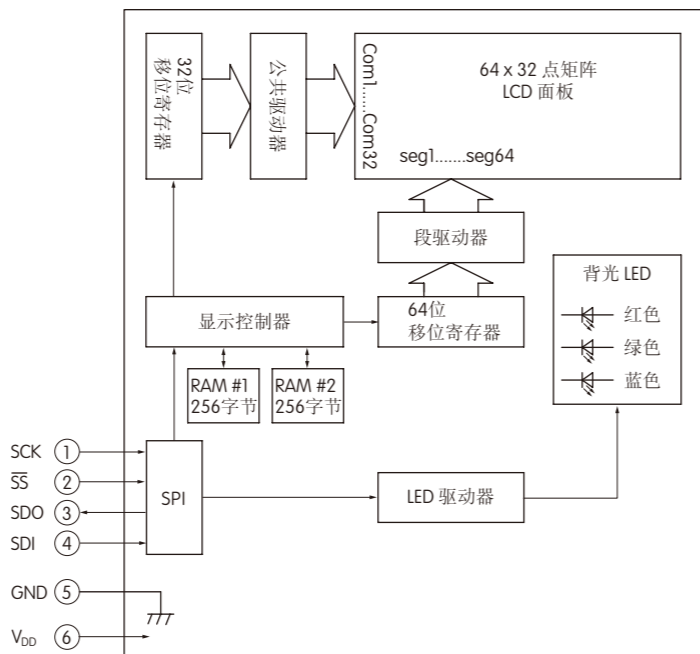
光学特性 (温度在 25°C)

项目	符号	最小	标准	最大
对比度	C <sub>r</sub>	—	3.0	—
视域 (C <sub>r</sub> ≥ 1.1)	上下	θ	90°	—
	左右	φ	90°	—

显示屏框图和引脚配置

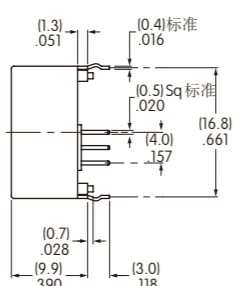
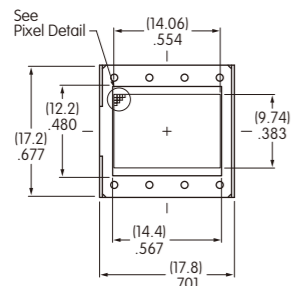


IS01EBFRGB RGB LED和黑白LCD模式

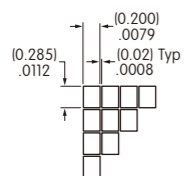
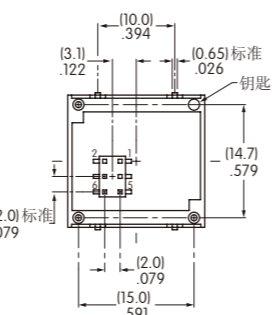


引脚编号	符号	名称	功能
①	SCK	串行钟	钟行-用于同步命令和数据的SPI。
②	SS	从动装置选择	SPI 芯片选择。该行低电平激活。
③	SDO	数据输出	SPI 数据输出行。
④	SDI	数据输入	SPI 数据输入行。
⑤	GND	接地	
⑥	V <sub>DD</sub>	功率	逻辑电路和LCD的电源

典型显示屏尺寸

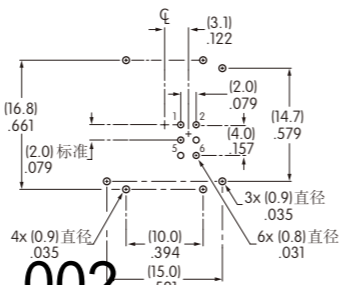


端子号未刻在开关上。



像素详图

引脚投影面积



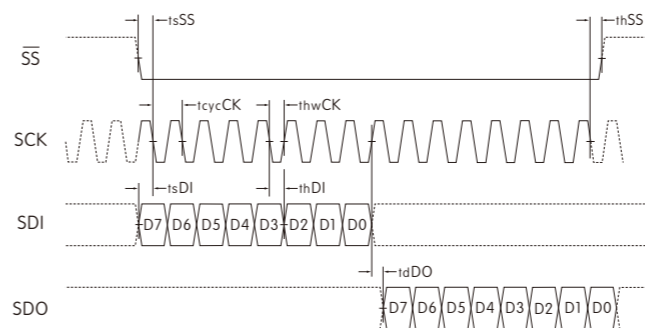
4006-022-002

开关和显示屏的时序规格

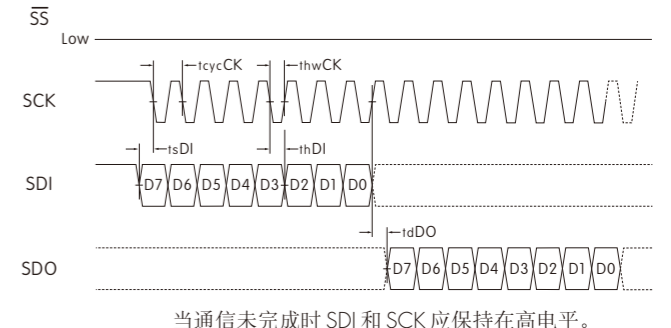
SPI 特性 (见定时图表)  
(温度在 -15°C ~ +50°C, V<sub>DD</sub> = 5.0V ± 2%)

项目	符号	最小	最大
SPI SS 设置时间	t <sub>sSS</sub>	10ns	
SPI SS 保持时间	t <sub>hSS</sub>	10ns	
SPI_CLK 循环	t <sub>cycCK</sub>		8MHz
SPI_CLK 宽度	t <sub>hwCK</sub>	10ns	
SPI_DI 设置时间	t <sub>sDI</sub>	10ns	
SPI_DI 保持时间	t <sub>hDI</sub>	10ns	
SPI_DO 延时时间	t <sub>dDO</sub>	10ns	

SPI 定时图 (SS 使用)



SPI 定时图 (SS 低电平固定)



在停止通讯的状态下，如要将SS调为高电平并对IS所接收的命令和数据进行初始化，请将SS端子连接至主控制器，以代替接地。

当通信未完成时 SDI 和 SCK 应保持在高电平。

位图

段落	共用	1	2	3	4	5	6	7	8	9	...	16	...	49	...	56	57	58	59	60	61	62	63	64					
COM1		字节 8							字节 7							字节 2							字节 1						
COM2		字节 16							字节 9																				
COM32		字节 256							...							...							字节 249						

传输显示数据 / 显示 LCD 命令和数据顺序

命令	数据 (256 字节)																																		
0 x 55	字节 1							字节 2							...							字节 255							字节 256						
0 1 0 1 0 1 0 1	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0			

注：显示 RAM 有两个显示屏区域。第一个区域用于显示当前 LCD；而第二个区域则显示下一个要显示的数据。当第二个区域完全存储后屏幕切换。

shunto@126.com

开关和显示屏的指令和数据

- LCD上显示的传输显示数据 / 显示内容: 命令 (1 字节) + 数据 (256 字节)
- 其他: 命令 (1 字节) + 数据 (1 字节)
- 只有当所有位相符时命令才被接受。否则, 命令不被确认。
- 自由当命令 (1 字节) 和数据 (256 字节或 1 字节) 完成后才接收其他命令。
- 数据接收从开始到结束无时间限制。
- 可以连续执行指令 (指令之间不需要等待)
- 不能识别出不规则命令或数据。
- 接通电源后的初始状态: LCD显示屏关闭, LED关闭 (亮度 1/20, 彩色关闭)
- 在命令和数据的通讯过程中, SS端子需保持低电平。如在此期间, 低电平变为无效, 命令和数据被初始化。

传输显示屏数据/在LCD上显示

命令		数据	备注
十六进制	二进制		
0x55	01010101	256 字节 (64x32=2,048 位)	位图数据的详情请参阅前页

LED (背光) 彩色设置

命令		数据	备注	
十六进制	二进制		每个 RGB:	
0x40	01000000	R R G G B B 1 1 2 位 x 3	00 = 关闭	10 = 1/2
			01 = 1/4	11 = 满

LED (背光) 亮度设置

命令		数据	备注	
十六进制	二进制		前 3 位:	
0x41	01000001	* * * 1 1 1 1 1 3 位	000 = 1/20 (暗)	100 = 1/3
			001 = 1/10	101 = 1/2
			010 = 1/7	110 = 2/3
			011 = 1/5	111 = 满 (亮)

复位 (返回至电源接通时的初始状态)

命令		数据	备注
十六进制	二进制		
0x5E	01011110	00000011	返回至电源接通时的初始状态

4006-022-002

主要特点

紧凑型结合高分辨率

- 高分辨率—64x32像素。
- 开关和封装的外形尺寸相同, 可轻松代替现有开关。
- 字母数字字符和动画序列的可编程图形显示。
- 64 色背光可动态控制。
- 按钮开关或显示装置一带 LCD、RGB 发光二极管背光
- 背光一般的亮度可动态控制。从暗到亮共有 8 步可以动态控制。
- 可通过 SPI 通信协议提供的命令和数据进行操作。
- 带位图显示功能。
- 双图像 VRAM 用于快速切换显示图象。
- 能耗低。
- 防尘结构。
- 可靠性高且寿命长, 可实现3百万次开合。
- 环氧树脂密封直型PC端子。
- 嵌入式支架用于方便且稳固的安装和对准。
- 支架外壳确保安装牢固可靠, 防止波峰焊接工艺过程中发生移位。

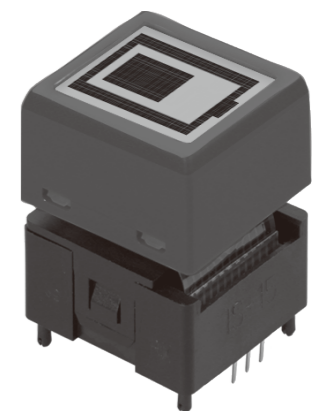
视域: 14.5mm x 11.8mm (水平 x 垂直)

有64种颜色和8级亮度的LED背光的多样性

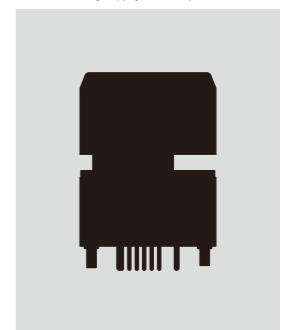
圆顶触点给出干脆的触觉反馈来可靠地显示电路传输情况

环氧密封直型 PC 端子

快扣支座便于安装固定及对准。



实际尺寸



零件编号和描述

零件号	开关描述	LCD 模式	LED 颜色
IS15ESBFP4RGB	SPST 瞬间 ON 金触点 直型 PC 端子	黑白 FSTN 正像	红色/绿色/蓝色

shunto@126.com

开关规格

电路	SPST 常开
电气容量 (电阻性负载)	100mA @ 12VDC
触点电阻	最大 200毫欧 @ 20mV 10mA
绝缘电阻	最小 100兆欧 @ 100VDC
介电强度	125VAC—最少 1 分钟
机械寿命	最少 1,000,000 次操作
电气寿命	最少 1,000,000 次操作
操作力	1.7 ± 0.5 牛顿
总行程	1.8mm (.071")

最大绝对额定值 (温度在 25°C)

项目	符号	额定值
供电电压	V <sub>DD</sub>	-0.3V 到 +7.0V
输入电压	V <sub>I</sub>	-0.3V 到 V <sub>DD</sub> + 0.3V
输出电压	V <sub>O</sub>	-0.3V 到 V <sub>DD</sub> + 0.3V

光学特性 (温度在 25°C)

项目	符号	最小	标准	最大
对比度	Cr	—	3.0	—
视域 (Cr ≥ 1.1)	上下	θ	—	90°
	左右	φ	—	90°

LCD 规格

显示特性

显示操作模式	FSTN正像; 背景颜色, 黑白
显示条件	自对准反射带内置LED背光
视角方向	6点钟
视域	14.5mm x 11.8mm (水平 x 垂直)
象素格式	64 x 32象素 (水平 x 垂直)
象素大小	0.200mm x 0.285mm (水平 x 垂直)
*工作温度范围	-15°C ~ +50°C (+5°F ~ +122°F)
存储温度范围	-20°C ~ +60°C (-4°F ~ +140°F)
背光 LED	RGB: 红色/绿色/蓝色

\* 在低温环境下 (低于 0°C), 当图像变化时速度和对比度会降低。非指示器点在高温环境下 (约 50°C) 会变暗。

推荐操作运行条件 (温度在 25°C)

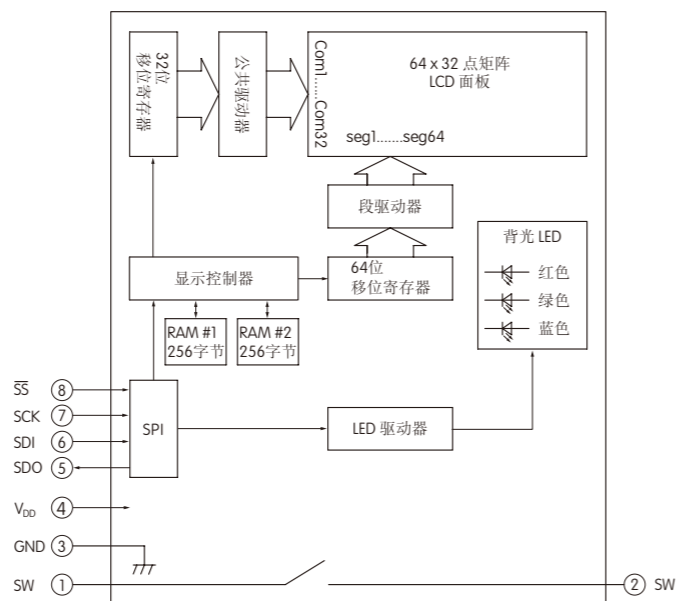
项目	符号	最小	标准	最大
供电电压	V <sub>DD</sub>	4.9V	5.0V	5.1V
高功率输入电压	V <sub>IH</sub>	0.8 V <sub>DD</sub>	—	—
低功率输入电压	V <sub>IL</sub>	—	—	0.2V <sub>DD</sub>
SPI 时钟频率	f <sub>SCK</sub>	—	—	8MHz
消耗电流	I <sub>DD</sub>	** 10mA	—	*** 60mA

\*\* 10mA: 背光LED关闭  
\*\*\* 60mA: 背光LED (红、绿、蓝) 最亮

框图和引脚配置



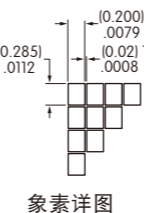
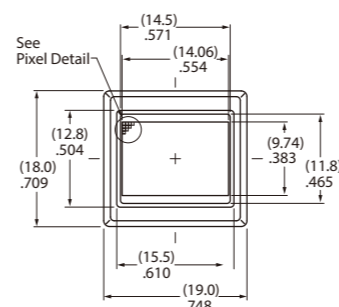
IS15ESBFP4RGB RGB LED和黑白LCD模式



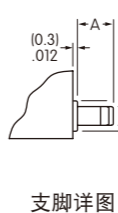
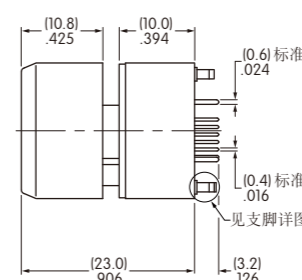
引脚编号	符号	名称	功能
①	SW	开关端子	常开
②	SW	开关端子	常开
③	GND	接地	
④	V <sub>DD</sub>	功率	逻辑电路和LCD的电源
⑤	SDO	数据输出	SPI 数据输出行。
⑥	SDI	数据输入	SPI 数据输入行。
⑦	SCK	串行钟	钟行 - 用于同步命令和数据的 SPI。
⑧	SS	从动装置选择	从动装置选择。当器件选择时，进行低电平操作。

4006-022-002

典型开关尺寸

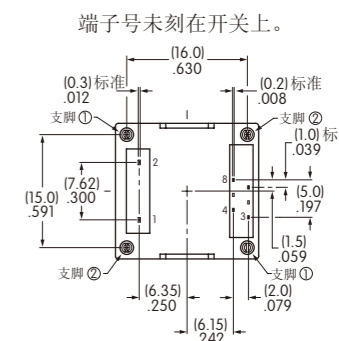


象素详图



支脚详图

尺寸 A  
支脚 1 = (2.7) .106  
支脚 2 = (2.3) .091



引脚投影面积

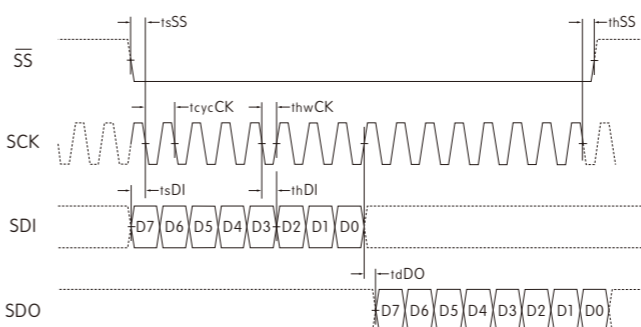
定时规格

SPI 特性 (见定时图表)

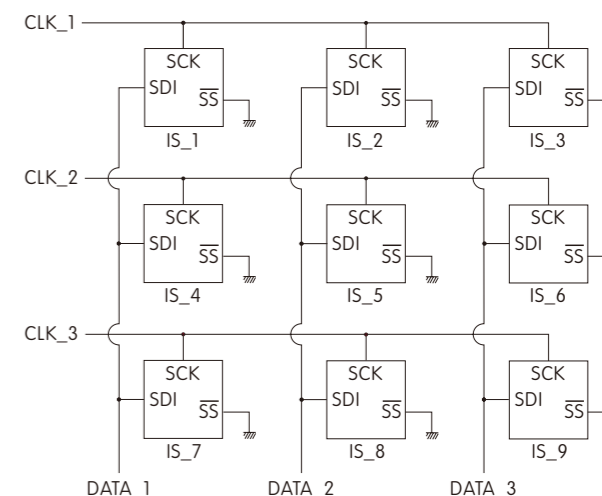
(温度在 -15°C ~ +50°C, V<sub>DD</sub> = 5.0V ± 2%)

项目	符号	最小	最大
SPI SS设置时间	t <sub>sSS</sub>	10ns	
SPI SS保持时间	t <sub>hSS</sub>	10ns	
SPI_CLK循环	t <sub>cycCK</sub>		8MHz
SPI_CLK宽度	t <sub>hwCK</sub>	10ns	
SPI_DI设置时间	t <sub>sDI</sub>	10ns	
SPI_DI保持时间	t <sub>hDI</sub>	10ns	
SPI_DO延时时间	t <sub>dDO</sub>	10ns	

SPI 定时图 (SS 使用)

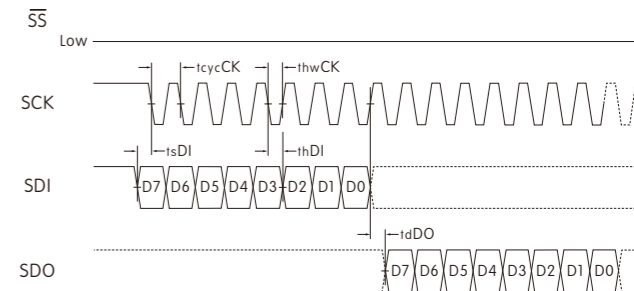


电路实例



在停止通讯的状态下, 如要将SS调为高电平并对IS所接收的命令和数据初始化, 请将SS端子连接至主控制器, 以代替接地。

SPI 定时图 (SS 低电平固定)



shunto@126.com

摇头开关  
翘板开关  
按钮开关  
发光按钮开关  
可编程开关  
钥匙锁开关  
旋转开关  
滑动开关  
触觉开关  
倾斜开关  
触觉开关  
指示灯  
附件  
附录

摇头开关  
翘板开关  
按钮开关  
发光按钮开关  
可编程开关  
钥匙锁开关  
旋转开关  
滑动开关  
触觉开关  
倾斜开关  
触觉开关  
指示灯  
附件  
附录

位图		段落																															
共用	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
COM1	字节8								字节7								字节2								字节1								
COM2	字节16								字节9								字节249								字节256								
COM32	D0 D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7								D0 D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7								D0 D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7								D0 D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7								

**传输显示数据 / 显示 LCD 命令和数据顺序**

命令	数据 (256 字节)																															
0x55	字节1								字节2								字节255								字节256							
0 1 0 1 0 1 0 1	D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0	D7 D6	D5 D4 D3 D2 D1 D0	D7 D6	D5 D4 D3 D2 D1 D0	D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0	D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0																									

注：显示 RAM 有两个显示屏区域。第一个区域用语显示当前 LCD；而第二个区域则显示下一个要显示的数据。当第二个区域完全存储后屏幕切换。

### 指令和数据

- LCD 上显示的传输显示数据 / 显示内容：命令 (1 字节) + 数据 (256 字节)
- 其他：命令 (1 字节) + 数据 (1 字节)
- 只有当所有位相符时命令才被接受。否则，命令不被确认。
- 自由当命令 (1 字节) 和数据 (256 字节或 1 字节) 完成后才接收其他命令。
- 数据接收从开始到结束无时间限制。
- 可以连续执行指令 (指令之间不需要等待)
- 不能识别出不规则命令或数据。
- 接通电源后的初始状态：LCD 显示关闭，LED 关闭 (亮度 1/20，彩色关闭)
- 在命令和数据的通讯过程中，SS 端子需保持低电平。如在此期间，低电平变为无效，命令和数据被初始化。

**传输显示屏数据 / 在 LCD 上显示**

命令		数据	备注
十六进制	二进制		
0x55	01010101	256 字节 (64x32=2,048 位)	位图数据的详情请参阅上述说明

**LED (背光) 颜色设置**

命令		数据	备注
十六进制	二进制		
0x40	01000000	R R G G B B 1 1 2 位 x3	每个 RGB: 00 = 关闭 01 = 1/4 10 = 1/2 11 = 满

**LED (背光) 亮度设置**

命令		数据	备注
十六进制	二进制		
0x41	01000001	... 1 1 1 1 1 3 位	前 3 位: 000 = 1/20 (暗) 001 = 1/10 010 = 1/7 011 = 1/5 100 = 1/3 101 = 1/2 110 = 2/3 111 = 满 (亮)

**复位 (返回至电源接通时的初始状态)**

命令		数据	备注
十六进制	二进制		
0x5E	01011110	00000011	返回至电源接通时的初始状态

4006-022-002

### LCD 64 x 32 器件的处理和存储的注意事项

#### 运输

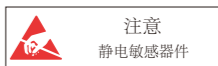
- IS 系列开关为静电敏感元件。和其他容易受到静电的设备一样，请小心操作并采取预防措施。
- 对开关按钮的操作力度最大不得超过 100.0N，施压的力度过大可能损坏 LCD 元件。
- 在固定条件下和较长的一段时间内，显示屏上可能出现余像。
- 为避免损坏 IC，在碰触开关按钮前必须采取防静电措施。
- 显示装置的金属外壳端部须接地。
- IS 系列开关未经密封处理，谨防装置接触任何液体。如果装置处于易受水溅环境，可使用透明材料作为防护罩。
- 如果 LCD 意外损坏，要避免接触液体，并洗去任何溅到皮肤或衣服上的液体。
- 使用干布清洁盖帽表面。如果需要进一步清洗，用含中性清洁剂的棉布擦拭并用干净的布擦干。切勿使用有机溶剂。
- 存储于原装容器中，远离静电，避免阳光直射。
- 避免将开关置于极端温度、高湿度、气态物质及任何化学品中。

#### 存储

- 存储于原装的容器中并置于阴凉处避免太阳光直射。
- 置于远离静电的地方。
- 避免将开关置于极端温度、高湿度、气态物质和所有化学品中。

#### 64 x 32 LED 开关的使用注意事项

- 推荐焊接时间和温度限制：波峰焊接：参阅 NKK 开关指南的附录概略图 B。LCD 温度不得超过 60°C。
- LCD 温度低于 0°C 时不得使用开关，否则可能导致显示切换速度响应缓慢或对比度低。温度超过 50°C 时，可能导致因非显示像素而变暗。
- 不必要的噪音可能干扰防止误操作的信号。推荐定期重置命令。
- 除规格表上的命令外，不要发送其他命令。



shunto@126.com