

摇头开关



← **NEW 全屏OLED按钮开关** ..... E4

翘板开关

按钮开关

发光按钮开关

可编程开关

E



← **NEW OLED按钮开关** ..... E9

带64x48可编程彩色显示屏的开关  
可显示视频，180°视角，高对比度

钥匙锁开关



← **NEW OLED显示屏** ..... E12

52x36可编程彩色显示屏  
可显示视频，180°视角，高对比度

旋转开关

滑动开关



← **NEW OLED翘板开关** ..... E16

带96x64可编程显示屏的开关  
白色单色OLED显示屏，180°视角，IP64

触觉开关

倾斜开关

触觉开关

指示灯

附件

附录



← **NEW LCD 64 x 32按钮开关** ..... E22

带可编程显示屏的开关  
RGB 64色；长寿命LCD；最多4行每行10个字符



← **NEW LCD 64 x 32显示屏** ..... E25

可编程显示屏  
RGB 64色；长寿命LCD；最多4行每行10个字符



**← NEW LCD 64 x 32小型按钮开关 ..... E29**

带可编程显示屏的开关；比标准尺寸小28%  
RGB 64色；长寿命LCD；最多4行每行10个字符



**LCD 36 x 24按钮开关 ..... E34**

带可编程显示屏的开关  
双色或RGB背光；最多3行每行6个字符



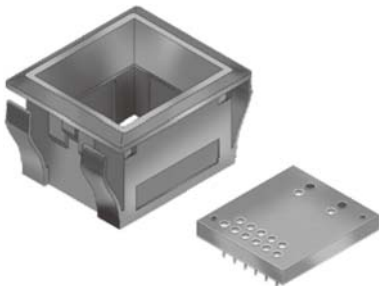
**LCD 36 x 24显示屏..... E40**

可编程显示屏  
双色或RGB背光；最多3行每行6个字符



**LCD 36 x 24小型按钮开关 ..... E44**

带可编程显示屏的开关；比标准尺寸小28%  
单色、双色或RGB背光；最多3行每行6个字符  
能够对应特制品



**附件..... E46**

应用更加广泛

**开发工具和支持**

NKK提供众多开发工具以便开发出任意的智能开关（SmartSwitch）  
可容易地启动开发工程。请访问我们的网站或与销售代理接洽。

摇头开关

翘板开关

按钮开关

发光按钮开关

**E** 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

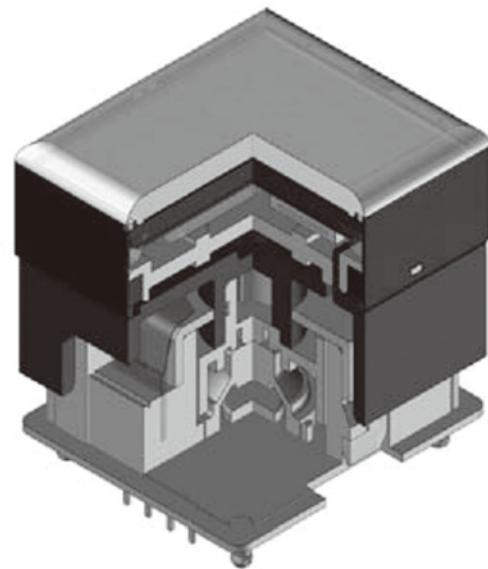
指示灯

附件

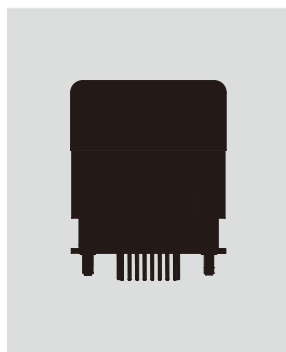
附录

## 主要特点

- 具有高清晰度、高对比度以及96×64像素高分辨率的紧凑型显示屏和超薄边框。
- 16位色模式下可显示65,536种色彩。
- 50,000小时以上的操作寿命。
- 采用超薄边框，最大限度地利用显示屏，实现全屏显示。
- 由多个单元轻松地组合成一个显示屏，在尺寸和布局上具有灵活性
- 0.07英寸短行程的平滑且安静的操作，为触摸面板带来了无与伦比的触觉反馈。
- 开关和封装的外形尺寸相同，可轻松代替现有开关。
- 可通过串行通信（SPI）提供的命令和数据进行操作。
- 具有位图显示功能。
- 低能耗。
- 防尘结构。
- 可靠性高且寿命长，可实现一百万次开合。
- 环氧树脂密封直型PC端子。
- 嵌入式支架用于方便且牢固的安装和对准；防止波峰焊接过程中发生移位。



实际尺寸



## 典型应用领域：

工业控制  
广播  
航空

测试计量仪器  
电信  
计算机系统

医疗  
军事  
金融系统

保安  
商业

开关零件编号和描述



零件编号	开关描述	OLED	像素格式
<b>ISF15ACP4</b>	单刀单掷, 瞬间开启 金触点 直型PC端子	彩色 OLED 65,536色	96RGBx64像素 水平 x 垂直

开关规格

电路	SPST常开
触点位置	断开触发器: ①-② OFF 接触触发器: ①-② ON
电气容量 (电阻性负载)	100mA@ 12V DC (电阻电路)
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	最小1分钟125V AC
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	2.0 ± 0.5 牛顿
总行程	1.8mm (0.07")

OLED 规格

显示器的特点

显示设备	彩色 OLED 显示模块
显示模式	无源矩阵式
有效显示区域	21.28mm x 18.74mm (水平 x 垂直)
像素格式	96RGB x 64像素 (水平 x 垂直)
像素大小	0.044mm x 0.263mm (水平 x 垂直)
接口	串行 (SPI) 接口
色彩数目	65,536色 (16位: R 5位/G 6位/B 5位) 或 256色 (8位: R 2位/G 3位/B 3位)
工作温度范围	-20°C ~ +70°C (-4°F ~ +158°F)
存储温度范围	-30°C ~ +80°C (-22°F ~ +176°F)
操作寿命 (显示)	50,000小时@ 100cd/m <sup>2</sup> (基于40%像素开启; TA = 77°F)

绝对最大额定值

项目	符号	额定值
逻辑 / 接口电源电压	V <sub>DD</sub>	-0.3V 至 +4.0V
驱动装置电源电压	V <sub>CC</sub>	-0.0V 至 +19.0V
输入电压	V <sub>I</sub>	0.3V 至 V <sub>DD</sub> + 0.3V

推荐操作运行条件

项目	符号	最小	典型	最大
逻辑 / 接口电源电压	V <sub>DD</sub>	2.4V	2.8V	3.5V
驱动装置电源电压	V <sub>CC</sub>	14.0V	15.0V	16.0V
输入高电平电压	V <sub>IH</sub>	0.8 × V <sub>DD</sub>	—	—
输入低电平电压	V <sub>IL</sub>	—	—	0.2 × V <sub>DD</sub>

电流消耗 (温度在25°C, V<sub>DD</sub>=2.8V, V<sub>CC</sub>=15.0V)

项目	符号	最小	典型	最大
All-Pixel-On * 驱动系统电流	I <sub>CC1</sub>	—	11.0mA	13.2mA
All-Pixel-On * 逻辑 /IF 系统电流	I <sub>DD1</sub>	—	0.17mA	0.20mA
睡眠模式 ** 驱动系统电流	I <sub>CC2</sub>	—	—	10 μA
睡眠模式 ** 逻辑 /IF 系统电流	I <sub>DD2</sub>	—	—	10 μA

\* 所有像素都必须以最大级灰阶开启。

\*\* 所有像素都必须关闭 (当芯片运行时)。

光学特性 (温度在25°C, 初始值为87 × 0F)

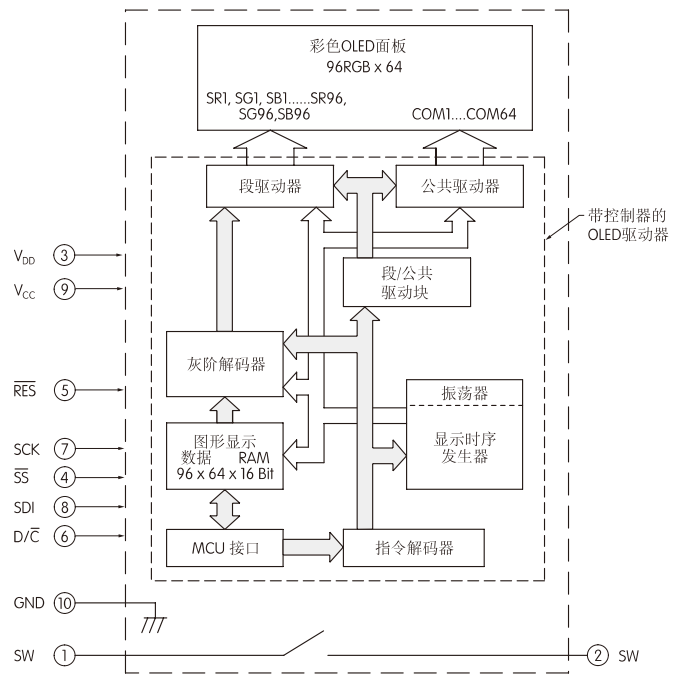
项目	最小	典型	最大	单位	备注
光度	80	105	130	cd/m <sup>2</sup>	白色 (所有像素开启)
白色坐标	(x)	0.26	0.30	0.34	—
	(y)	0.32	0.36	0.41	—
红色坐标	(x)	0.62	0.66	0.70	—
	(y)	0.30	0.34	0.38	—
绿色坐标	(x)	0.24	0.29	0.33	—
	(y)	0.59	0.63	0.67	—
蓝色坐标	(x)	0.10	0.15	0.19	—
	(y)	0.10	0.17	0.23	—
对比度	100	—	—	—	—



## 开关框图和引脚配置

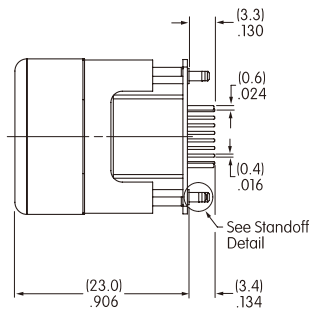
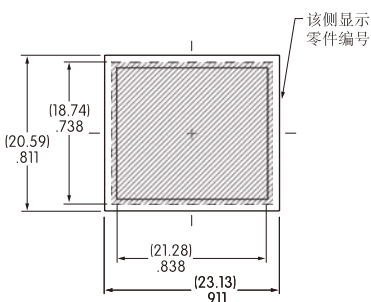


ISF15ACP4

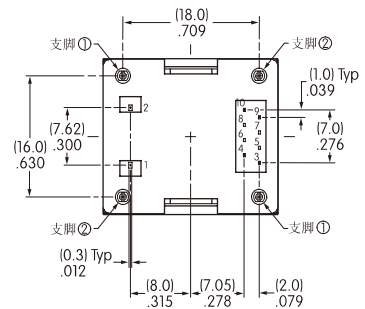


引脚号	符号	名称	功能
①	SW	开关端子	常开
②	SW	开关端子	常开
③	V <sub>DD</sub>	功率	功率源用于微小功率电路
④	SS	从选择	SPI 从动装置选择。该行低电平激活。
⑤	RES	重置	重置信号输入。当引脚处于低电平时，集成电路板初始化开始执行。
⑥	D/Ĉ	数据 / 命令	数据/命令控制。当引脚拉低时，数据被解释为命令；拉高时，数据被解释为数据。
⑦	SCK	串行时钟	同步指令和数据的SPI时钟行
⑧	SDI	串行数据输入	SPI 数据输入行
⑨	V <sub>CC</sub>	电源	驱动电路电源
⑩	GND	接地	接地

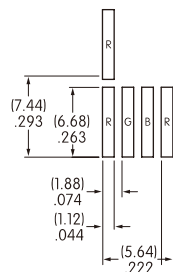
## 典型开关尺寸



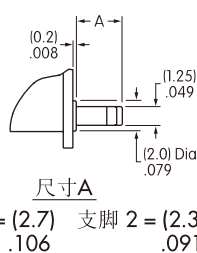
开关上不显示端子编号。



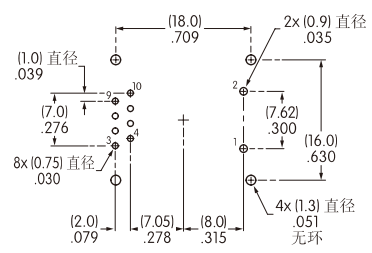
像素详图



支脚详图



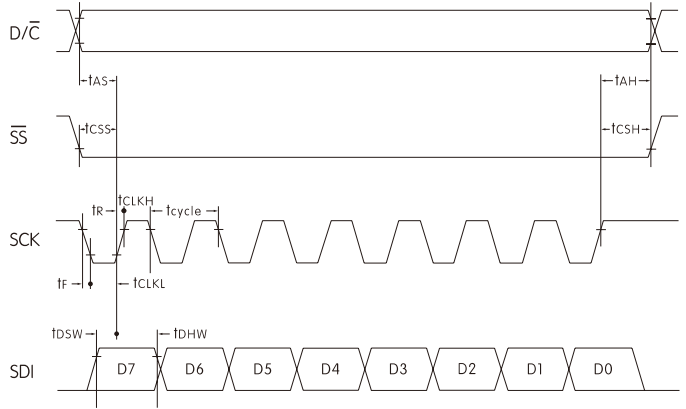
封装



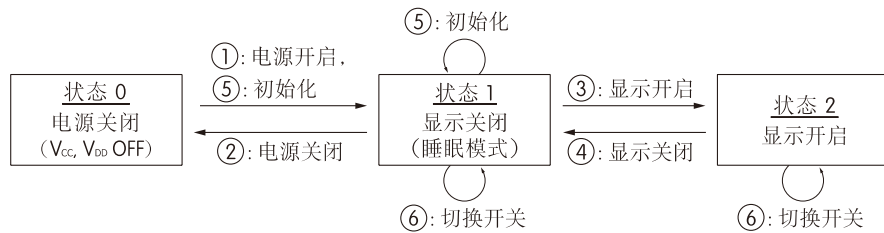
时序规格

交流特性 (温度在25℃,  $V_{DD}=2.4V\sim 3.5V$ )

项目	符号	最小	典型	最大
时钟循环时间	$t_{cycle}$	150ns	—	—
D/C 设置时间	$t_{AS}$	40ns	—	—
D/C 保持时间	$t_{AH}$	40ns	—	—
$\overline{SS}$ 设置时间	$t_{CSS}$	75ns	—	—
$\overline{SS}$ 保持时间	$t_{CSH}$	60ns	—	—
写入数据设置时间	$t_{DSW}$	40ns	—	—
写入数据保持时间	$t_{DHW}$	40ns	—	—
SCK 低电平时间	$t_{CLKL}$	75ns	—	—
SCK 高电平时间	$t_{CLKH}$	75ns	—	—
SCK 上升时间	$t_R$	—	—	15ns
SCK 下降时间	$t_F$	—	—	15ns



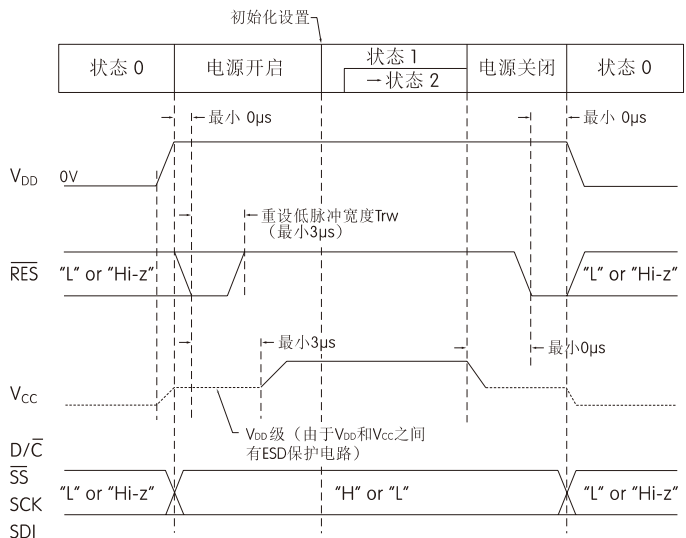
状态切换



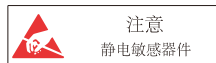
状态编号	状态	显示	睡眠	$V_{CC}$	$V_{DD}$	切换显示
0	电源关闭	OFF	—	OFF	OFF	禁止
1	显示关闭	OFF	ON	ON	ON	激活
2	显示开启	ON	OFF	ON	ON	激活

状态切换	切换	描述
①	电源接通	请参阅“电源开/关序列”
②	电源关闭	
③	显示开	
④	显示关闭	
⑤	初始化	初始化命令/数据的设置
⑥	图像重写	发送显示数据
	显示设定值	调光器, 滚读等。

电源接通 / 关闭顺序



## 处理和存储的一般注意事项



- 使用时，请注意避免外施静电。
- 关于电源，外施信号，切断，请遵守信号电压的开/关顺序。如果以非推荐条件进行操作，则可能导致故障及显示劣化。
- OLED面板损坏时，请避免吞入或者吸入内部物质。附着到手脚、衣服等上面时，请冲洗干净。
- 使用焊接槽进行焊接时，请遵守以下条件。  
预热时间和温度：最大40秒@最高110℃  
高峰期和温度：最大6秒@最高270℃
- 如果以同一显示模式长时间亮灯，则邻接像素的亮灯时间不同，可能会发现存在亮度差。使用时，请尽量使各显示元件的累计亮灯时间相同。
- 如果对开关的操作部施加过大的力，则可能导致内部的OLED面板损坏，请加以注意。
- 请使用干布擦拭开关操作部（按键顶部）的脏污。脏污严重时，请使用浸过少量中性清洗剂的布擦拭，再使用
- 干布擦拭干净。请不要使用信那水等有机溶剂，因为存在侵害操作部材质的危险。
- 进入外来干扰等时，可能导致内部状态发生改变。为了应对干扰引起的误操作等，推荐定期进行IC的初始化。
- 请不要发送IC规格书记载以外的命令。可能导致误运行。
- 根据使用条件，请在供电线路中加入保护回路装置（保险丝等）。没有适当的保护装置时，当附着垃圾等或者部分回路发生故障时，会导致基板，零件烧损和损坏。
- 模块内部安装有半导体，某种概率下可能会发生故障。为了避免因发生故障导致人身事故及其他社会性损害等，请充分考虑在安装回路中采取冗余设计，延烧对策设计，误运行防止设计等安全设计。
- 存储场所请避开高温潮湿的场所及存在有害气体的场所，而应选择尘埃少的场所。
- 存储场所请避开直射阳光及强紫外线直接照射到的场所。
- 请使用不易带静电的存储容器。

## 可选附件

### IC规格

可提供OLED驱动IC的规格。详情请联系NKK公司销售部门。

### 支持产品

IS颜色编辑器（图像数据的创建和编辑工具）

IS颜色编辑器是用于在Windows上创建和编辑图像的软件，您可从我公司网站下载。（兼容操作系统：Windows XP / Vista）。本软件可用于OLED按钮开关、显示屏和摇杆开关；液晶显示屏64×32按钮开关。

### 支持工具

目前，许多支持工具正在开发过程中。当可提供给我们的客户时，我们会在网站上发出公告。

### ● 用于OLED显示屏全屏彩色IS的绘图板

作为开发设计的支援工具，我们准备了用于OLED 显示屏全屏彩色IS 的绘图板IS-GU16（以下IS-GU16）。

把IS-GU16 连接到主机电脑及OLED 显示屏全屏彩色IS（以下IS-F15ACP4），可更加简单地控制IS-F15ACP4 的图像显示。

当您希望使用时，请咨询本公司销售部。

作为参考用应用软件，我们准备了支援软件。从网页可下载支援软件。当您用支援软件IS-F15ACP4 显示图像时，需要另外准备IS-F15ACP4 装载用基板。



OLED 显示屏彩色IS 及支持产品相关的详细内容，请登录以下网址进行确认。  
<http://www.nkkswitches.com.cn/is/is03fel.htm/>

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

主要特点

- 有机发光二极管技术。现在有30,000小时的寿命且减少30%功率消耗
- 65536色— 在16位模式下； 256色— 在8位模式下。
- 全180度观察视角。
- 卓越的对比度：比以往的LCD产品提高50倍
- 分辨率提高4倍
- 高分辨率—非常小的字符也具有锐利清晰的图象。
- 可通过SPI通信协议提供的命令和数据进行操作。
- 独特的长行程 -4.5mm（与KPO1系列相同）。
- 防尘结构。
- 黑色坚固耐用外壳。

视域: 15.5mm x 11.6mm (水平 x 垂直)

高可靠性且最少3,000,000次操作的长寿命

高分辨率—64RGB x 48 像素

环氧密封直型 PC 端子

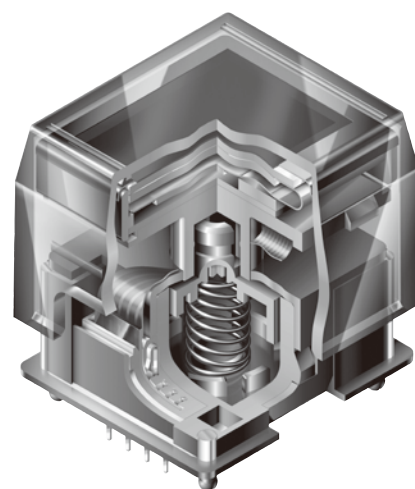
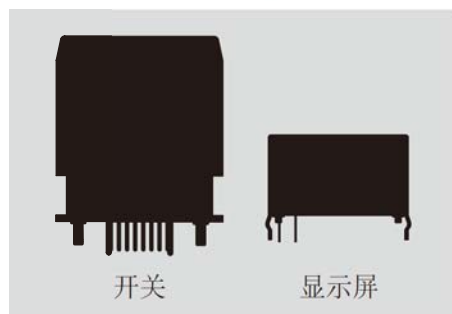
快扣支座便于安装固定及对准。

视域: 12.9mm x 9.9mm (水平 x 垂直)

高分辨率—52RGB x 36 像素

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



摇头开关

翘板开关

按钮开关

发光按钮开关

**E** 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

## 开关零件编号和描述



零件号	开关描述	OLED	象素格式
<b>ISC15ANP4</b>	SPST 瞬间 ON 显示 模块直型 PC 端子	彩色 OLED 水平 65,356 色	64RGBx48 像素 水平 x 垂直

## 开关规格

电路	SPST 常开
触点位置	断开触发器: ①-② OFF 接触触发器: ①-② ON
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操作
电气寿命	最少 3,000,000操作
操作力	2.0 ± 0.5 Newtons
总行程	4.5mm (.177")

## OLED 规格

### 显示特性

显示设备	彩色 OLED 显示模块
显示模式	无源矩阵
视域	15.5mm x 11.6mm (水平 x 垂直)
象素格式	64RGB x 48 像素 (水平 x 垂直)
象素大小	0.21mm x 0.20mm (水平 x 垂直)
接口	串行 (SPI) 接口
颜色数量	65,356 色 (16 位: R 5 位 / G 6 位 / B 5 位) 或 256 色 (8 位: R 2 位 / G 3 位 / B 3 位)
工作温度范围	-20°C ~ +70°C (-4°F ~ +158°F)
存储温度范围	-30°C ~ +80°C (-22°F ~ +176°F)
操作寿命 (显示)	30,000 小时 (在 40% 象素打开情况下)

### 最大绝对额定值

项目	符号	额定值
逻辑 / 接口供电电压	V <sub>DD</sub>	-0.3V 到 +4.0V
驱动装置供电电压	V <sub>CC</sub>	-0.0V 到 +19.0V
输入电压	V <sub>I</sub>	-0.3V 到 V <sub>DD</sub> + 0.3V

### 推荐操作运行条件

项目	符号	最小	标准	最大
逻辑 / 接口供电电压	V <sub>DD</sub>	2.4V	2.8V	3.5V
驱动装置供电电压	V <sub>CC</sub>	15.0V	16.0V	17.0V
输入高电平电压	V <sub>IH</sub>	0.8 × V <sub>DD</sub>	—	—
输入低电平电压	V <sub>IL</sub>	—	—	0.2 × V <sub>DD</sub>

### 消耗电流 (温度在 25°C, V<sub>DD</sub>=2.8V, V<sub>CC</sub>=16.0V)

项目	符号	最小	标准	最大
All-Pixels-On 模式 * 驱动系统电流	I <sub>CC1</sub>	—	3.8mA	4.6mA
All-Pixels-On 模式 * 逻辑 / IF 系统电流	I <sub>DD1</sub>	—	0.16mA	0.19mA
睡眠模式 ** 驱动系统电流	I <sub>CC2</sub>	—	—	10 μA
睡眠模式 ** 逻辑 / IF 系统电流	I <sub>DD2</sub>	—	—	10 μA

\* 在最大灰度下所有象素打开。

\*\* 所有象素关闭 (集成电路芯片在运行)

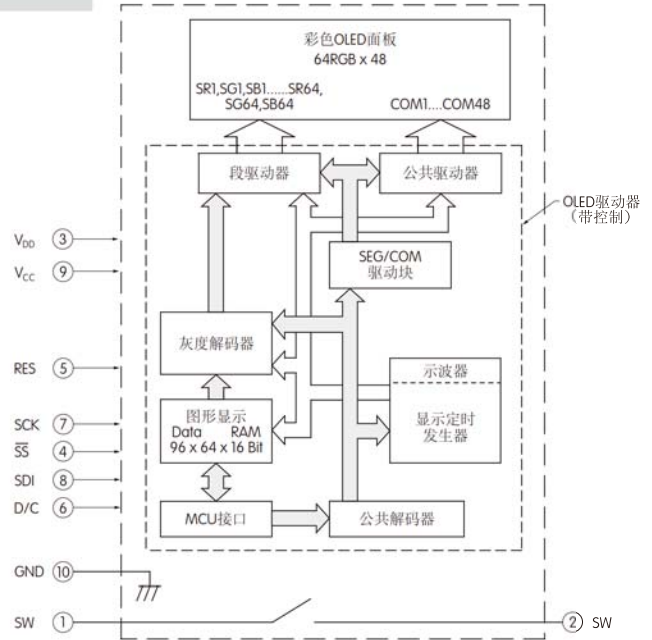
### 光学特性 (温度在 25°C, 初始值 = 87 × OF)

项目	最小	标准	最大	单位	备注
光度	75	100	125	cd/m <sup>2</sup>	白色 (所有象素打开)
白色坐标	(x)	0.26	0.30	0.34	—
	(y)	0.32	0.37	0.42	—
红色坐标	(x)	0.63	0.67	0.71	—
	(y)	0.29	0.33	0.37	—
绿色坐标	(x)	0.19	0.23	0.27	—
	(y)	0.61	0.65	0.69	—
蓝色坐标	(x)	0.10	0.14	0.18	—
	(y)	0.14	0.20	0.26	—
对比度	100	—	—	—	—

开关框图和引脚配置

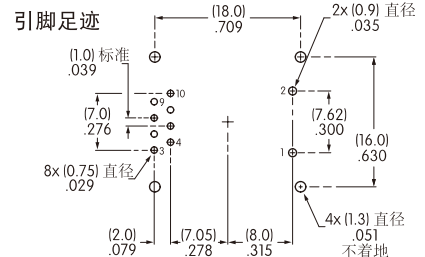
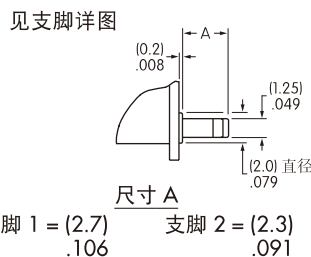
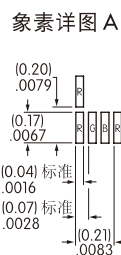
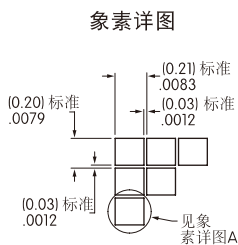
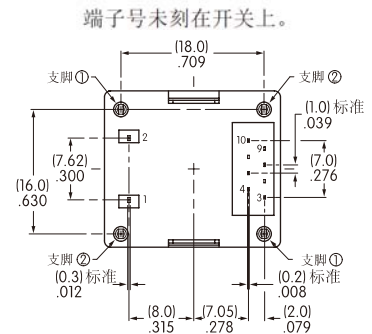
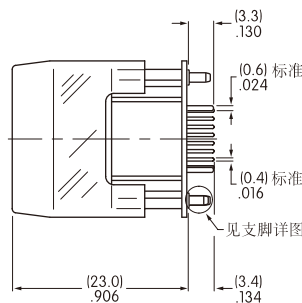
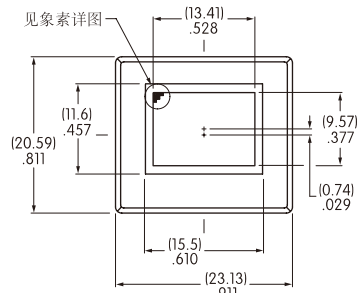


ISC15ANP4



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	V <sub>DD</sub>	功率	功率源用于微小功率电路
④	SS	从动装置选择	SPI 从动装置选择。该行低电平激活。
⑤	RES	重置	重置信号输入。当引脚处于低电平时，集成电路板初始化开始执行。
⑥	D/C	数据 / 命令	数据 / 命令控制。当引脚拉低时，数据按命令形式出现。当引脚拉高时，数据按数据形式出现。
⑦	SCK	串行钟	钟行 - 用于同步命令和数据的 SPI。
⑧	SDI	串行数据 In	SPI 数据输入行。
⑨	V <sub>CC</sub>	功率	驱动电路的电源
⑩	GND	地	接地

典型开关尺寸





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



## 显示屏零件编号和描述

零件号	显示屏描述	OLED	象素格式
ISC01P	直型 PC 端子	彩色 OLED 显示模块 65,356 色	52RGB x 36 象素 水平 x 垂直

## OLED 规格

### 显示特性

显示设备	彩色 OLED 显示模块
显示模式	无源矩阵
视域	12.9mm x 9.9mm (水平 x 垂直)
像素格式	52RGB x 36 象素 (水平 x 垂直)
像素大小	0.21mm x 0.22mm (水平 x 垂直)
接口	串行 (SPI) 接口
颜色数量	65,356 色 (16 位: R 5 位 / G 6 位 / B 5 位) 或 256 色 (8 位: R 2 位 / G 3 位 / B 3 位)
工作温度范围	-20°C ~ +70°C (-4°F ~ +158°F)
存储温度范围	-30°C ~ +80°C (-22°F ~ +176°F)
操作寿命 (显示)	30,000 小时 (在 40% 像素打开情况下)

### 最大绝对额定值

项目	符号	额定值
逻辑 / 接口供电电压	$V_{DD}$	-0.3V 到 +4.0V
驱动装置供电电压	$V_{CC}$	0.0V 到 +19.0V
输入电压	$V_I$	-0.3V 到 $V_{DD} + 0.3V$

### 推荐操作运行条件

项目	符号	最小	标准	最大
逻辑 / 接口供电电压	$V_{DD}$	2.4V	2.8V	3.5V
驱动装置供电电压	$V_{CC}$	15.0V	16.0V	17.0V
输入高电平电压	$V_{IH}$	$0.8 \times V_{DD}$	—	—
输入低电平电压	$V_{IL}$	—	—	$0.2 \times V_{DD}$

### 消耗电流

(温度在 25°C,  $V_{DD}=2.8V$ ,  $V_{CC}=16.0V$ )

项目	符号	最小	标准	最大
All-Pixel-On 模式 * 驱动系统电流	$I_{CC1}$	—	2.4mA	2.9mA
All-Pixel-On 模式 * 逻辑 / IF 系统电流	$I_{DD1}$	—	0.15mA	0.18mA
睡眠模式 ** 驱动系统电流	$I_{CC2}$	—	—	10 $\mu A$
睡眠模式 ** 逻辑 / IF 系统电流	$I_{DD2}$	—	—	10 $\mu A$

\* 在最大灰度下所有象素打开。

\*\* 所有象素关闭 (集成电路芯片在运行)

### 光学特性 (温度在 25°C, 初始值 = 87 x 0F)

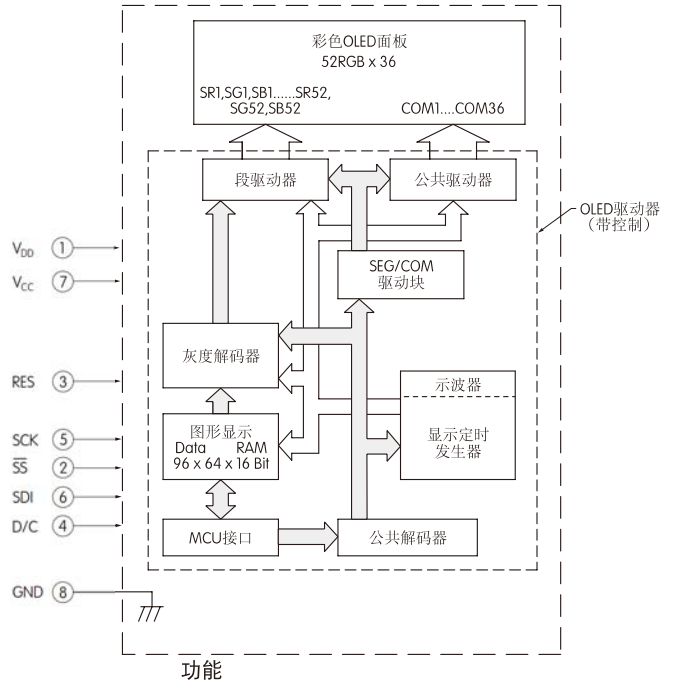
项目	最小	标准	最大	单位	备注
光度	75	100	125	cd/m <sup>2</sup>	白色 (所有象素打开)
白色坐标	(x)	0.25	0.29	0.33	—
	(y)	0.31	0.36	0.41	—
红色坐标	(x)	0.63	0.67	0.71	—
	(y)	0.29	0.33	0.37	—
绿色坐标	(x)	0.19	0.23	0.27	—
	(y)	0.60	0.64	0.68	—
蓝色坐标	(x)	0.10	0.14	0.18	—
	(y)	0.14	0.20	0.26	—
对比度	100	—	—	—	—



显示屏框图和引脚配置

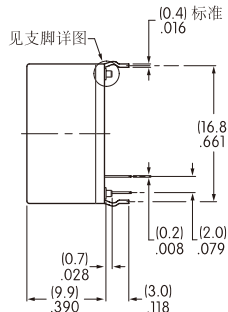
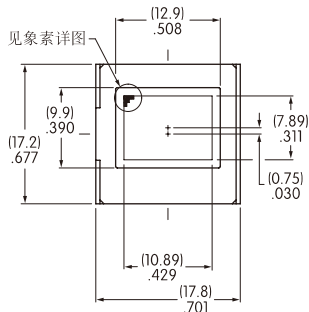


ISC01P

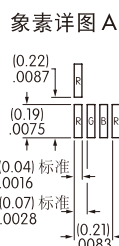
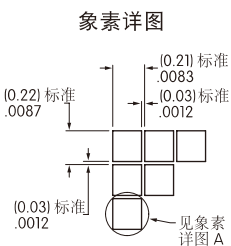
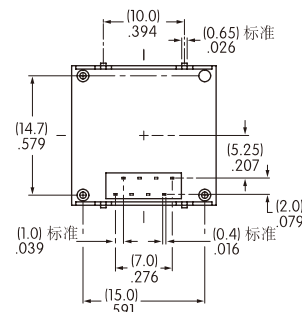


引脚编号	符号	名称	功能
①	V <sub>DD</sub>	功率	功率源用于微小功率电路
②	SS	从动装置选择	SPI从动装置选择。该行低电平激活。
③	RES	重置	重置信号输入。当引脚处于低电平时，集成电路板初始化开始执行。
④	D/C	数据 / 命令	数据 / 命令控制。当引脚拉低时，数据按命令形式出现。当引脚拉高时，数据按数据形式出现。
⑤	SCK	串行钟	钟行 - 用于同步命令和数据的 SPI。
⑥	SDI	串行数据 In	SPI 数据输入行。
⑦	V <sub>CC</sub>	功率	驱动电路的电源
⑧	GND	地	接地

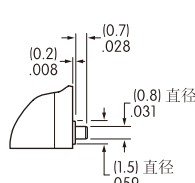
典型显示屏尺寸



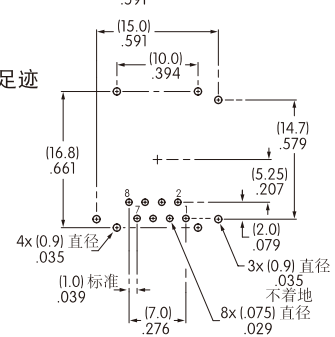
端子号未刻在开关上。



见支脚详图



引脚足迹

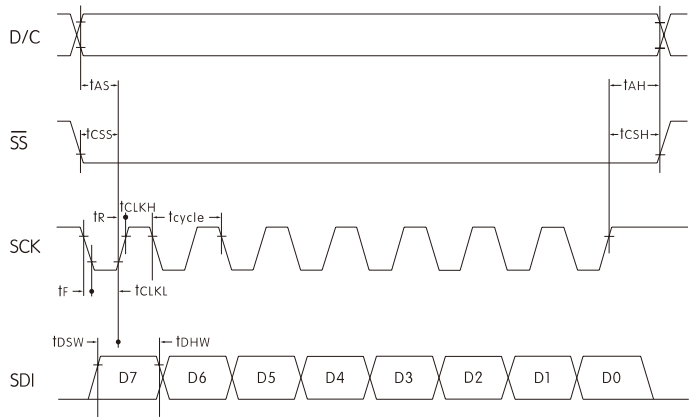


摇头开关  
翘板开关  
按钮开关  
发光按钮开关  
可编程开关  
钥匙锁开关  
旋转开关  
滑动开关  
触觉开关  
倾斜开关  
触觉开关  
指示灯  
附件  
附录

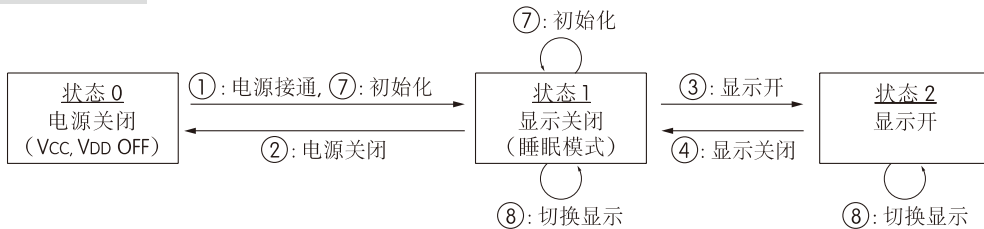
## 开关和显示屏的时序规格

交流特性 (温度在25℃,  $V_{DD}=2.4\sim 3.5V$ )

项目	符号	最小	标准	最大
时钟循环时间	$t_{cycle}$	150ns	—	—
D/C 设置时间	$t_{AS}$	40ns	—	—
D/C 保持时间	$t_{AH}$	40ns	—	—
$\overline{SS}$ 设置时间	$t_{CSS}$	75ns	—	—
$\overline{SS}$ 保持时间	$t_{CSH}$	60ns	—	—
写数据设置时间	$t_{DSW}$	40ns	—	—
写数据保持时间	$t_{DHW}$	40ns	—	—
SCK 低时间	$t_{CLKL}$	75ns	—	—
SCK 高时间	$t_{CLKH}$	75ns	—	—
SCK 上升时间	$t_R$	—	—	15ns
SCK 下降时间	$t_F$	—	—	15ns

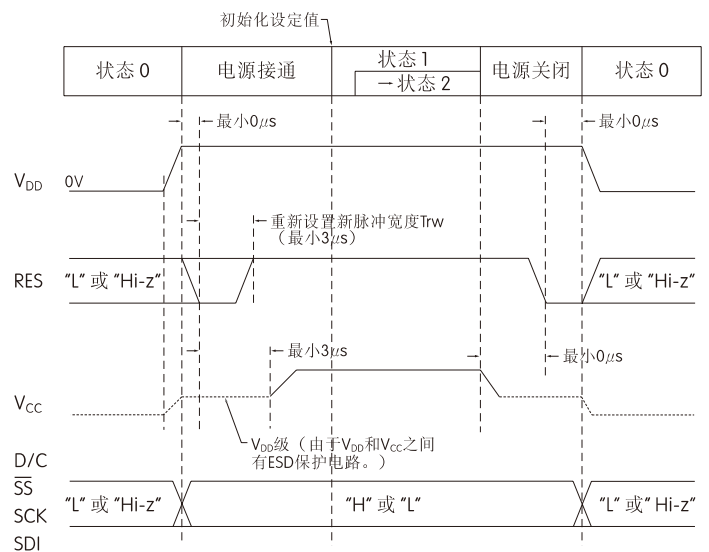


## 状态切换



状态号	状态	显示	睡眠	$V_{CC}$	$V_{DD}$	切换显示
0	电源关闭	OFF	—	OFF	OFF	禁止
1	显示关闭	OFF	ON	ON	ON	激活
2	显示开	ON	OFF	ON	ON	激活

### 电源接通 / 关闭顺序



状态切换	切换	索引
①	电源接通	请参阅“电源接通 / 关闭顺序”
②	电源关闭	
③	显示开	
④	显示关闭	
⑦	初始化	初始化命令 / 数据设定值
⑧	图象重写	发送显示数据
	显示设定值	调光器, 滚读等

注: 请参阅网站上的应用说明。

**OLED器件的处理和存储的注意事项**



**运输**

1. IS 系列 OLED 装置是一款对静电比较灵敏的装置。为避免损坏 IC，除非已采取了静电绝缘措施，否则不得碰触按键。
2. 如在未推荐的条件下进行信号输入，则会损坏 OLED 单元或使显示装置出现腐蚀磨损。关于供电电压和信号电压顺序，请根据说明进行。
3. 如果 OLED 面板破碎，切勿触碰 OLED 面板，迅速将皮肤或衣服上碎屑洗净。
4. 如果施加于开关按键的操作力太大会损坏 OLED，因此施加于开关按键的操作力不得超过 100.0N。
5. OLED 显示装置的金属外壳端部须接地。
6. OLED 开关或显示装置的推荐焊接时间和温度范围如下：  
波峰焊：参阅附录概略图A。  
手工焊接：参阅附录概略图A。  
避免OLED的温度超过80°C。
7. IS 系列 OLED 装置不做密封处理。
8. 如果 OLED 单元以相同的显示模式操作，则相邻像素操作持续时间之间的差异会造成像素光度之间的差异。为使这种差异降到最低程度，以相同的频率打开像素来操作 OLED 单元。
9. 用干净的干布擦拭开关盖表面。如果需要进一步清洗，则用蘸中性清洁剂布来擦拭，然后用干净的干布擦干。切勿用有机溶剂。显示装置切勿与焊剂洗涤剂接触。如果任何液体溅在显示表面上，则立即用吸水软布擦拭。

**存储**

1. 存储于原装的容器中并置于阴凉处避免太阳光直射。
2. 置于远离静电的地方。
3. 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。

摇头开关

翘板开关

按钮开关

发光按钮开关

**E** 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

## 主要特点

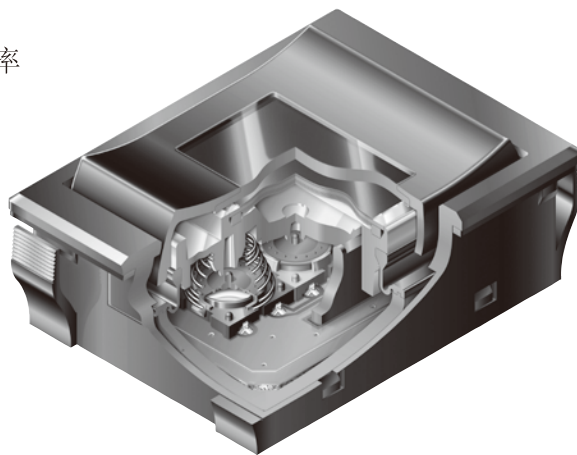
- 单色OLED具有高对比度和96×64像素的高分辨率特点。
- 180°宽视角和0.92英寸超高对比度显示屏
- 带显示屏的翘板开关中的有机LED技术（专利申请中）
- 多功能可编程开关：用翘板选择，按翘板使其起效
- 一体化解决方案：一个小型封装元件即可代替多个开关和显示器。
- 通过结构化菜单，实现正向、反向及上下的轻松导航。
- 防水防尘设计；面板表面符合IEC60529标准的IP64。
- 字符显示增至8行（每行可显示5×7点阵的16个字符）或5行（每行可显示7×10点阵的12个字符）。
- 带图形和动画显示功能。
- 在30%照度下具有52,000小时的长寿命OLED
- 面板安装采用便捷的嵌入式。
- 面板后面缩短14.6mm (.575"), 节省更多空间。
- 通过SPI串行通信协议提供的命令和数据
- 时尚的黑色外壳有消光涂覆可适用于任何应用场合
- 高可靠性和至少一百万次操作的机械电气长寿命。

单色OLED提供鲜明的对比度和96×64像素的高分辨率

面板安装采用便捷的嵌入式

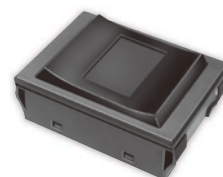
面板后面的高度只有14.6mm (.575")  
用于紧凑的安装空间

实际尺寸



## SMARTSWITCH零件号和零件描述

零件号	描述
<b>IS18WWC1W</b>	OLED翘板开关：SP3T开关 翘板开关 (ON) (ON) (ON) 按钮开关通常OFF



开关规格

电路	单刀三掷（瞬间）					
触点位置	顶端		中央		底部	
	正常	下	正常	下	正常	下
	OFF	(ON) 9-12	OFF	(ON) 10-12	OFF	(ON) 11-12
电气容量（阻性负载）	最大3VA DC					
触点电阻	最大 200毫欧					
绝缘电阻	最小500兆欧@250V DC					
介电强度	250V AC—最少 1 分钟					
防静电压力	最小15kV					
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	5±2牛顿在盖帽中央，3.7±1.7牛顿在顶部和底部					
总行程	1.3±0.5mm (.051"±.020") 在盖帽中央，1.8±0.6mm (.71"±.024") 在顶部和底部					

OLED 规格

显示特性

显示设备	单色OLED显示器
显示模式	无源矩阵
像素格式	96×64像素（水平×垂直）
像素大小	0.16mm×0.177mm（水平×垂直）
接口	串行（SPI）接口
颜色	白色 / 黑色（一般为白色）
防溅入和防尘	符合有关面板封装的IEC60529标准的IP64
工作温度范围	-20°C ~ +70°C (-4°F ~ +158°F)
存储温度范围	-25°C ~ +80°C (-13°F ~ +176°F)
工作寿命（显示）	52,000小时（30%亮度），15,600小时（100%亮度）

最大绝对额定值（温度在25°C）

项目	符号	额定值
逻辑 / 接口供电电压	VDDA	-0.3V 到 +3.6V
驱动装置供电电压	VAH	-0.3V 到 +18.0V
输入电压	V <sub>in</sub>	-0.3V 到 VDDA +0.3V

推荐操作运行条件

项目	符号	最小	标准	最大
逻辑 / 接口供电电压	VDDA	2.7V	2.8V	2.9V
驱动装置供电电压	VAH	14.5V	15.0V	15.5V
输入高电平电压	V <sub>IH</sub>	0.75 x VDDA	—	VDDA
输入低电平电压	V <sub>IL</sub>	0.0	—	0.25V x VDDA

消耗电流

（温度在25°C，VDDA = 2.8V，VAH = 15.0V）

项目	符号	最小	标准	最大
All-Pixels-On 模式 * 驱动系统电流	I <sub>H1</sub>	—	11.0mA	13.2mA
All-Pixels-On 模式 * 逻辑 /IF 系统电流	I <sub>DD1</sub>	—	0.58mA	0.72mA
睡眠模式 ** 驱动系统电流	I <sub>H2</sub>	—	—	10µA
睡眠模式 ** 逻辑 /IF 系统电流	I <sub>DD2</sub>	—	—	10µA

\* 在最大灰度下所有像素打开。

\*\* 所有像素关闭（集成电路芯片在运行）

光学特性

（温度在25°C，初始值：根据初始设置）

项目	最小	标准	最大
亮度	75 cd/m <sup>2</sup>	100 cd/m <sup>2</sup>	125 cd/m <sup>2</sup>
色度	(x)	*1	*1
	(y)	*1	*1
对比度	100	—	—

\* 色度范围为椭圆区域。（参阅下页的色度图。）椭圆穿过A、B、C和D点，并标出四边形各边的中心。

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

### 色度图

点	色度X	色度Y
A	0.3441	0.3663
B	0.2983	0.3384
C	0.2799	0.2881
D	0.3257	0.3160

### 定时规格

#### 交流特性

(温度在-20°C ~ +70°C), VDDA = 2.8V, VAH = 1.6V

项目	符号	最小	标准	最大
时钟循环时间	t <sub>cycle</sub>	100ns	—	—
A0 设置时间	t <sub>SWDS</sub>	65ns	—	—
A0 保持时间	t <sub>SWDH</sub>	35ns	—	—
$\overline{\text{XCS}}$ 设置时间	t <sub>CWS</sub>	65ns	—	—
$\overline{\text{XCS}}$ 保持时间	t <sub>CWH</sub>	95ns	—	—
高电平 $\overline{\text{XCS}}$ 脉冲宽度	t <sub>CSBH</sub>	* 10ns	—	—
写数据设置时间	t <sub>WDTS</sub>	10ns	—	—
写数据保持时间	t <sub>WDTH</sub>	20ns	—	—
SCL 低时间	t <sub>SCLL</sub>	45ns	—	—
SCL 高时间	t <sub>SC LH</sub>	45ns	—	—
SCL 上升时间	t <sub>r</sub>	—	—	1.5ns
SCL 下降时间	t <sub>f</sub>	—	—	1.5ns

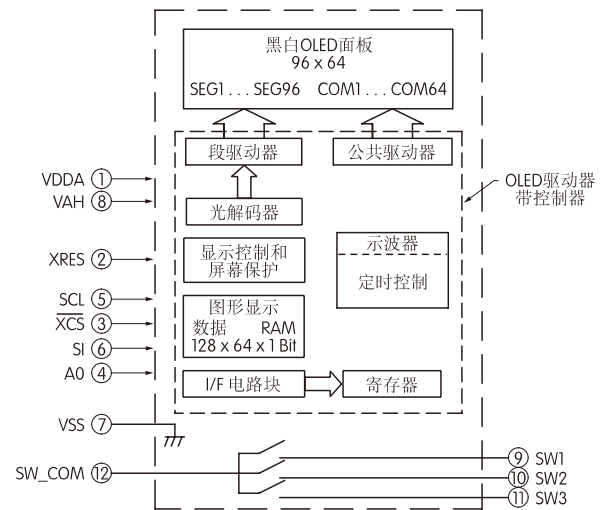
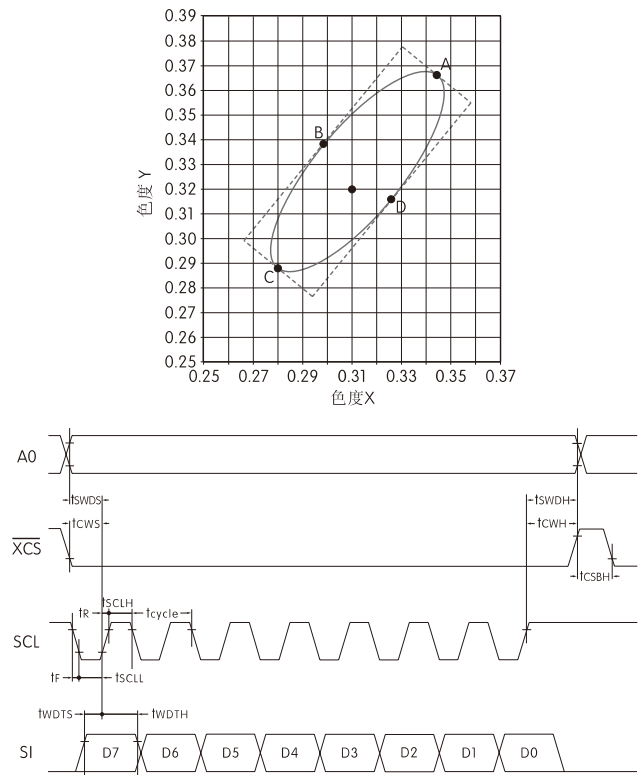
\* 重置软件后需超过100ns

### 框图和引脚布置图



IS18WWC1W

引脚编号	符号	名称
①	VDDA	逻辑型电源
②	XRES	重置
③	$\overline{\text{XCS}}$	芯片选择
④	A0	地址
⑤	SCL	串行钟
⑥	SI	串行数据输入
⑦	VSS	接地
⑧	VAH	驱动型电源
⑨	SW1	开关端子1
⑩	SW2	开关端子2
⑪	SW3	开关端子3
⑫	SW_COM	开关公共端子



### 功能

对IC内置逻辑进行初始化的端子，以低电平初始化SPI从动装置选择。该行低电平激活。

输入命令 / 参数的控制信号的端子

输入命令时设置低电平，输入参数时设置高电平

SCL信号升起时读取命令 / 参数

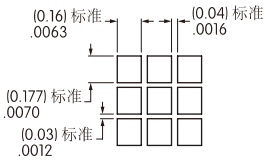
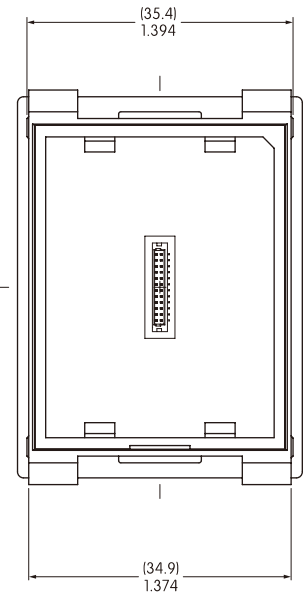
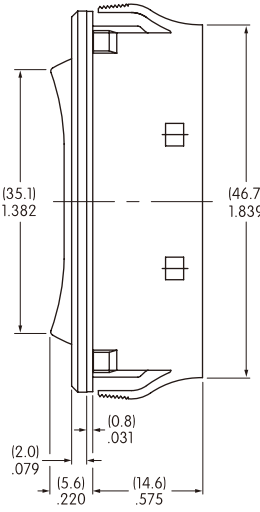
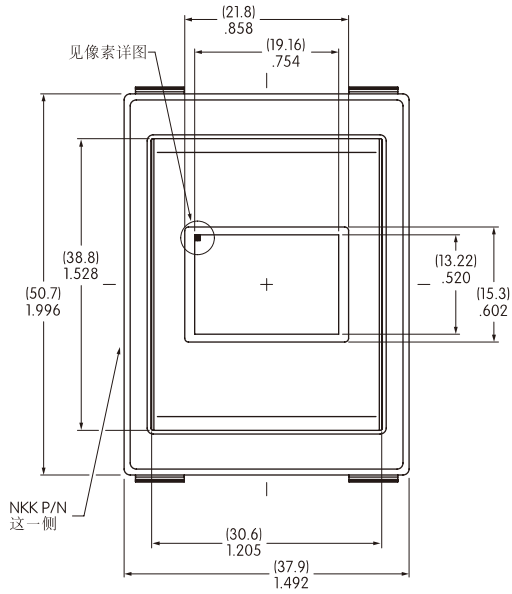
由SPI输入命令 / 参数的端子

N/O

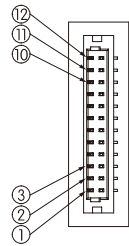
N/O

N/O

SMARTSWITCH 标准尺寸

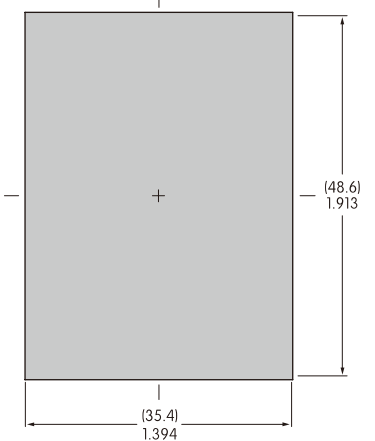


像素详图

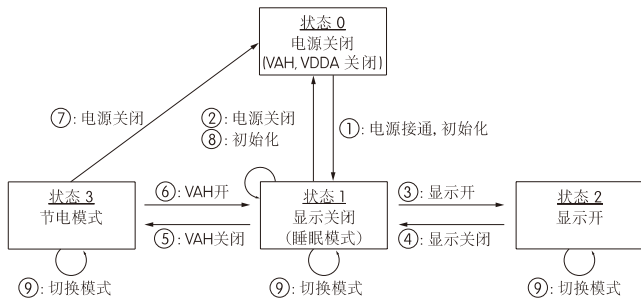


端子连接器详图

面板厚度范围  
.039 ~ .157"  
(1.0mm ~ 4.0mm)

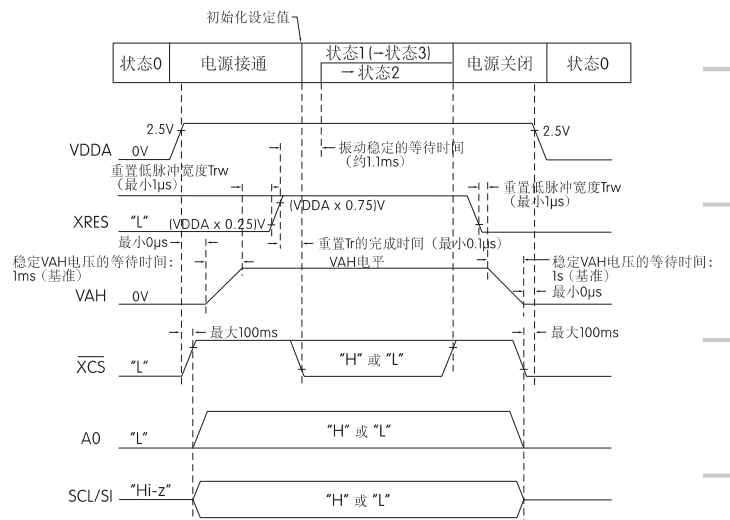


状态切换



状态号	状态	显示	睡眠	VAH	VDDA	切换显示
0	电源关闭	OFF	—	OFF	OFF	禁止
1	显示关闭	OFF	ON	ON	ON	激活
2	显示开	ON	OFF	ON	ON	激活
3	节电	OFF	ON	OFF	ON	激活

电源 ON/OFF 序列





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

## 状态切换 (接前页)

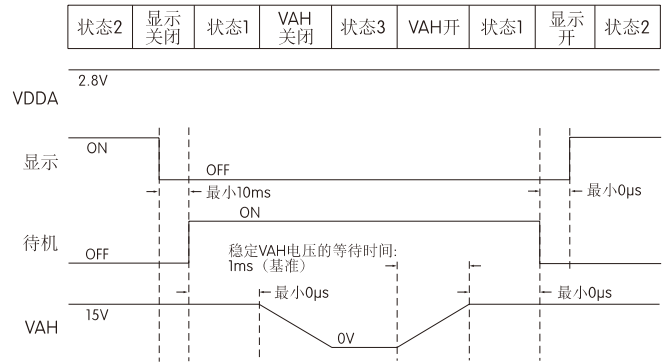
状态切换	切换	参考或设置步骤
①	电源接通	请参阅“电源接通 / 关闭顺序” → 请参阅“初始化设置”
②	电源关闭	请参阅“电源接通 / 关闭顺序”
③	显示开	参阅显示屏ON/OFF序列
④	显示关闭	
⑤	VAH关闭	等待VAH稳定为止
⑥	VAH开	
⑦	电源关闭	请参阅“电源接通 / 关闭顺序”
⑧	初始化	请参阅“初始化设置”
⑨	显示切换	图像重写 发送96×64图像数据
		显示 设定值 调光器 / 屏幕保护 / 指示 180° 逆转

## 初始化设置

命令名	命令地址	参数 (1或2字节)	注释
重置软件	01		
打开关闭点阵显示	02	00	注1
等待读写操作	07	00	注1
显示方向设置命令	09	00	注1
备用1	10	03	注2
备用2	12	63	注2
备用3	13	00	注2
打开关闭点阵显示待机	14	00	
备用4	16	00	注2
备用5	17	00	注1和2
备用6	18	09	注2
备用7	1A	04	注1和2
备用8	1C	00	注1和2
图形存储器写入方向	1D	00	注1
设置列输出范围	30	005F	注1
设置行输出范围	32	003F	注1
X轴读写开始点	34	00	注1
X轴读写结束点	35	0B	注1
Y轴读写开始点	36	00	注1
Y轴读写结束点	37	3F	注1

注: 1. 与默认值相同  
2. 请勿改变设置值

显示屏 ON/OFF 序列

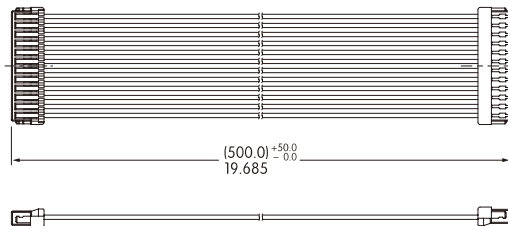


命令名	命令地址	参数 (1或2字节)	注释
X轴读取开始地址	38	00	注1
Y轴读取开始地址	39	00	注1
备用9	48	03	注2
屏幕保护事件定时器设置命令	C3	00	注1
屏幕保护事件定时器设置命令	C4	00	注1
设置屏幕保护的1次、反复或方向	CC	00	注1
设置屏幕保护的开始 / 停止	CD	00	注1
设置系统时钟频率比	D0	80	注2
设置STBY引脚	D2	00	注1和2
设置DACA	D4	00	注2
设置DACB	D5	00	注2
设置DACC	D6	00	注2
设置DACD	D7	00	注2
备用10	D9	00	注1和2
设置调光器	DB	0F	注1
备用11	DD	88	注2
写入图像	08	图像数据	

注: 1. 与默认值相同  
2. 请勿改变设置值

**附件**

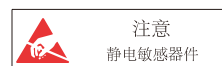
连接用AT715电缆



**运输存储注意事项**

**运输**

1. OLED开关是静电敏感的。
2. 在不推荐的条件下输入信号可能会损坏OLED组件或损坏显示设备。请按照供电顺序和信号电压的方向。
3. 如果OLED显示屏破裂，请勿触及及其内部物质。万一内容物触及皮肤和衣服，请及时将其洗净。
4. 操作力量最大不得超过100.0牛顿，过大的压强会损坏显示屏。
5. 在某些触发条件下，翘板开关的一侧和中间开关都会发射触发信号。
6. 因时间的经过和使用，像素的亮度会下降，经常使用的像素的亮度比不太使用的像素下降得要快。为了缩小此差别，操作OLED时请尽可能相同地使用所有像素。
7. 用干布擦拭操作部表面。如果需要进一步清洗，请用蘸有中性清洁剂的布擦拭，然后用干净的干布擦干。切勿使用有机溶剂。

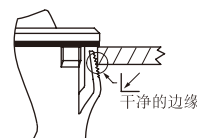
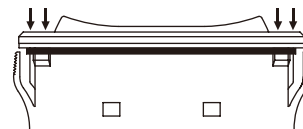
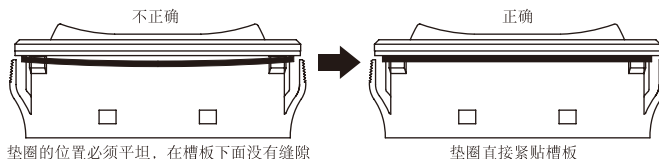


**存储**

1. 存储于原装的容器中并置于阴凉处避免太阳光直射。
2. 置于远离静电的地方。
3. 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。

**面板安装**

- 在将开关嵌入到面板之前，请将垫圈平坦地放在开关的槽板下面。
- 在将开关装入面板时，要在槽板旁边施加均等的压力且平行地插入面板。
- 安装之后，要确认在开关和面板之间没有缝隙。轻轻按压到面板中。
- 装入面板之后，请勿施加过大的力量。
- 完成面板安装和接线之后，请勿从面板后面施加水平或垂直方向的力。
- 在面板后面，开孔区域要弄平整。如果面板的正面涂漆，则勿让油漆积聚于面板裁切孔的四角导致不能平整安装开关。
- 一旦开关已经装入面板，要避免再次重新安装。否则可能会使开关的面板密封性能下降。



### 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）

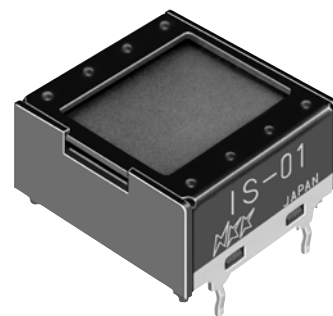
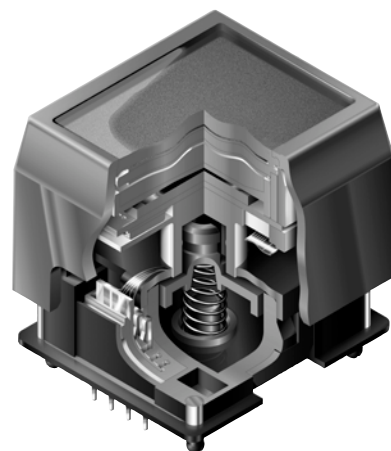
高可靠性且最少3,000,000次操作的长寿命

环氧密封直型 PC 端子

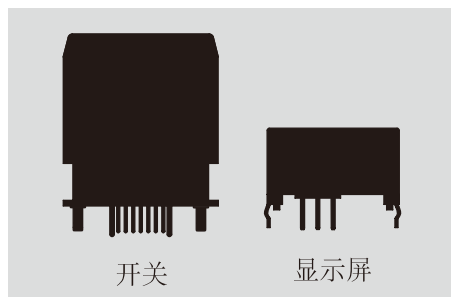
快扣支座便于安装固定及对准。

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



开关

显示屏

## 开关零件编号和描述

零件号	开关描述	LCD 模式	LED 颜色
<b>IS15EBFP4RGB</b>	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

## 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°	—

## 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

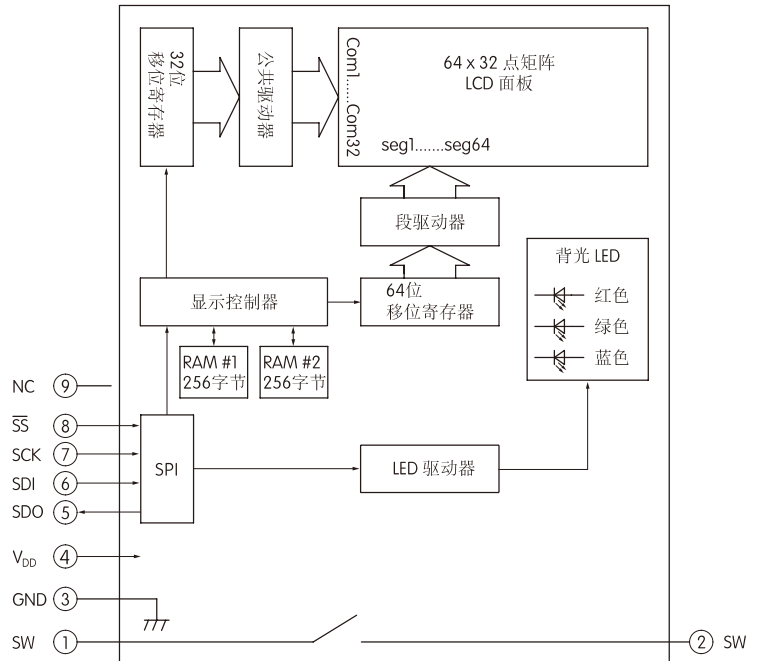
\*\* 10mA: 背光LED关闭

\*\*\* 60mA: 背光LED (红、绿、蓝) 最亮

### 开关框图和引脚配置

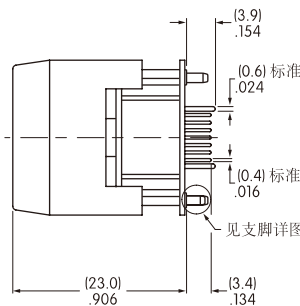
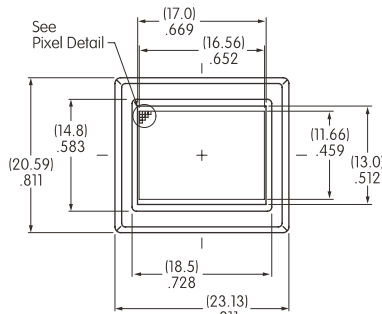


**IS15BFP4RGB**  
RGB LED和  
黑白LCD模式

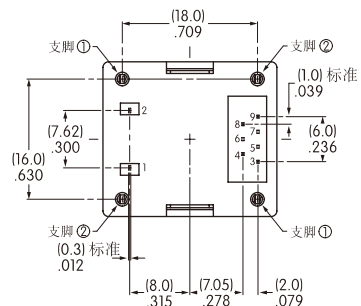


引脚编号	符号	名称	功能
①	SW	开关端子	常开
②	SW	开关端子	常开
③	GND	接地	
④	V <sub>DD</sub>	功率	逻辑电路和LCD的电源
⑤	SDO	数据输出	SPI 数据输出行。
⑥	SDI	数据输入	SPI 数据输入行。
⑦	SCK	串行钟	钟行 - 用于同步命令和数据的 SPI。
⑧	$\overline{SS}$	从动装置选择	SPI 芯片选择。该行低电平激活。
⑨	NC	无	无连接

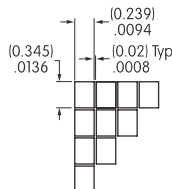
### 典型开关尺寸



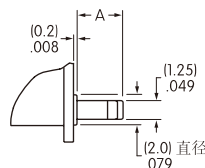
端子号未刻在开关上。



象素详图

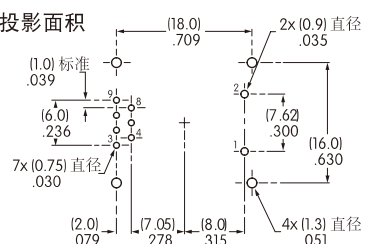


支脚详图



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

引脚投影面积



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

## 显示屏零件编号和描述

零件号	端子	LCD 模式	LED 颜色
<b>IS01EBFRGB</b>	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	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	14.4mm x 11.8mm (水平 x 垂直)
像素格式	64 x 32 像素 (水平 x 垂直)
像素大小	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), 当图象变化时速度和对对比度会降低。  
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	$V_{DD}$	-0.3V 到 +7.0V
输入电压	$V_I$	-0.3V 到 $V_{DD} + 0.3V$
输出电压	$V_O$	-0.3V 到 $V_{DD} + 0.3V$

## 光学特性 (温度在 25°C)

项目	符号	最小	标准	最大
对比度	$C_r$	—	3.0	—
视域 ( $C_r \geq 1.1$ )	上下	$\theta$	90°	—
	左右	$\phi$	90°	—

## 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	$V_{DD}$	4.9V	5.0V	5.1V
高功率输入电压	$V_{IH}$	0.8 $V_{DD}$	—	—
低功率输入电压	$V_{IL}$	—	—	0.2 $V_{DD}$
SPI 时钟频率	$f_{SCK}$	—	—	8MHz
消耗电流	$I_{DD}$	** 10mA	—	*** 60mA

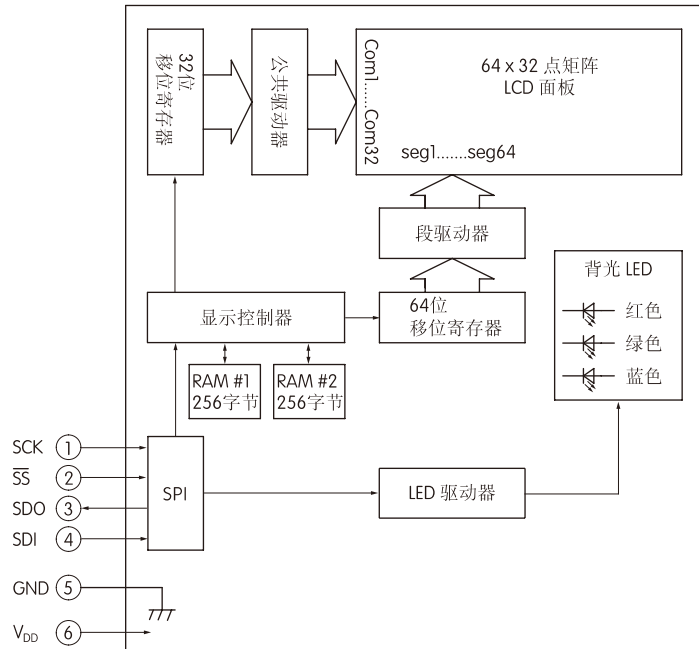
\*\* 10mA: 背光LED关闭

\*\*\* 60mA: 背光LED (红、绿、蓝) 最亮

### 显示屏框图和引脚配置

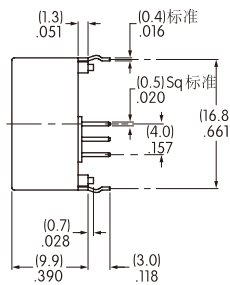
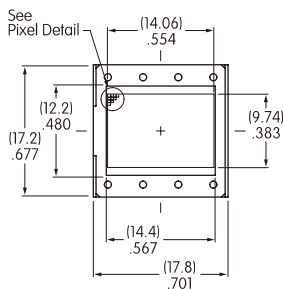


**ISO1EBFRGB**  
RGB LED和  
黑白LCD模式

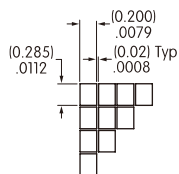
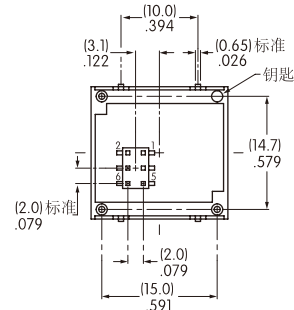


引脚编号	符号	名称	功能
①	SCK	串行钟	钟行 - 用于同步命令和数据的 SPI。
②	$\overline{SS}$	从动装置选择	SPI 芯片选择。该行低电平激活。
③	SDO	数据输出	SPI 数据输出行。
④	SDI	数据输入	SPI 数据输入行。
⑤	GND	接地	
⑥	V <sub>DD</sub>	功率	逻辑电路和LCD的电源

### 典型显示屏尺寸

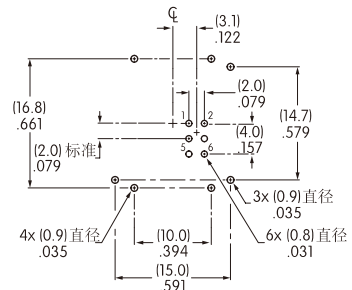


端子号未刻在开关上。



像素详图

引脚投影面积



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



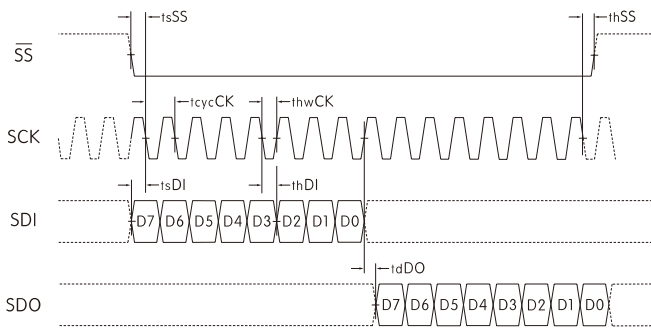
开关和显示屏的时序规格

SPI 特性 (见定时图表)

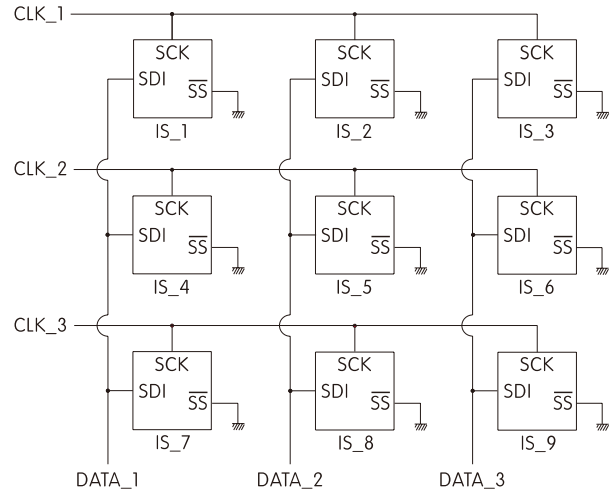
(温度在 -15°C ~ +50°C, V<sub>DD</sub> = 5.0V ± 2%)

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)

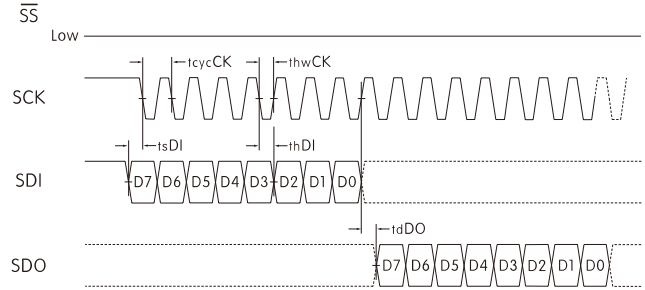


电路实例



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进行初始化, 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)



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
	字节 8 字节 7 ••• 字节 2 字节 1
COM1	D0 D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D0 ••• D7 ••• D0 ••• D7 D0 D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7
	字节 16 字节 9
COM2	D0 D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D0 D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7
•	•
•	•
•	•
	字节 256 ••• ••• 字节 249
COM32	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)			
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 ••• 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。

### 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 (64 x 32=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		
0x40	01000000	R R G G B B 1 1 2 位 x 3	每个 RGB: 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		
0x41	01000001	* * * 1 1 1 1 1 3 位	前 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

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

主要特点

紧凑型结合高分辨率

- 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。
- 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

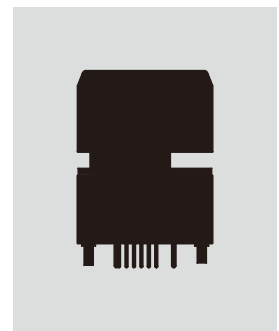
圆顶触点给出干脆的触觉反馈来可靠地显示电路传输情况

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
<b>IS15ESBFP4RGB</b>	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 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℃)

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℃)

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°	—

### 框图和引脚配置



**IS15ESBFP4RGB**  
RGB LED和  
黑白LCD模式

### 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℃ ~ +50℃ (+5°F ~ +122°F)
存储温度范围	-20℃ ~ +60℃ (-4°F ~ +140°F)
背光 LED	RGB: 红色/绿色/蓝色

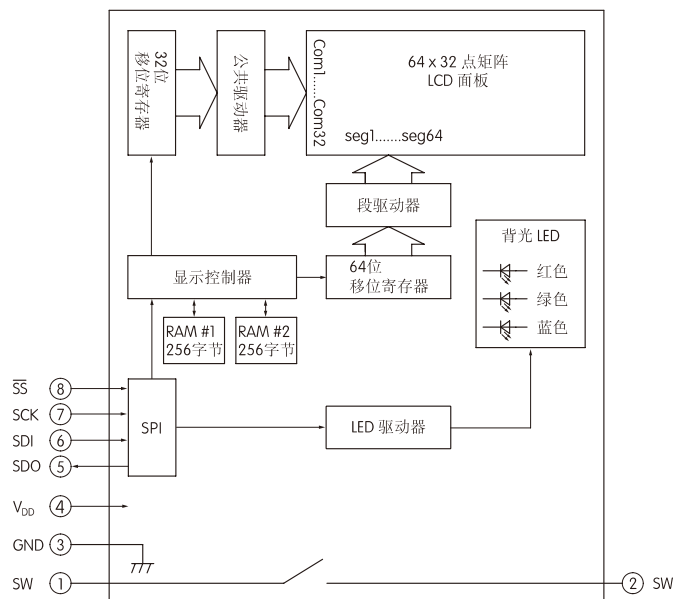
\* 在低温环境下 (低于 0℃), 当图像变化时速度和对比度会降低。  
非指示器点在高温环境下 (约 50℃) 会变暗。

#### 推荐操作运行条件 (温度在 25℃)

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

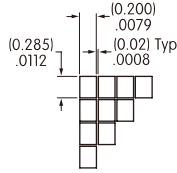
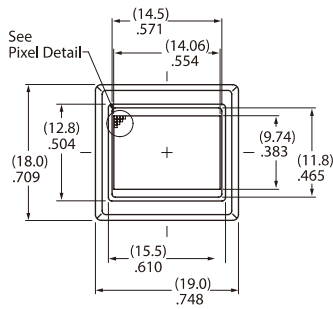
\*\* 10mA: 背光LED关闭

\*\*\* 60mA: 背光LED (红、绿、蓝) 最亮

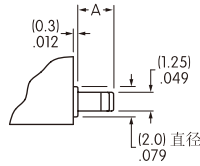
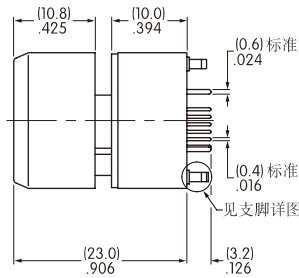


引脚编号	符号	名称	功能
①	SW	开关端子	常开
②	SW	开关端子	常开
③	GND	接地	
④	V <sub>DD</sub>	功率	逻辑电路和LCD的电源
⑤	SDO	数据输出	SPI 数据输出行。
⑥	SDI	数据输入	SPI 数据输入行。
⑦	SCK	串行钟	钟行-用于同步命令和数据的 SPI。
⑧	SS	从动装置选择	SPI 芯片选择。该行低电平激活。

典型开关尺寸



像素详图

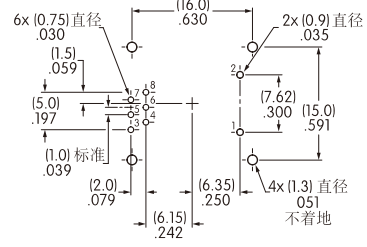
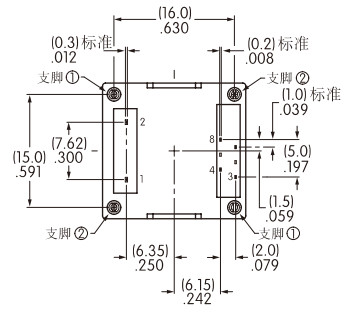


支脚详图

尺寸A

支脚 1 = (2.7) .106 支脚 2 = (2.3) .091

端子号未刻在开关上。



引脚投影面积

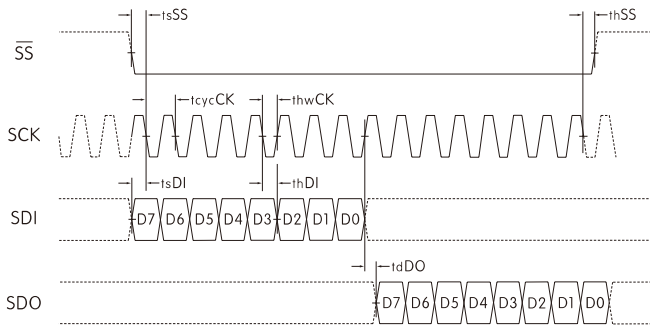
定时规格

SPI 特性 (见定时图表)

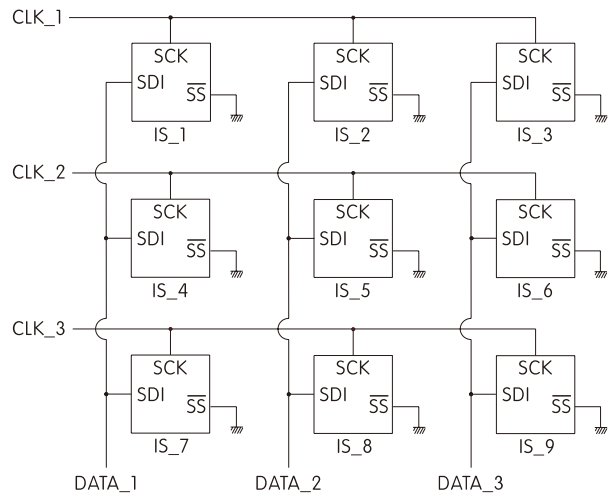
(温度在 -15°C ~ +50°C, V<sub>DD</sub>=5.0V±2%)

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)

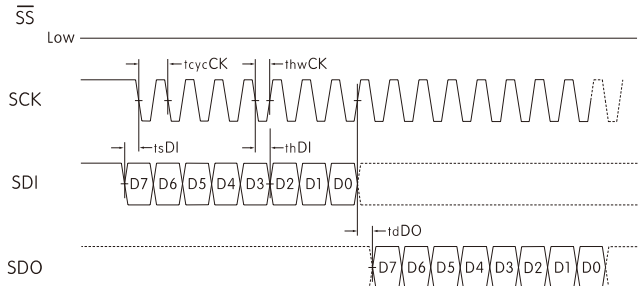


电路实例



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)



当通信未完成时 SDI 和 SCK 应保持在高电平。

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 ••• 16      •••••      49 ••• 56      57 58 59 60 61 62 63 64
	字节8      字节7      •••      字节2      字节1
COM1	D0 D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7      D0 ••• D7      •••      D0 ••• D7      D0 D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7
	字节16      字节9
COM2	D0 D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7      D0 D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7
•	•      •
•	•      •
•	•      •
	字节256      •••      •••      字节249
COM32	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)			
0 × 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 ••• 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		
0 × 55	01010101	256 字节 (64 × 32 = 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		
0 × 40	01000000	R R G G B B 1 1 2 位 × 3	每个 RGB: 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		
0 × 41	01000001	* * * 1 1 1 1 1 3 位	前 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		
0 × 5E	01011110	00000011	返回至电源接通时的初始状态

## LCD 64 x 32器件的处理和存储的注意事项

## 运输

1. 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。
2. 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。
3. 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。
4. 为避免损坏IC，在碰触开关按钮前必须采取防静电措施。
5. 显示装置的金属外壳端部须接地。
6. 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坏境，可使用透明材料作为防护罩。
7. 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，
8. 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。
9. 存储于原装容器中，远离静电，避免阳光直射。
10. 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

1. 存储于原装的容器中并置于阴凉处避免太阳光直射。
2. 置于远离静电的地方。
3. 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

1. 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℃。
2. LCD温度低于0℃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℃时，可能导致因非显示像素而变暗。
3. 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。
4. 除规格表上的命令外，不要发送其他命令。



### 主要特点

标准配备增强的LED发光：

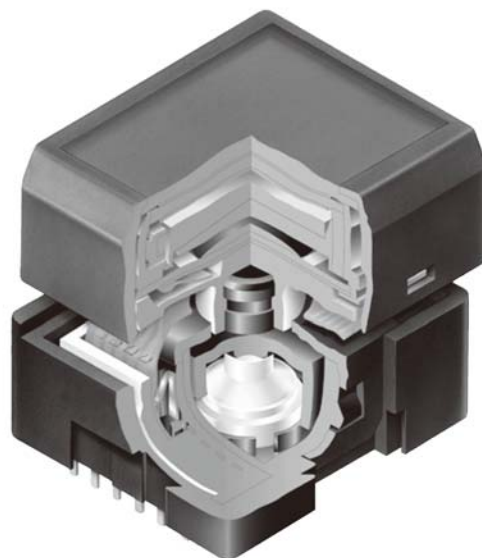
- 宽阔、平滑的光漫射
- 均匀一致的背光
- 低功耗

可编程液晶显示屏

有多种LED背光颜色

橡胶圆顶

环氧树脂密封的直型PC端子



RGB（红绿蓝）背光提供了显示无数色彩的能力

可编程的图形，字母数字字符以及动画序列。

集成液晶显示提供高对比度及高清晰度的宽视角。

宽阔的可视区域 17.0mm x 13.0mm (水平 x 垂直) 像素数为 36 x 24。

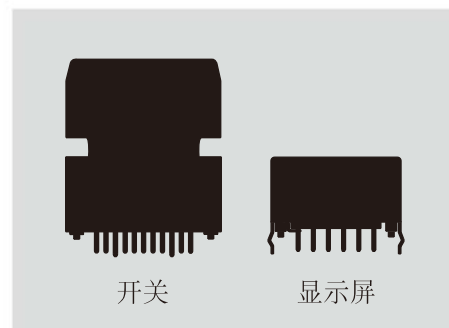
圆顶给出干脆的触觉反馈这样可以可靠地显示电路传输情况。

高可靠性及使用寿命长--一百万次操作以上。

环氧树脂密封端子可防止熔融焊锡或其他污染物侵入。

可选的附件可用于增加面板设计和简化产品处理。

实际尺寸



开关

显示屏

## 超光亮LED背光

零件编号	开关描述	LCD模式	LED颜色
<b>IS15BAFP4CF</b>	SPST, 瞬间式 ON 金触点 直型PC端子	黄 STN 正极	*红/绿
<b>IS15BBFP4EF</b>		黄 STN 正极	黄/绿
<b>IS15BBFP4RGB</b>		黑和白 FSTN 正极	红/绿/蓝

\* 两种颜色同时发光得到第三种颜色。

## 开关规则

电路	SPST 正常打开
电气容量 (电阻性负载)	100mA 在 12V DC
触点电阻	最大200 毫欧在 20mV 10mA
绝缘电阻	100 兆欧以上在100V DC
绝缘强度	125V AC至少1 分钟
机械寿命	1,000,000次操作以上
电气寿命	1,000,000次操作以上
操作力	2.2 ± 0.5 牛顿
总行程	1.8mm (.071")
操作温度范围	-20°C ~ +60°C (-4°F ~ +140°F)
存储温度范围	-30°C ~ +70°C (-22°F ~ +158°F)

## LCD和LED规格

## 显示特性

显示操作模式	FSTN正向、背景颜色黑白	RGB: STN正向、STN反向、FSTN正向
显示条件	自对准反射带内置LED背光	
视角方向	6点钟方向	
驱动方法	1/24 负载 1/5 偏斜 (内置驱动电路)	
观看区域	17.0mm × 13.0mm (水平 × 垂直)	
像素格式	36 × 24像素 (水平 × 垂直)	
像素大小	0.440mm × 0.495mm (水平 × 垂直)	
背光LED	双色: 红色/绿色, 黄色/绿色; RGB (红绿蓝): 红色/绿色/蓝色	

### LCD和LED规格

最大绝对额定值(温度在25°C)

项目	符号	额定参数
逻辑供电电压	$V_{DD}$	-0.3V 到 +7.0V
LCD供电电压	$V_{LC}$	-0.3V 到 +12.0V
输入电压	$V_I$	-0.3V 到 $V_{DD} + 0.3V$
输出电压	$V_O$	-0.3V 到 $V_{DD} + 0.3V$
正向电流	$I_F$	20mA
功耗	$P_d$	mW

LCD最大绝对额定值(温度在25°C)

颜色	超亮					标准	
	黄/绿		红/绿/蓝			红/绿	
黄	绿	红	绿	蓝	红	绿	
单色功率	50mW	80mW	40mW	60mW	60mW	50mW	50mW
LED总功率	130mW		115mW			100mW	

最大绝对额定值(温度在25°C)

项目	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值
供电电压	逻辑电路	$V_{DD}$	4.5	5.0	5.5
	LCD电路	$V_{LC}$	7.1	7.3	7.5
输入电压	H	$V_{IH}$	$0.7V_{DD}$	—	$V_{DD}$
	L	$V_{IL}$	0	—	$0.3V_{DD}$
输出电压	H	$V_{OH}$ $D_{OUT}, I_{OH}=500\mu A$	$V_{DD}-0.5$	—	—
	L	$V_{OL}$ $D_{OUT}, I_{OL}=500\mu A$	—	—	0.5
电源电压	逻辑电路	$V_{DD}$ $f_{SCP}=1.0MHz$	—	—	500
	LCD电路	$V_{LC}$ $f_{LP}=2.4kHz, V_{LC}=7.3V$	—	500	2,000

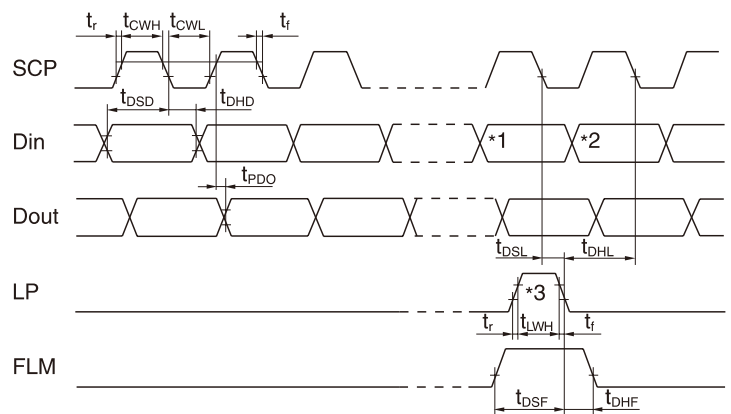
项目	符号	测试条件	LCD颜色						
			超亮			标准			
			黄/绿		红/绿/蓝			红/绿	
正向电流	$I_F$	$I_F$ =正向电力 $T_o=25^\circ C$	15mA		红	绿	蓝	15mA	
			黄	绿	10mA	8.5mA	8mA	红	绿
正向电压	$V_F$	$T_o=25^\circ C$	1.9V	3.2V	2.0V	2.8V	2.8V	1.9V	1.9V
			-0.26mA/°C		-0.33mA/°C			-0.26mA/°C	

### LCD驱动集成电路的时间点特性

(温度在-20°C 到 +60°C,  $V_{DD} = 5.0V \pm 10\%$ )

项目	符号	最小	最大
时钟操作频率	$f_{SCP}$		6.0MHz
锁定脉冲频率	$f_{LP}$		50kHz
时钟高电平脉冲宽度	$t_{CWH}$	70ns	
时钟低电平脉冲宽度	$t_{CWL}$	70ns	
数据建立时间	$t_{DSD}$	45ns	
数据保持时间	$t_{DHD}$	50ns	
数据输出延时间	$t_{PDO}$		25ns
锁定建立时间	$t_{DSL}$	50ns	
锁定保持时间	$t_{DHL}$	50ns	
锁定高电平宽度	$t_{LWH}$	200ns	
FLM 建立时间	$t_{DSF}$	50ns	
FLM 保持时间	$t_{DHF}$	50ns	
SCP, LP 升/降时间	$t_r/t_f$		15ns

### 时序图



\*1 第一行的最后一个数据

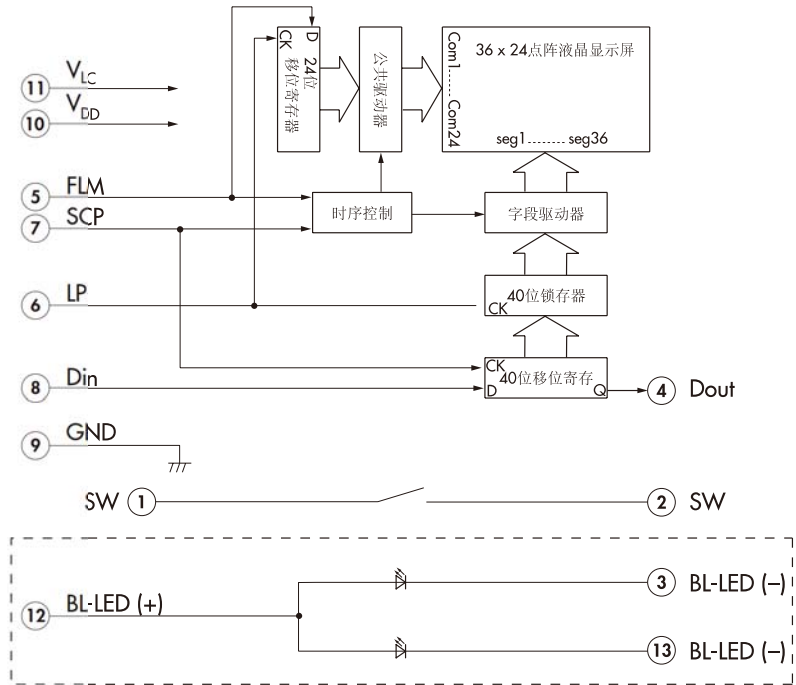
\*2 第二行的首数据

\*3 第一行的LP信号位置

标准和超亮LED的框图和引脚配置



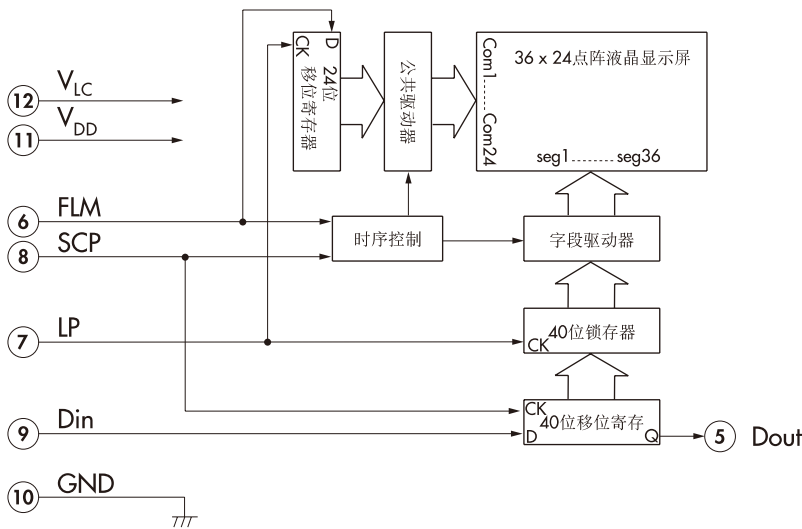
IS15BAFP4CF  
黑和白LCD模式



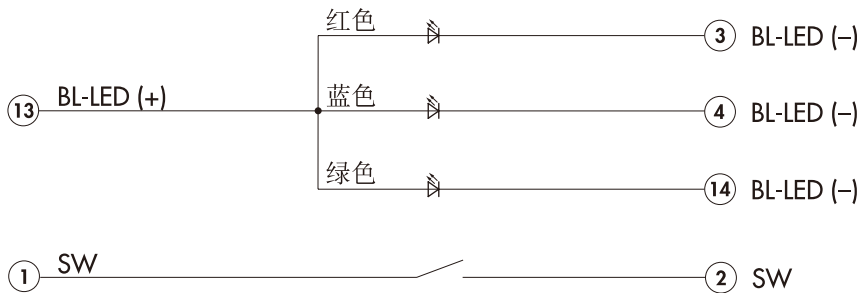
引脚号	符号	名称	功能
①	SW	开关端子	常开
②	SW	开关端子	常开
③	BL-LED (-)	背光LED的端子	阴极: 超亮黄、标准绿
④	Dout	数据输出	
⑤	FLM	第一行标志	输入信号格式
⑥	LP	锁定脉冲	输入显示锁存信号
⑦	SCP	串行时钟脉冲	输入显示移位时钟
⑧	Din	数据输入	
⑨	GND	接地	
⑩	V <sub>DD</sub>	功率	
⑪	V <sub>LC</sub>	功率	
⑫	BL-LED (+)	背光LED的端子	正极
⑬	BL-LED (-)	背光LED的端子	阴极用于双色

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

### RGB LED的框图和引脚配置



**IS15BBFP4RGB**  
RGB LED选项和  
黑白LCD模式



引脚号	符号	名称	功能
①	SW	开关端子	常开
②	SW	开关端子	常开
③	BL-LED (-)	背光LED的端子	红色的阴极
④	BL-LED (-)	背光LED的端子	蓝色的阴极
⑤	Dout	数据输出	显示串行输出。可用于连接到下一个智能开关的Din引脚。这样，就可以用同一个时钟和数据信号来控制许多智能开关。
⑥	FLM	第一行标志	用于LCD显示的第一行数据的标志信号。LCD的第一行通过高电平(FLM)的LP信号的下降沿来选择。
⑦	LP	锁定脉冲	第一行数据锁定脉冲在下降沿锁定内部40比特移位寄存器的内容用于一行的显示。LP将增加一个显示行。
⑧	SCP	串行时钟脉冲	时钟由开关的40比特内部移位寄存器使用，在下降沿移位Din处的显示数据比特。
⑨	Din	数据输入	显示串行数据比特。注：由于内部移位寄存器数据[40]和LCD的单行像素[36]的差别，为了匹配显示数据，数据移位的前4个比特是伪比特。
⑩	GND	接地	
⑪	V <sub>DD</sub>	功率	功率源用于微小功率电路
⑫	V <sub>LC</sub>	功率	功率源用于LCD驱动电路
⑬	BL-LED (+)	背光LED的端子	正极用于公共端子
⑭	BL-LED (-)	背光LED的端子	绿色的阴极

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  
旋钮开关  
滑动开关  
触觉开关  
倾斜开关  
触觉开关  
指示灯  
附件  
附录

超亮LED/RGB LED规格

典型电气特性(温度在25°C)

背光颜色	符号	黄/绿	红/绿/蓝	单位
正向电流	$I_F$	15/15	10/8.5/8	mA
正向电压	$V_F$	2.2/3.3	2.0/2.8/2.8	V

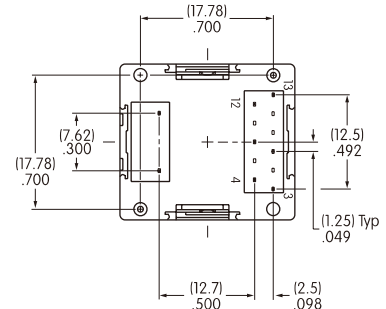
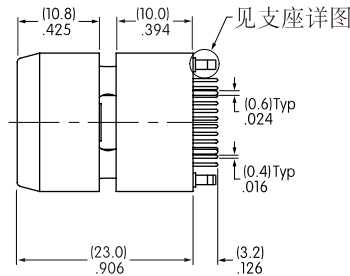
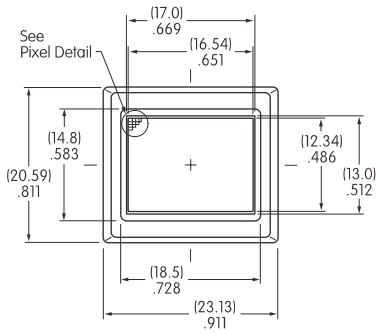
绝对最大对于所有标准和超亮RGB LED

电气特性(温度在25°C)

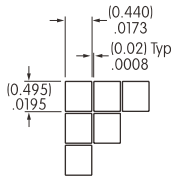
背光颜色	符号	黄/绿	红/绿/蓝	单位
正向电流	$I_F$	20	20	mA
反向电压	$V_R$	4.0	4.0	V
电流减小率 (超过25°C时)	$\Delta I_F(DC)$	-0.26	-0.33	mA/°C
*功率损耗	$P_D$	130	40/60/60 (unicolor) 115 (LED overall)	mW

\*对于均匀发光，功耗不应超过额定的绝对最大值。

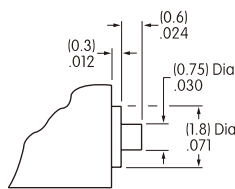
带标准和超亮LED的典型开关尺寸



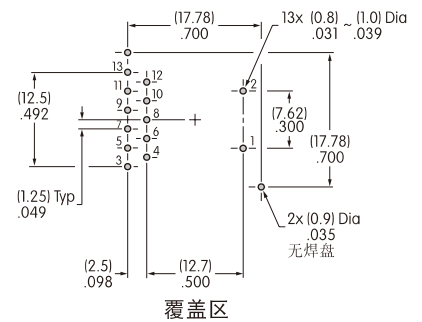
端子编号并未实际标注在开关上。



像素详图



支座详图



覆盖区

### 主要特性

标准配备增强的发光：

可编程的显示图形，字母数字字符以及动画序列。

标准智SMARTDISPLAY™可单独使用或与电动机械开关联合使用。

集成液晶显示屏提供高对比度和高清晰度的宽视角。

内置的单色或双色LED背光增强显示效果和提供多功能应用。RGB LED提供无数色彩可供选用。

36 x 24像素的可视区域14.4mm x 11.8mm (水平 x 垂直)。



### 超光亮LED背光

零件编号	端子	LCD模式	LED颜色
<b>ISO1BBFRGB</b>	直型PC端子	黑/白 FSTN正极	红/绿/蓝
<b>ISO1BBFEF</b>	直型PC端子	黑/白 STN正极	* 黄/绿

\* 两种颜色同时发光得到第三种颜色。

### LCD规格

#### 显示特性

显示操作模式	STN正极或FSTN正极
显示条件	自对准反射带内置LED背光
视角	6点钟
驱动方法	1/24负载。1/5偏斜 (内置驱动电路)
观看区域	14.4mm x 11.8mm(水平 x 垂直)
像素格式	36 x 24像素 (水平 x 垂直)
像素大小	0.371mm x 0.445mm(水平 x 垂直)
操作温度范围	-20°C ~ +60°C (-4°F ~ +140°F)
存储温度范围	-30°C ~ +70°C (-22°F ~ +158°F)
背光LED	双色：黄色/绿色；RGB (红绿蓝)：红色/绿色/蓝色



LCD规格

最大绝对额定值(温度在25°C)

项目	符号	额定参数
逻辑供电电压	$V_{DD}$	-0.3V 至 +7.0V
LCD供电电压	$V_{LC}$	-0.3V 到 +12.0V
输入电压	$V_I$	-0.3V 到 $V_{DD} + 0.3V$
输出电压	$V_O$	-0.3V 到 $V_{DD} + 0.3V$
正向电流	$I_F$	20mA
功耗	$P_d$	mW

LCD最大绝对额定值(温度在25°C)

颜色	超亮				
	黄/绿		红/绿/蓝		
单色功率	50mW	80mW	40mW	60mW	60mW
LED总功率	130mW		115mW		

最大绝对额定值(温度在25°C)

项目	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值
供电电压	逻辑电路	$V_{DD}$	4.5	5.0	5.5
	LCD电路	$V_{LC}$	7.1	7.3	7.5
输入电压	H	$V_{IH}$	$0.7V_{DD}$	—	$V_{DD}$
	L	$V_{IL}$	0	—	$0.3V_{DD}$
输出电压	H	$V_{OH}$	$D_{OUT}, I_{OH}=500\mu A$	—	—
	L	$V_{OL}$	$D_{OUT}, I_{OL}=500\mu A$	—	0.5
电源电压	逻辑电路	$V_{DD}$	$f_{SCP}=1.0MHz$	—	500
	LCD电路	$V_{LC}$	$f_{IP}=2.4kHz, V_{LC}=7.3V$	—	500

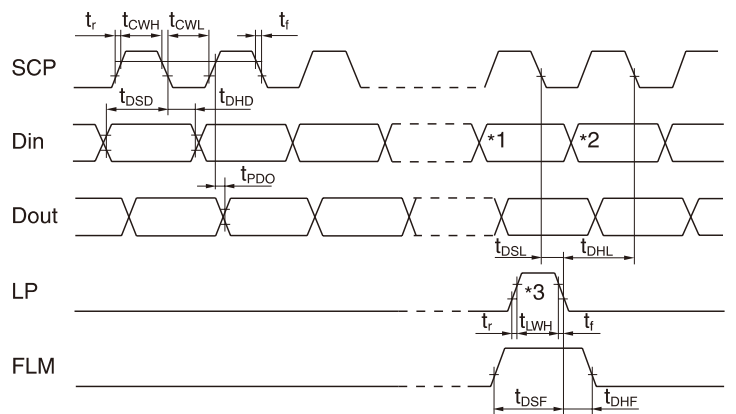
项目	符号	测试条件	LCD颜色				
			超亮				
LCD	正向电流	$I_F$	15mA		红 10mA	绿 8.5mA	蓝 8mA
	正向电压	$V_F$	黄 1.9V	绿 3.2V	红 2.0V	绿 2.8V	蓝 2.8V
	电流减少率	$\Delta I_f(DC)$	$T_o=25^\circ C$ 以上	-0.26mA/°C		-0.33mA/°C	

LCD驱动集成电路的DC特性

(温度在0°C 到40°C,  $V_{DD} = 5.0V \pm 10\%$ )

项目	符号	最小	最大
时钟操作频率	$f_{SCP}$		6.0MHz
锁定脉冲频率	$f_{IP}$		50kHz
时钟高功率脉冲宽度	$t_{CWH}$	70ns	
时钟低功率脉冲宽度	$t_{CWL}$	70ns	
数据建立时间	$t_{DSD}$	45ns	
数据保持时间	$t_{DHD}$	50ns	
数据输出延时时间	$t_{PDO}$		25ns
锁定建立时间	$t_{DSL}$	50ns	
锁定保持时间	$t_{DHL}$	50ns	
锁定高电平宽度	$t_{LWH}$	200ns	
FLM 建立时间	$t_{DSF}$	50ns	
FLM 保持时间	$t_{DHF}$	50ns	
SCP, LP 升/降时间	$t_r/t_f$		15ns

时序图

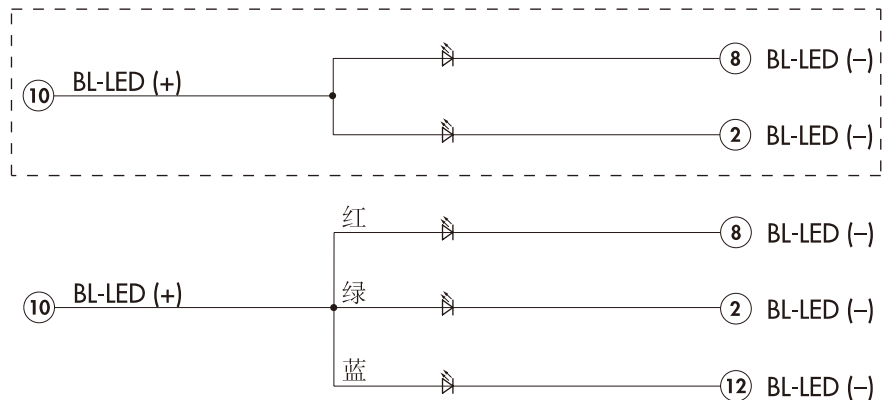
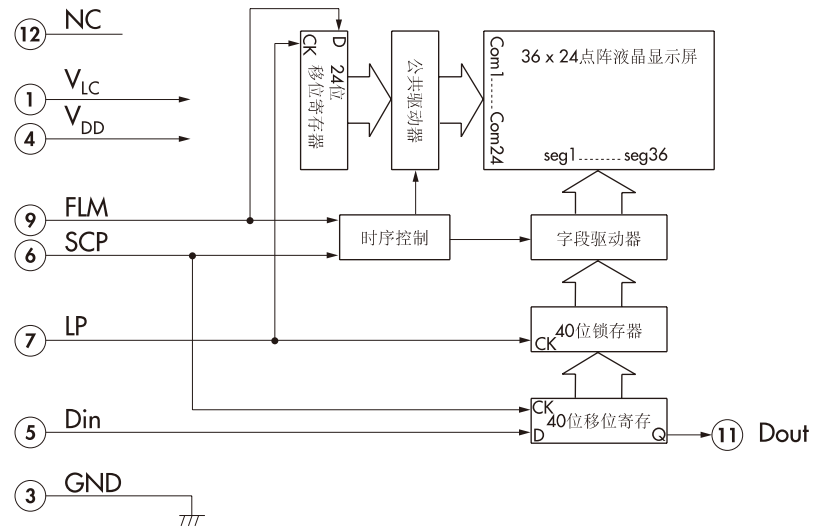


- \*1 第一行的最后一个数据
- \*2 第二行的首数据
- \*3 第一行的LP信号位置

### 超亮LED的框图和引脚配置



ISO1BBFEF 超亮黄/绿色LED  
ISO1BBF 超亮RGBLED



引脚号	符号	名称	功能
①	V <sub>LC</sub>	电源电压	LED的电源电压
②	BL-LED (-)	背光LED端子	负极: 超亮 双色-绿色: RGB-绿色
③	GND	接地	
④	V <sub>DD</sub>	电源电压	逻辑电路的电源电压
⑤	Din	数据输入	
⑥	SCP	串行时钟脉冲	输入显示移位时钟
⑦	LP	锁存脉冲	输入显示锁存信号
⑧	BL-LED (-)	背光LED端子	负极: 超亮 双色-黄色: RGB-红色
⑨	FLM	第一行标志	输入信号帧
⑩	BL-LED (+)	背光LED端子	公共端子的正极
⑪	Dout	数据输出	
⑫	BL-LED (-)	背光LED端子	双色: 无连接 RGB的负极: 蓝色

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

超亮LED/RGB LED规格

典型电气特性(温度在25°C)

背光颜色	符号	黄/绿	红/绿/蓝	单位
正向电流	$I_F$	15/15	10/8.5/8	mA
正向电压	$V_F$	2.2/3.3	2.0/2.8/2.8	V

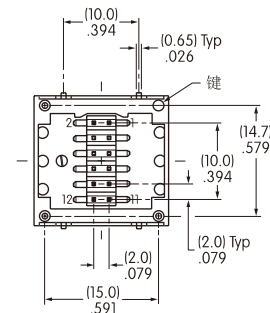
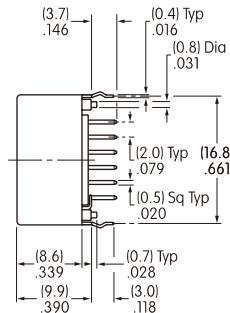
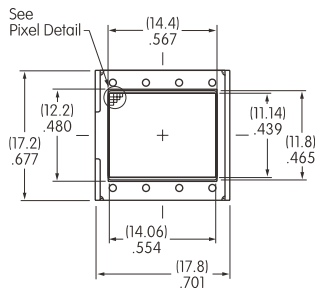
绝对最大对于超亮LED/RGB LED

电气特性(温度在25°C)

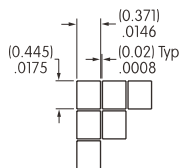
背光颜色	符号	黄/绿	红/绿/蓝	单位
正向电流	$I_F$	20	20	mA
反向电压	$V_R$	4.0	4.0	V
电流减小率 (超过25°C时)	$\Delta I_F(DC)$	-0.26	-0.27	mA/°C
功率损耗*	$P_D$	130	40/60/60 (unicolor) 115 (LED overall)	mW

\*对于均匀发光，功耗不应超过额定的绝对最大值。

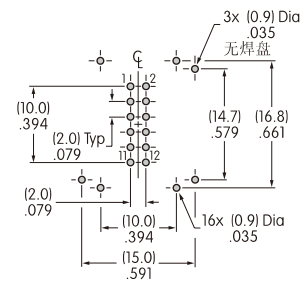
典型显示屏尺寸



端子编号并未实际标注在设备上。



像素详图



覆盖区

### 主要特点

能够对应特制品

#### 先进的LED照明配备：

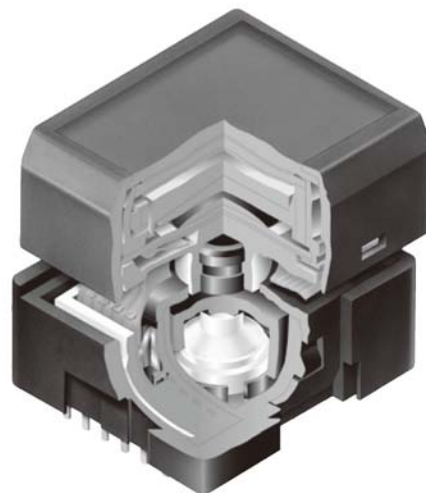
- 广泛而均匀的光分布
- 持久明亮的背光
- 低功耗

可编程液晶显示器

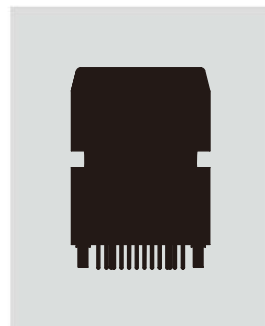
有多种LED背光颜色

橡胶圆盖

环氧树脂密封直型PC端子



实际尺寸



外观小巧。节省空间，可对应更小型设计要求  
可编程的显示图形，字母数字字符以及动画序列。  
集成液晶显示屏提供高对比度和高清晰度的宽视角。  
36 × 24像素的可视区域14.5mm × 11.8mm (水平 × 垂直)。  
圆盖传递电路切换时的清晰手感。  
最少一百万次操作的高可靠性和长寿命。  
环氧树脂密封端子防止熔融焊锡或其他污染物侵入。

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

## LCD 36×24器件的处理和存储的注意事项

## 处理

1. 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。
2. 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。
3. 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。
4. 为避免损坏IC，在碰触开关按钮前必须采取防静电措施。
5. 显示装置的金属外壳端部须接地。
6. 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。
7. 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，
8. 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。
9. 存储于原装容器中，远离静电，避免阳光直射。
10. 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

1. 存储时请置于原来的盒中并避免直接阳光照射。
2. 远离静电。
3. 避免极端的温度，高湿度，气体物质以及所有形式的化学污染物。

## 36 × 24 LED开关的使用注意事项

1. 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70℃。
2. LCD温度低于0℃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℃时，可能导致因非显示像素而变暗。
3. 避免使用直流电压驱动LCD。
4. 推荐电源电压为LED正向电压的两倍以上。

摇头开关

翘板开关

按钮开关

发光按钮开关

E  
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

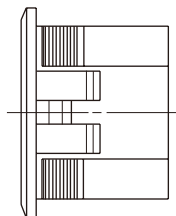
附件

附录

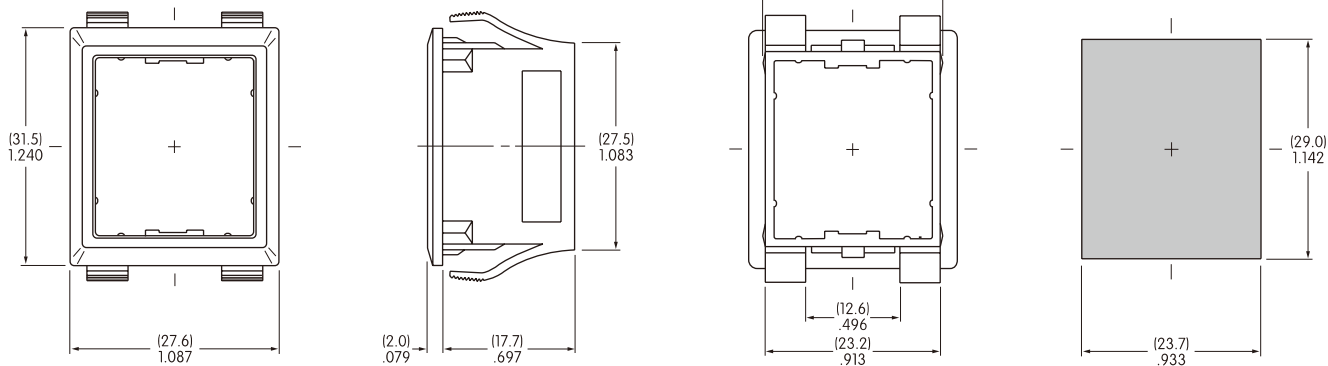
### 可选的附件

#### AT548面板安装外壳

材质：聚酰胺



面板安装框架允许LCD 36×24按钮开关嵌入面板裁切孔中以便快速可靠地安装。  
 这为在面板任何位置安置开关提供灵活性。  
 这还允许在现有面板上使用LCD 36×24按钮开关。

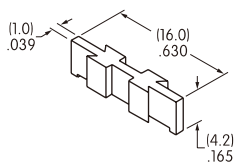


面板安装框架仅适用于LCD 36×24按钮开关。

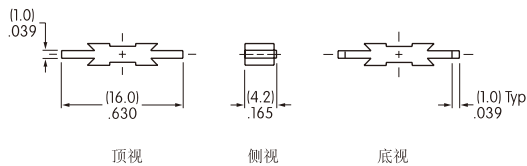
面板厚度范围：  
 (1.5 ~ 4.0mm) .059 ~ .157"

#### AT542联结器

材质：PBT



该联结器用于将LCD 36×24按钮开关精确、紧密地联结成组，从而使得从印刷电路板到操作部顶部的距离保持均匀。



联结器仅适用于LCD 36×24按钮开关。

### 可选的附件

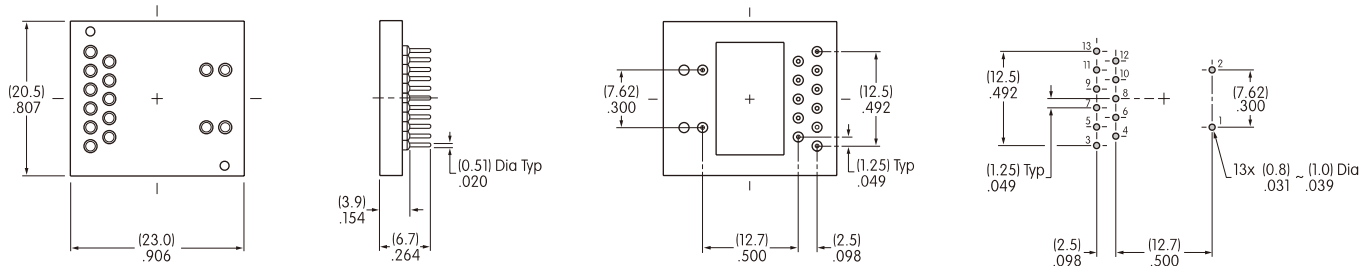
AT9704-02YC插座用于单色和双色LCD 36×24按钮开关

材质:

基座 - 玻璃纤维强化PBT

端子 - 黄铜/镀铜

- 管子允许智能开关™在自动处理后插入。
- 使用管子便于设备现场复位。



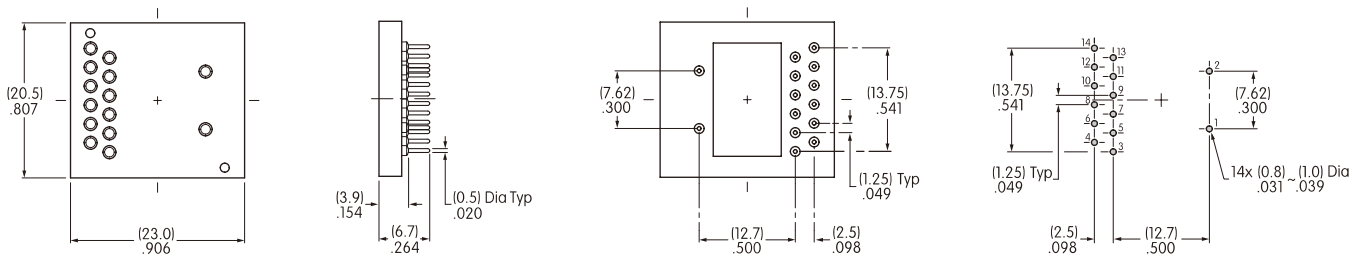
AT9704-065E插座用于RGB LCD 36×24按钮开关

材质:

基座 - 玻璃纤维强化PBT

端子 - 黄铜/镀铜

- 插座允许RGB SMARTSWITCH™在自动处理后插入。
- 使用管子便于设备现场复位。



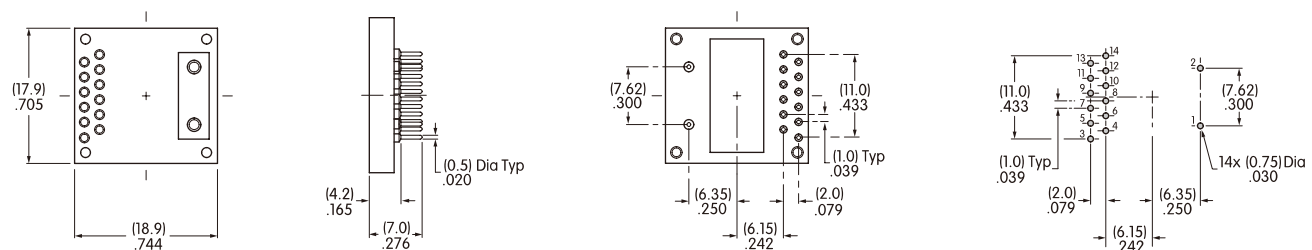
AT9704-065F插座用于小型按钮开关（所有型号开关）

材质:

基座 - 玻璃纤维强化PBT

端子 - 黄铜/镀铜

- 插座允许小型SMARTSWITCH™在自动处理后插入。
- 使用管子便于设备现场复位。



注：AT9704-065F插座可以通过去除第3、4、11、12、13和14引脚而与小型64×32 SMARTSWITCH™一起使用。



### 可选的附件

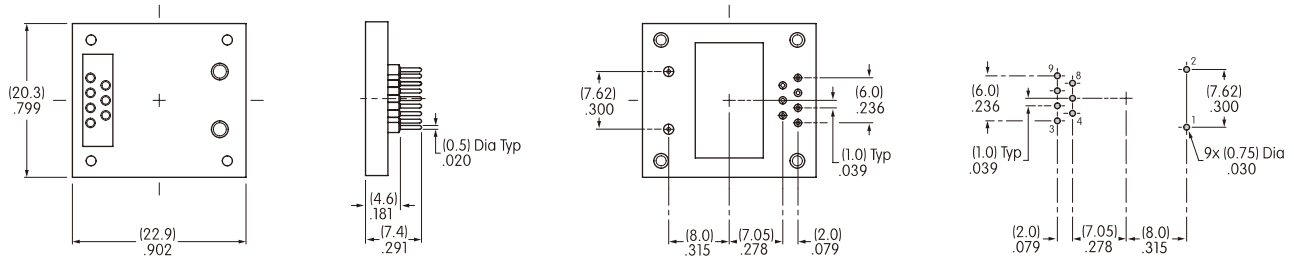
#### AT9704-085K插座用于LCD 64x32按钮开关

材质:

基座 - 玻璃纤维强化PBT

端子 - 黄铜/镀铜

- 管子允许智能开关™在自动处理后插入。
- 使用管子便于设备现场复位。



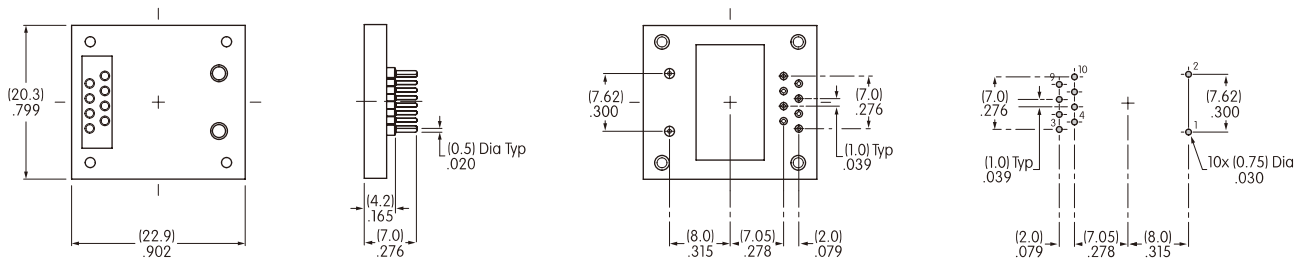
#### AT9704-085L插座用于OLED按钮开关

材质:

基座 - 玻璃纤维强化PBT

端子 - 黄铜/镀铜

- 插座允许OLED SMARTSWITCH™在自动处理后插入。
- 使用管子便于设备现场复位。



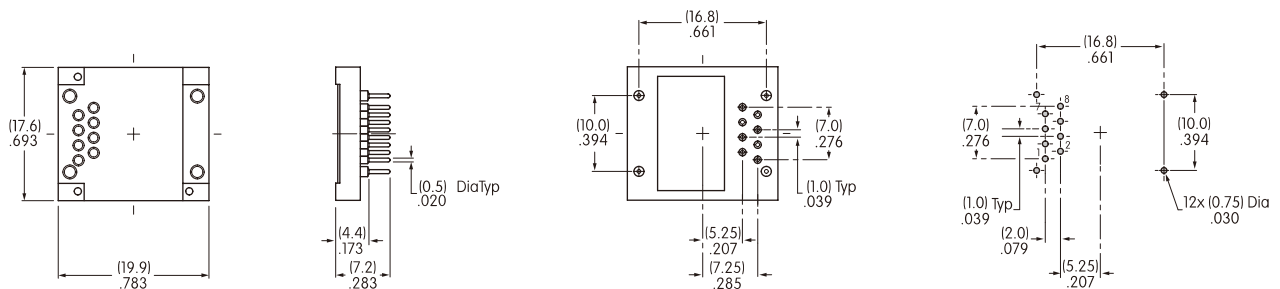
#### AT9704-085M插座用于OLED显示屏

材质:

基座 - 玻璃纤维强化PBT

端子 - 黄铜/镀铜

- 插座允许OLED SMARTSWITCH™在自动处理后插入。
- 使用管子便于设备现场复位。



备忘：

---