



# PCA9555

16 位 I<sup>2</sup>C 带中断的 C 总线和 SMBus I/O 端口

Rev. 10 — 8 November 2017

产品数据表

## 1. 一般描述

PCA9555 是一个 24 针 C CMOS 设备，为 I 提供 16 位通用并行输入/输出 (GPIO) 扩展 I<sup>2</sup>C-bus/SMBus 应用程序，旨在增强 I 的 NXP 半导体家族 I<sup>2</sup>C 总线 I/O 扩展器。改进包括更高的驱动能力、5V I/O 公差、更低的电源电流、单独的 I/O 配置和更小的包装。当 ACPI 电源开关需要额外的 I/O 时，I/O 扩展器提供了一个简单的解决方案 es、传感器、按钮、LED、风扇等。

PCA9555 由两个 8 位配置 (输入或输出选择) 组成：输入、输出和极性反转 (主动高或主动低操作) 寄存器。系统主服务器可以通过写入 I/O 配置位来启用 I/O 作为输出。每个输入或输出的数据保存在相应的输入或输出寄存器中。读取寄存器的极性可以通过极性反转寄存器反转。系统主服务器可以读取所有寄存器。虽然固定到针和我<sup>2</sup>与 PCF8575 兼容的 C 总线地址，由于增强需要更改软件，并在 *应用说明 AN469*。

当任何输入状态与其相应的输入端口寄存器状态不同时，PCA9555 开漏中断输出会被激活，用于向系统主服务器指示输入状态已更改。开机重置将寄存器设置为他们的默认值并初始化设备状态机。

三个硬件引脚 (A0、A1、A2) 改变了固定 I<sup>2</sup>C 总线地址，最多允许八台设备共享相同的 I<sup>2</sup>C-bus/SMBus。固定的 I<sup>2</sup>C PCA9555 的 C 总线地址与 PCA9554 相同，允许任何组合中多达 8 个这些设备共享相同的 I<sup>2</sup>C-bus/SMBus。

## 2. 特点和好处

- 工作电源电压范围为 2.3V 至 5.5V
- 5 V 宽容的 I/O
- 极性反转寄存器
- 有源低中断输出
- 低待机电流
- SCL/SDA inputs 上的噪声滤波器
- 开机时没有问题
- 内置开机重置
- 16 个 I/O 引脚，默认为 16 个输入



- 0 Hz 至 400 kHz 时钟频率
- ESD 保护超过每 JESD22-A114 的 2000 V HBM, 每 200 V MM JESD22-A115, 以及每个 JESD22-C101 的 1000 V CDM
- 对超过 100mA 的 JEDEC 标准 JESD78 进行了闩锁测试
- 提供五个套餐: SO24、SSOP24、TSSOP24、HVQFN24 和 HWQFN24

### 3. 订购信息

表 1. 订购信息

类型编号	顶部标记	包裹		
		名字	描述	变种
PCA9555D	PCA9555D	SO24	塑料小轮廓包装; 24 条引线; 车身宽度 7.5 毫米	SOT137-1
PCA9555DB	PCA9555	SSOP24	塑料收缩小轮廓包装; 24 条导线; 体宽 5.3 毫米	SOT340-1
PCA9555PW	PCA9555	TSSOP24	塑料薄收缩小轮廓包装; 24 条引线; 车身宽度 4.4 毫米	SOT355-1
PCA9555BS	9555	HVQFN24	塑料热增强超薄四平封装; 无引线; 24 个端子; 机身 4□4□0.85 毫米	SOT616-1
PCA9555HF	P55H	HWQFN24	塑料热增强非常薄的四平面封装; 无引线; 24 个端子; 机身 4□4□0.75 毫米	SOT994-1

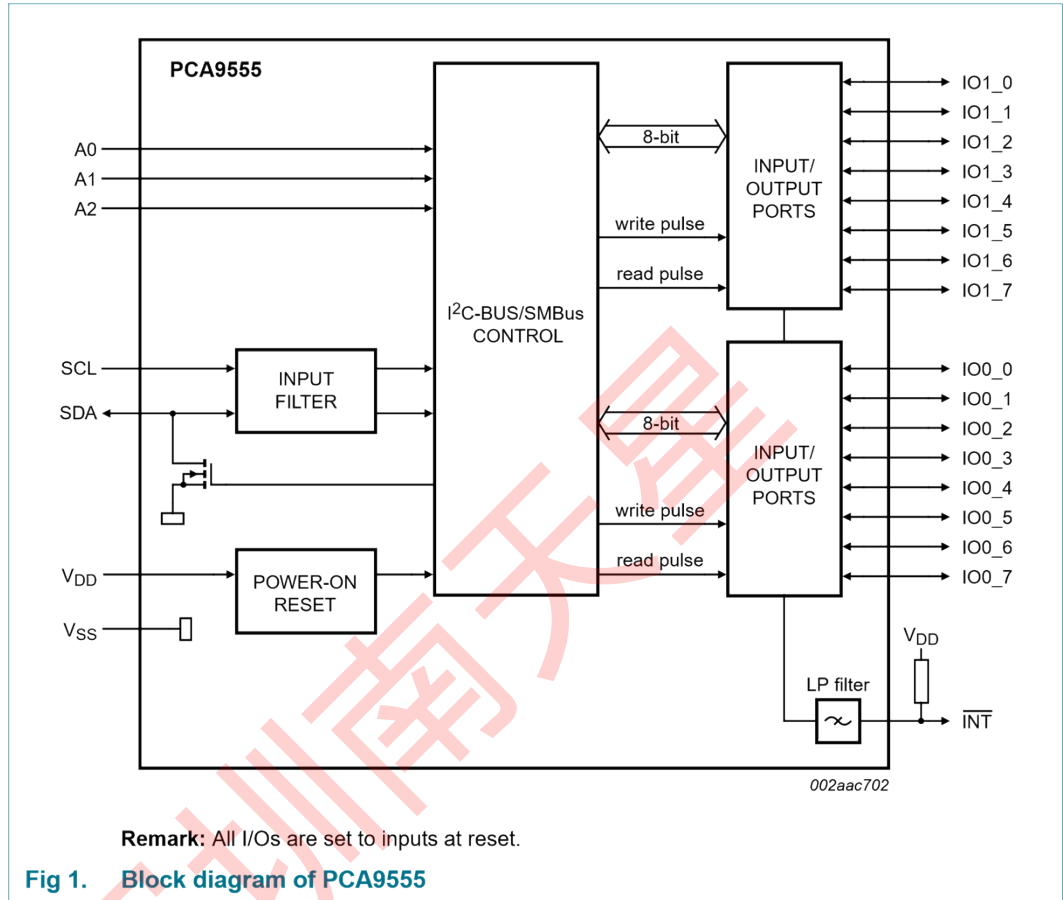
#### 3.1 订购选项

表 2. 订购选项

类型编号	可订购部件号	包裹	包装方法	最低订购数量	温度
PCA9555D	PCA9555D,112	SO24	标准标记*IC 管-DSC 散装包装	1200	字母 T <sub>Amb</sub> =□40□C 到+85□ 字母 C
	PCA9555D, 118	SO24	卷轴 13" Q1/T1 * 标准标记 SMD	1000	
PCA9555DB	PCA9555DB, 112	SSOP24	标准标记*IC 管-DSC 散装包装	826	字母 T <sub>Amb</sub> =□40□C 到+85□ 字母 C
	PCA9555DB,118	SSOP24	卷轴 13" Q1/T1 * 标准标记 SMD	1000	
PCA9555PW	PCA9555PW,112	TSSOP24	标准标记*IC 管-DSC 散装包装	1575	字母 T <sub>Amb</sub> =□40□C 到+85□ 字母 C
	PCA9555PW,118	TSSOP24	卷轴 13" Q1/T1 * 标准标记 SMD	2500	
PCA9555BS	PCA9555BS, 118	HVQFN24	卷轴 13" Q1/T1 * 标准标记 SMD	6000	字母 T <sub>Amb</sub> =□40□C 到+85□ 字母 C
	PCA9555BSHP	HVQFN24	卷轴 13" Q2/T3 * 标准标记 SMD	6000	

PCA9555HF	PCA9555HF,118	HWQFN24	卷軸 13" Q1/T1 * 标准标记 SMD	6000	字母 T <sub>Amb</sub> =□40□C 到+85□ 字母 C
-----------	---------------	---------	----------------------------	------	--

### 4. 方框图



### 5. 固定信息

#### 5.1 钉住

16-bit I<sup>2</sup>C-bus and SMBus I/O port with interrupt

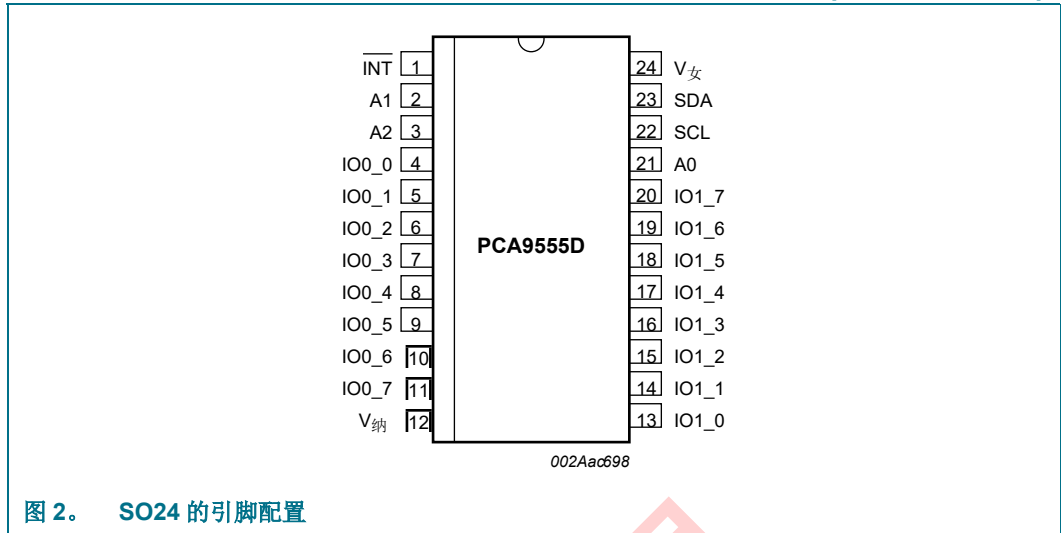


图 2. SO24 的引脚配置

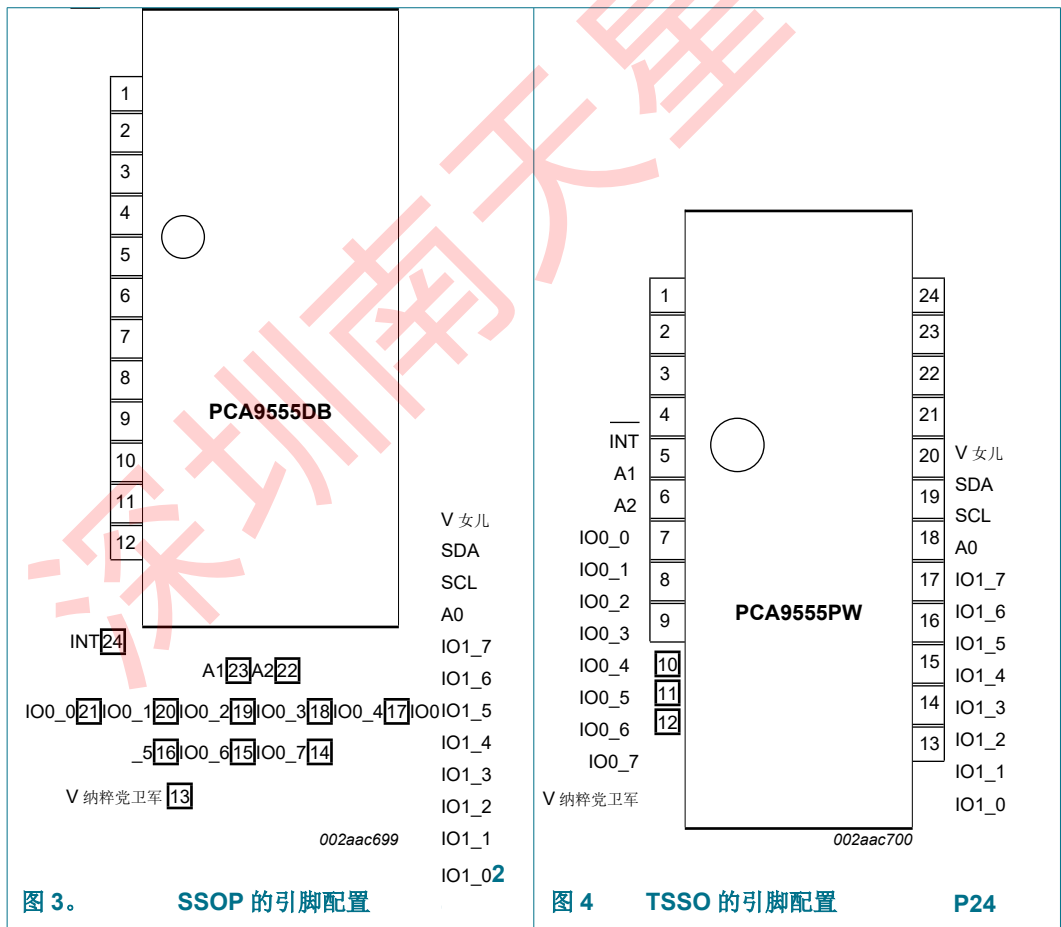


图 3. SSOP 的引脚配置

图 4 TSSO 的引脚配置 P24

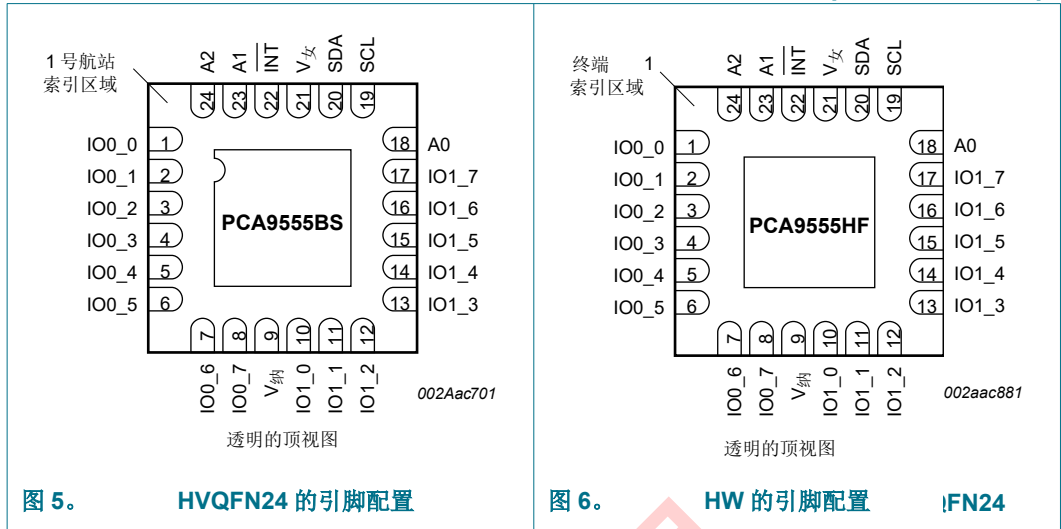


图 5. HVQFN24 的引脚配置

图 6. HW 的引脚配置 IFN24

## 5.2 Pin 描述

表 3. Pin 描述

标志	别针		描述
	SO24, SSOP24, TSSOP24	HVQFN24, HWQFN24	
INT	1	22	中断输出（开放式排水）
A1	2	23	地址输入 1
A2	3	24	地址输入 2
IO0_0	4	1	端口 0 输入/输出
IO0_1	5	2	
IO0_2	6	3	
IO0_3	7	4	
IO0_4	8	5	
IO0_5	9	6	
IO0_6	10	7	
IO0_7	11	8	
V <sub>DD</sub> 纳粹党卫军	12	9[1]	供应地面
IO1_0	13	10	端口 1 输入/输出
IO1_1	14	11	
IO1_2	15	12	
IO1_3	16	13	
IO1_4	17	14	
IO1_5	18	15	
IO1_6	19	16	
IO1_7	20	17	
A0	21	18	地址输入 0
SCL	22	19	串行时钟线

16-bit I<sup>2</sup>C-bus and SMBus I/O port with interrupt

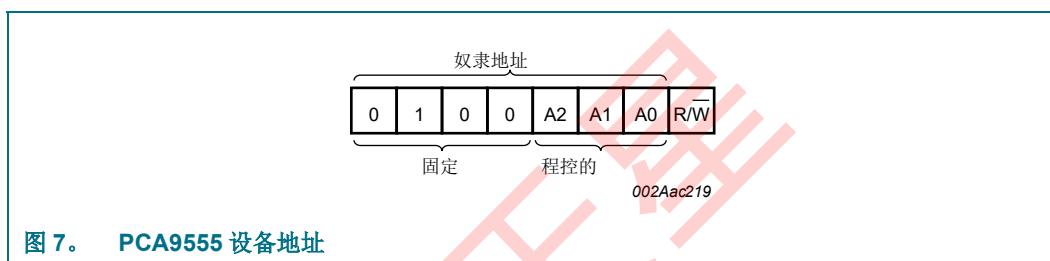
SDA	23	20	串行数据线
V <sub>女儿</sub>	24	21	电源电压

[1] HVQFN 和 HWQFN 封装模具供应接地连接到两个 V<sub>纳粹党卫军</sub> 销子和裸露的中心垫。The V<sub>纳粹党卫军</sub> 为了设备正常运行，必须将引脚连接到供应接地。为了增强热、电气和板级性能，需要使用板上相应的热垫将裸露的垫焊接到板上，并进行适当的热导电通过电路板的热通道需要集成到热垫区域的 PCB 中。

## 6. 功能描述

参考图 1“PCA9555 的方块图”。

### 6.1 设备地址



### 6.2 注册

#### 6.2.1 命令字节

命令字节是写入传输期间跟随地址字节的第一个字节。它被用作确定以下哪个寄存器将被写入或读取的指针。

表 4. 命令字节

指挥权	寄存器
0	输入端口 0
1	输入端口 1
2	输出端口 0
3	输出端口 1
4	极性反转端口 0
5	极性反转端口 1
6	配置端口 0
7	配置端口 1

#### 6.2.2 寄存器 0 和 1: 输入端口寄存器

这个寄存器是一个只输入的端口。它反映了引脚的传入逻辑级别，无论引脚是由寄存器 3 定义为输入还是输出。写到这个寄存器没有效果。

默认值“X”由外部应用的逻辑级别决定。

表 5. 输入端口 0 寄存器

比特	7	6	5	4	3	2	1	0
标志	I0.7	I0.6	I0.5	I0.4	I0.3	I0.2	I0.1	I0.0

16-bit I<sup>2</sup>C-bus and SMBus I/O port with interrupt

默认选项	英语字母中的第二十个字母	英语字母中的第二十个字母	英语字母中的第二十个字母	英语字母中的第二十个字母	英语字母中的第二十个字母	英语字母中的第二十个字母	英语字母中的第二十个字母	英语字母中的第二十个字母
------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

表 6. 输入端口 1 寄存器

比特	7	6	5	4	3	2	1	0
标志	I1.7	I1.6	I1.5	I1.4	I1.3	I1.2	I1.1	I1.0
默认选项	英语字母中的第二十个字母	英语字母中的第二十个字母	英语字母中的第二十个字母	英语字母中的第二十个字母	英语字母中的第二十个字母	英语字母中的第二十个字母	英语字母中的第二十个字母	英语字母中的第二十个字母

6.2.3 2 和 3 寄存器：输出端口寄存器

比特	7	6	5	4	3	2	1	0
标志	N1.7	N1.6	N1.5	N1.4	N1.3	N1.2	N1.1	N1.0

16-bit I<sup>2</sup>C-bus and SMBus I/O port with interrupt

默认选项	0	0	0	0	0	0	0	0
------	---	---	---	---	---	---	---	---

此寄存器是一个仅输出端口。它反映了寄存器 6 和 7 定义为输出的引脚的传出逻辑水平。此寄存器中的位值对定义为输入的引脚没有影响。反过来，从这个寄存器读取反映了以下值在控制输出选择的触发器中，不实际引脚值。

表 7. 输出端口 0 寄存器

比特	7	6	5	4	3	2	1	0
标志	O0.7	O0.6	O0.5	O0.4	O0.3	O0.2	O0.1	O0.0
默认选项	1	1	1	1	1	1	1	1

表 8. 输出端口 1 寄存器

比特	7	6	5	4	3	2	1	0
标志	O1.7	O1.6	O1.5	O1.4	O1.3	O1.2	O1.1	O1.0
默认选项	1	1	1	1	1	1	1	1

## 6.2.4 寄存器 4 和 5: 极性反转寄存器

此寄存器允许用户反转输入端口寄存器数据的极性。如果设置此寄存器中的位（用“1”书写），输入端口数据极性将反转。如果此寄存器中的位被 cleared（用“0”书写），则保留输入端口数据极性。

表 9. 极性反转端口 0 寄存器

比特	7	6	5	4	3	2	1	0
标志	N0.7	N0.6	N0.5	N0.4	N0.3	N0.2	N0.1	N0.0
默认选项	0	0	0	0	0	0	0	0

表 10. 极性反转端口 1 寄存器

## 6.2.5 寄存器 6 和 7: 配置寄存器

此寄存器配置 I/O 引脚的方向。如果设置此寄存器中的位（用“1”书写），则相应的端口引脚将启用为具有高阻抗输出驱动器的输入。如果此寄存器中的一点被 cleared（用“0”书写），则相应的端口引脚作为输出启用。请注意，有一个与 V 绑定的高值电阻<sub>女儿</sub>在每个别针上。重置时，设备的端口是带有拉起到 V 的端口的<sub>女儿</sub>。

表 11. 配置端口 0 寄存器

比特	7	6	5	4	3	2	1	0
标志	C0.7	C0.6	C0.5	C0.4	C0.3	C0.2	C0.1	C0.0
默认选项	1	1	1	1	1	1	1	1

表 12. 配置端口 1 寄存器

比特	7	6	5	4	3	2	1	0
标志	C1.7	C1.6	C1.5	C1.4	C1.3	C1.2	C1.1	C1.0
默认选项	1	1	1	1	1	1	1	1

## 6.3 开机重置

当功率应用于 V<sub>女儿</sub> 时，内部开机重置将 PCA9555 保持重置状态，直到 V<sub>女儿</sub> 已达到 V<sub>POR</sub>。届时，重置条件将被释放，PCA9555 寄存器和 SMBus 状态机将初始化为默认状态。开机复位通常完成复位，并在电源高于 V 时启用部件<sub>POR</sub>。但是，当需要通过降低电源来重置部件时，有必要将其降低到 0.2V 以下。



### 6.4 I/O 端口

当 I/O 配置为输入时，FETQ1 和 Q2 关闭，创建一个高阻抗输入，并弱拉上 V<sub>DD</sub>。输入电压可能会提高到 V<sub>DD</sub> 以上，最高 5.5V。

如果 I/O 配置为输出，则 Q1 或 Q2 处于打开状态，具体取决于输出端口寄存器的状态。如果由于存在低阻抗路径而将外部电压施加到配置为输出的 I/O 上，则应谨慎行事，脚和任一 V<sub>DD</sub> 之间的 s<sub>DD</sub> 或者 V<sub>SS</sub> 纳粹党卫军。

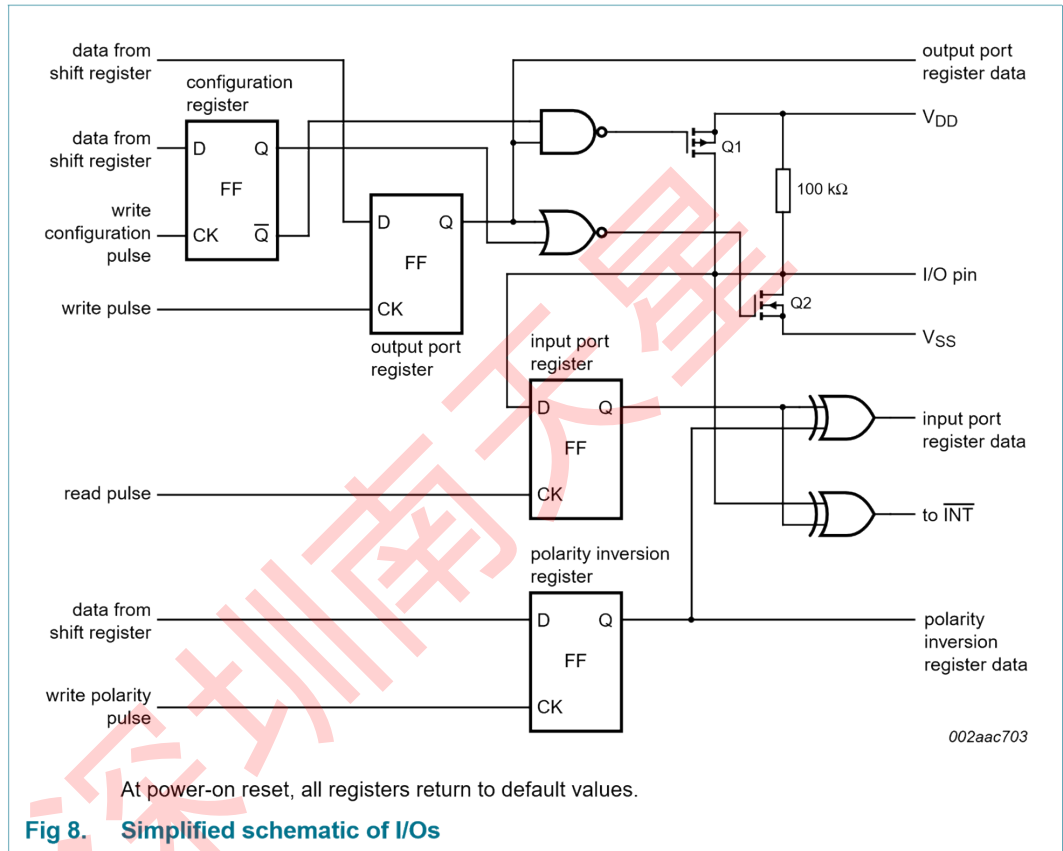


Fig 8. Simplified schematic of I/Os

### 6.5 公交车交易

#### 6.5.1 写信给港口登记册

通过发送设备地址并将最小有效位设置为逻辑 0 来传输数据到 PCA9555（见图 7“PCA9555 设备地址”）。命令字节在地址之后发送，并确定哪个寄存器将在命令字节之后接收数据。

PCA9555 中的八个寄存器配置为作为四个寄存器对运行。这四对是输入端口、输出端口、极性反转端口和配置端口。将数据发送到一个寄存器后，下一个数据字节将被发送到该对中的另一个寄存器（见图 9 和图 10）。例如，如果第一个字节发送到输出端口 1（寄存号 3），那么下一个字节将存储在输出端口 0（寄存号 2）中。一次写入传输中发送的数据字节数没有限制。这样，每个 8 位寄存器 maY 独立于其他寄存器更新。

深圳南天星

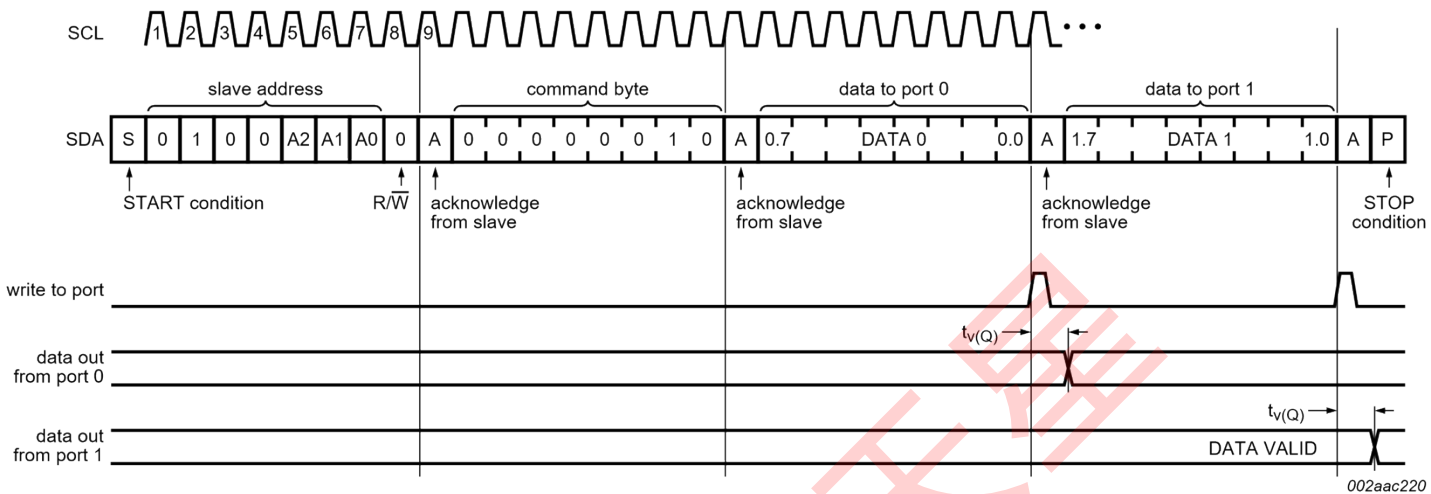


Fig 9. Write to Output port registers

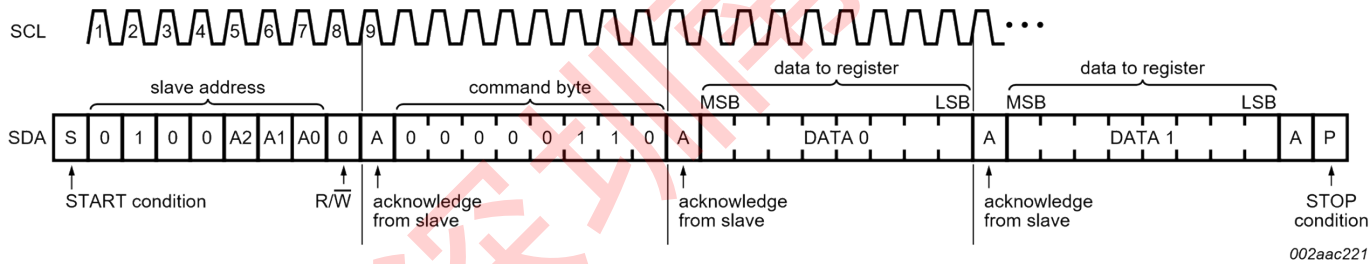
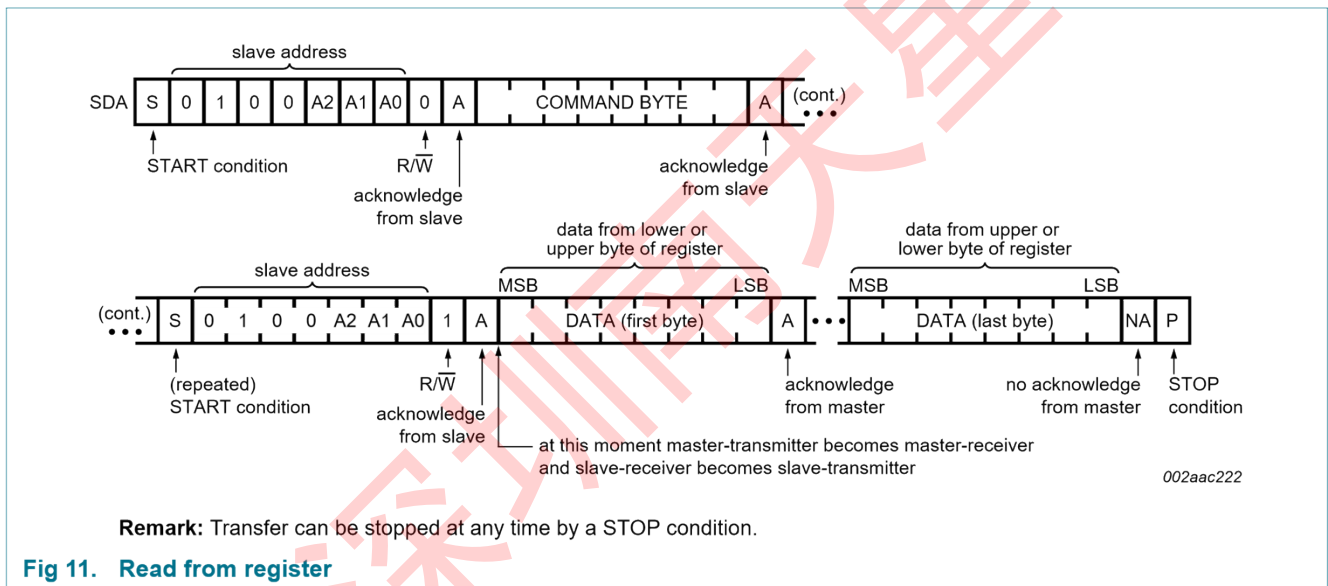


Fig 10. Write to Configuration registers

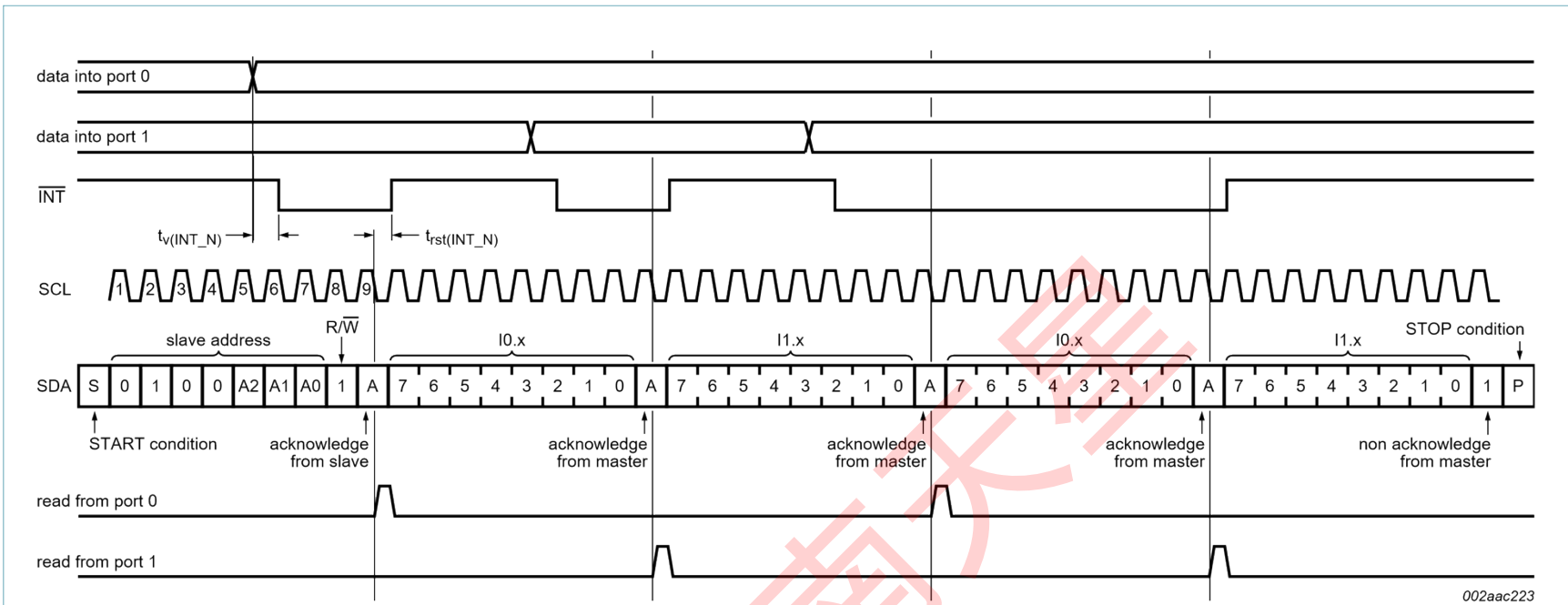
6.5.2 读取端口寄存器

为了从 PCA9555 读取数据，总线主管必须首先发送 PCA9555 地址，最小有效位设置为逻辑 0（见图 7“PCA9555 设备地址”）。命令字节在地址之后发送，并决定要访问哪个寄存器。重新启动后，设备地址会再次发送，但这次最小的位被设置为逻辑 1。由命令字节定义的寄存器中的数据然后将由 PCA9555 发送（见图 11,图 12 和图 13）。数据被记录到确认时钟脉冲下降边缘的寄存器中。读取第一个字节后，可能会读取额外的字节，但数据现在将反映 i 配对中另一个寄存器中的信息。例如，如果您读取输入端口 1，那么下一个读取的字节将是输入端口 0。在一次读取传输中收到的数据字节数没有限制，但收到的最后一个字节，总线 maSter 不得承认数据。



深圳南天星

深圳南天星

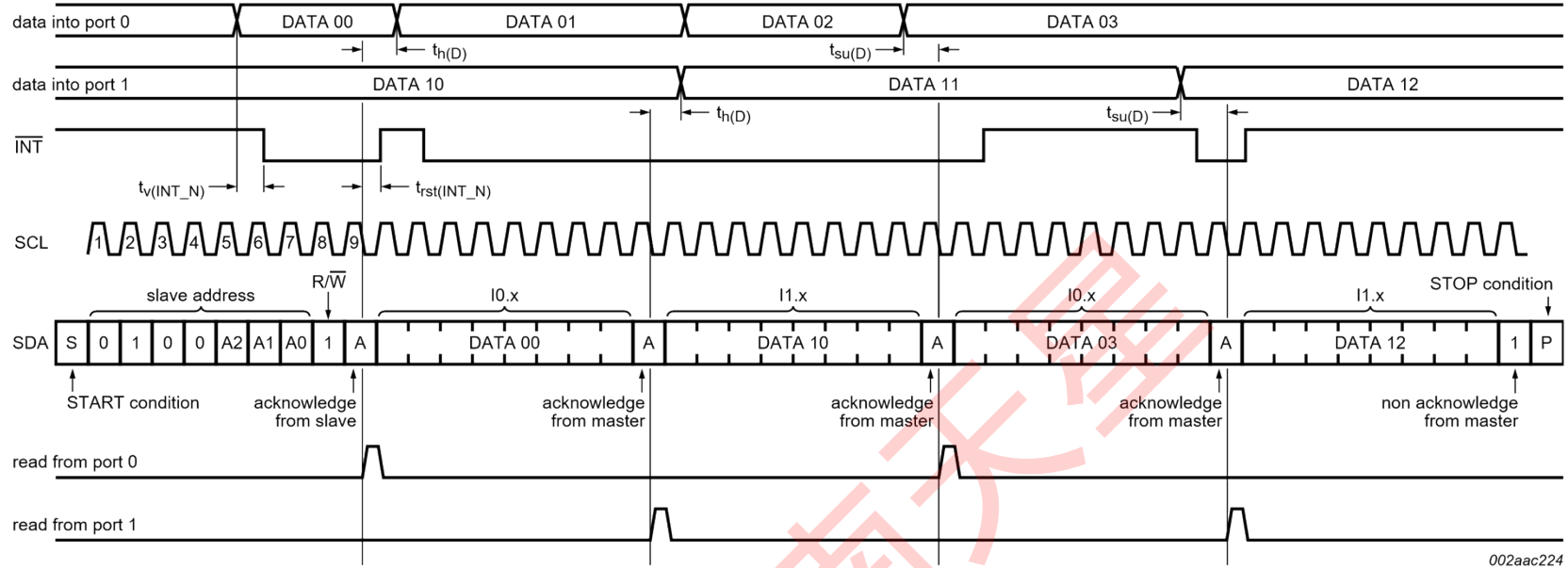


**Remark:** Transfer of data can be stopped at any moment by a STOP condition. When this occurs, data present at the latest acknowledge phase is valid (output mode). It is assumed that the command byte has previously been set to '00' (read Input Port register).

Fig 12. Read Input port register, scenario 1

深圳南天星





**Remark:** Transfer of data can be stopped at any moment by a STOP condition. When this occurs, data present at the latest acknowledge phase is valid (output mode). It is assumed that the command byte has previously been set to '00' (read Input Port register).

Fig 13. Read Input port register, scenario 2

### 6.5.3 中断输出

当其中一个端口引脚改变状态并将引脚配置为输入时，开漏中断输出会被激活。当输入返回到之前的状态或读取输入端口寄存器时，中断被停用（请参阅图 12）。配置为输出的引脚不会导致中断。由于每个 8 位端口都是独立读取的，因此端口 0 造成的中断不会被端口 1 的读取或相反的方式所阻止。

**备注：**如果引脚的状态与输入端口寄存器的内容不匹配，将 I/O 从输出更改为输入可能会导致错误中断。

## 7.1 的特征：I<sup>2</sup>C-bus

The I<sup>2</sup>C-bus 用于不同 IC 或模块之间的双向、双线通信。这两条线是串行数据线（SDA）和串行时钟线（SCL）。当连接到设备的输出级时，两条线路都必须通过上拉电阻连接到正电源。只有当总线不繁忙时，才能启动数据传输。

### 7.1 位转移

每个时钟脉冲期间都会传输一个数据位。SDA 线上的数据必须在时钟脉冲的高期间保持稳定，因为此时数据线的变化将被解释为控制信号（见图 14）。

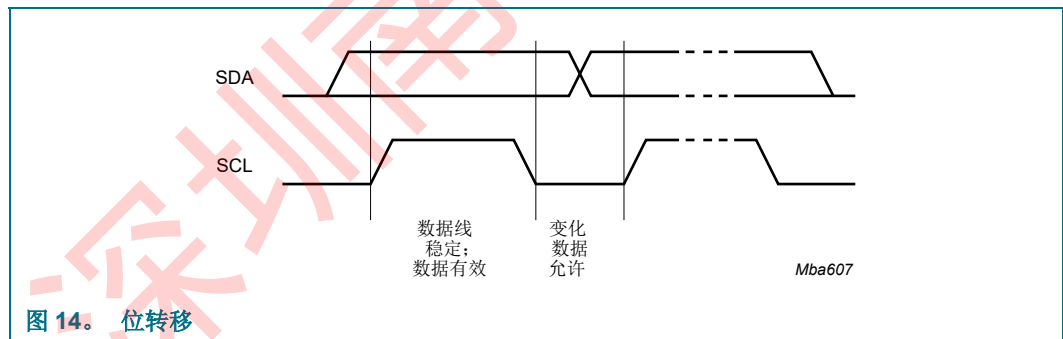
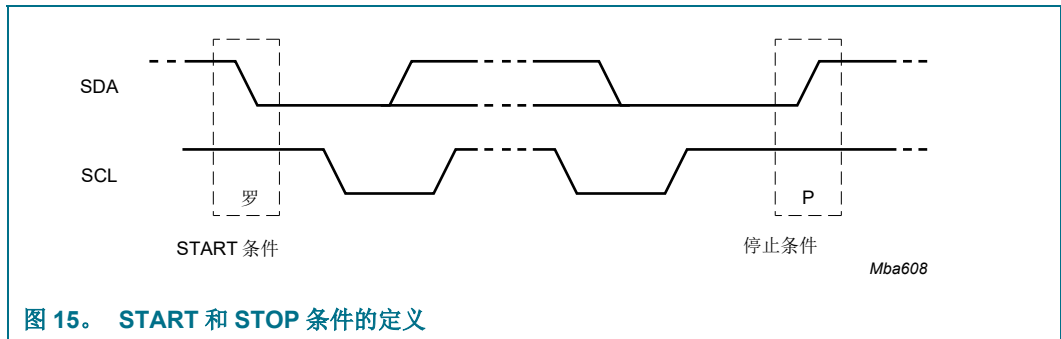


图 14. 位转移

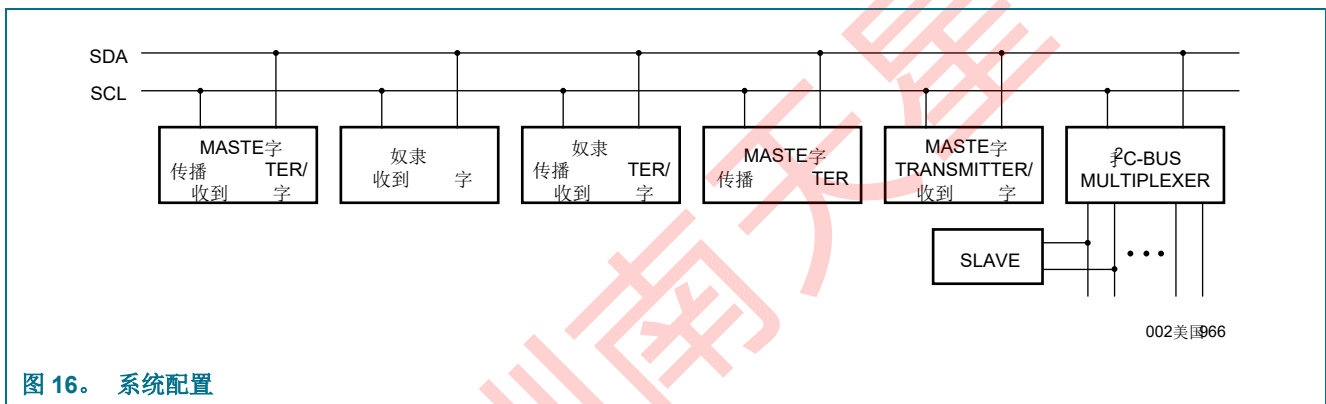
#### 7.1.1 开始和停止条件

当公交车不繁忙时，数据线和时钟线都保持高。当时钟为 HIGH 时，数据线的高低过渡被定义为 START 条件（S）。当时钟高时，数据线的低到高过渡被定义为 STOP 条件（P）（见图 15）。



7.2 系统配置

生成消息的设备是“发射器”，接收设备是“接收器”。控制消息的设备是“主人”，由主人控制的设备是“奴隶”（见 图 16）。



7.3 承认

START 和 STOP 条件之间从发射器传输到接收器的数据字节数不受限制。8 位的每个字节后跟一个确认位。确认位是发射器放在总线上的高电平，w 在这里，大师会生成一个额外的确认相关的时钟脉冲。

被寻址的从属接收器必须在收到每个字节后生成确认。此外，主服务器必须在收到从服务器发射器打卡出来的每个字节后生成确认。承认的设备在确认时钟脉冲期间必须拉下 SDA 线，以便 SDA 线在确认相关时钟脉冲的高期间稳定低；必须考虑设置时间和保留时间。

主接收器必须通过不对从设备中打卡出来的最后一个字节生成确认来向发射器发出数据结束信号。在这种情况下，发射器必须离开数据线 HIGH，以使主服务器能够生成 STOP 条件。

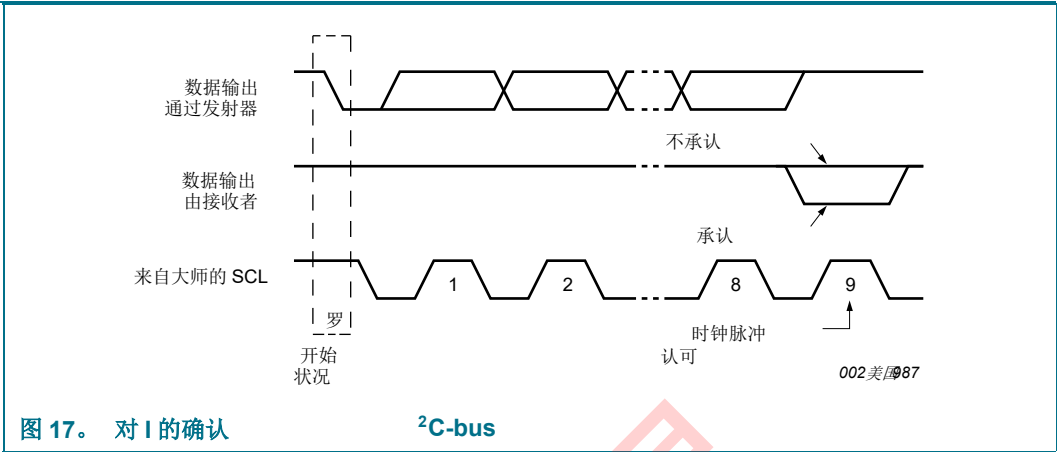
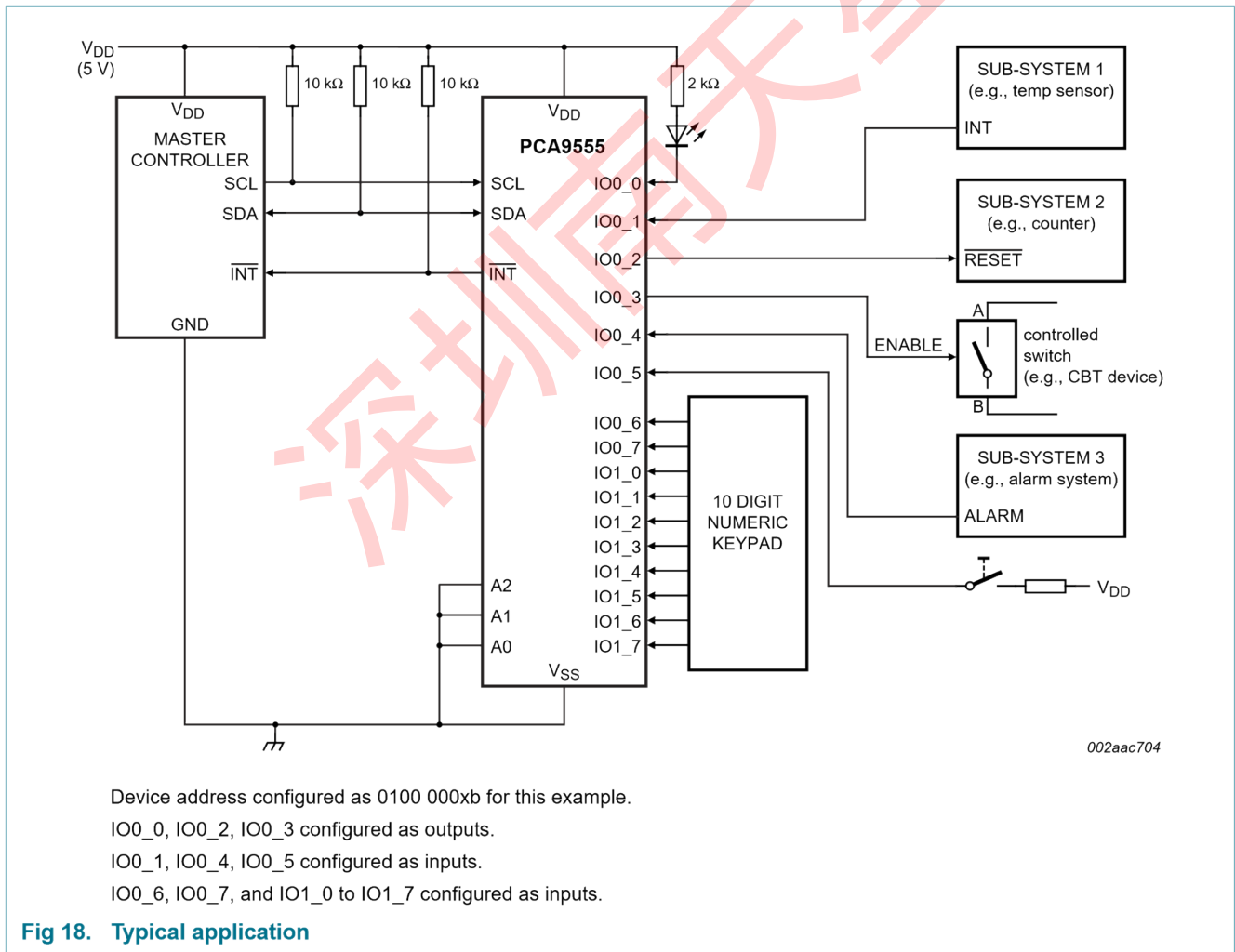


图 17. 对 I<sup>2</sup>C-bus 的确认

### 8. 应用程序设计信息



Device address configured as 0100 000xb for this example.  
 IO0\_0, IO0\_2, IO0\_3 configured as outputs.  
 IO0\_1, IO0\_4, IO0\_5 configured as inputs.  
 IO0\_6, IO0\_7, and IO1\_0 to IO1\_7 configured as inputs.

Fig 18. Typical application

## 9. 限制值

表 13. 限制值

根据 Absolute Maximum Rating System (IEC 60134)。

标志	参数	情景	分钟	Max	单位
V <sub>女儿</sub>	电源电压		□0.5	+6.0	V
V <sub>I/O</sub>	输入/输出引脚上的电压		V <sub>SS</sub> □0.5	6	V
我字母 O	输出电流	在 I/O 引脚上	—	□50	妈
我我	输入电流		—	□20	妈
我女儿	供应电流		—	160	妈
我纳粹党卫军	地面供应电流		—	200	妈
P <sub>一小杯液体</sub>	总功率耗散		—	200	兆瓦特
字母 T <sub>Stg</sub>	储存温度		□65	+150	□字母 C
字母 T <sub>Amb</sub>	环境温度	营业的	□40	+85	□字母 C
字母 T <sub>J</sub> (最大值)	最高棣温度		—	125	□字母 C

## 10. 静态特征

表 14. 静态特征

$V_{DD} = 2.3\text{ V}$  到  $5.5\text{ V}$ ;  $V_{SS} = 0\text{ V}$ ;  $T_{Amb} = -40^{\circ}\text{C}$  到  $+85^{\circ}\text{C}$ ; 除非另有说明。

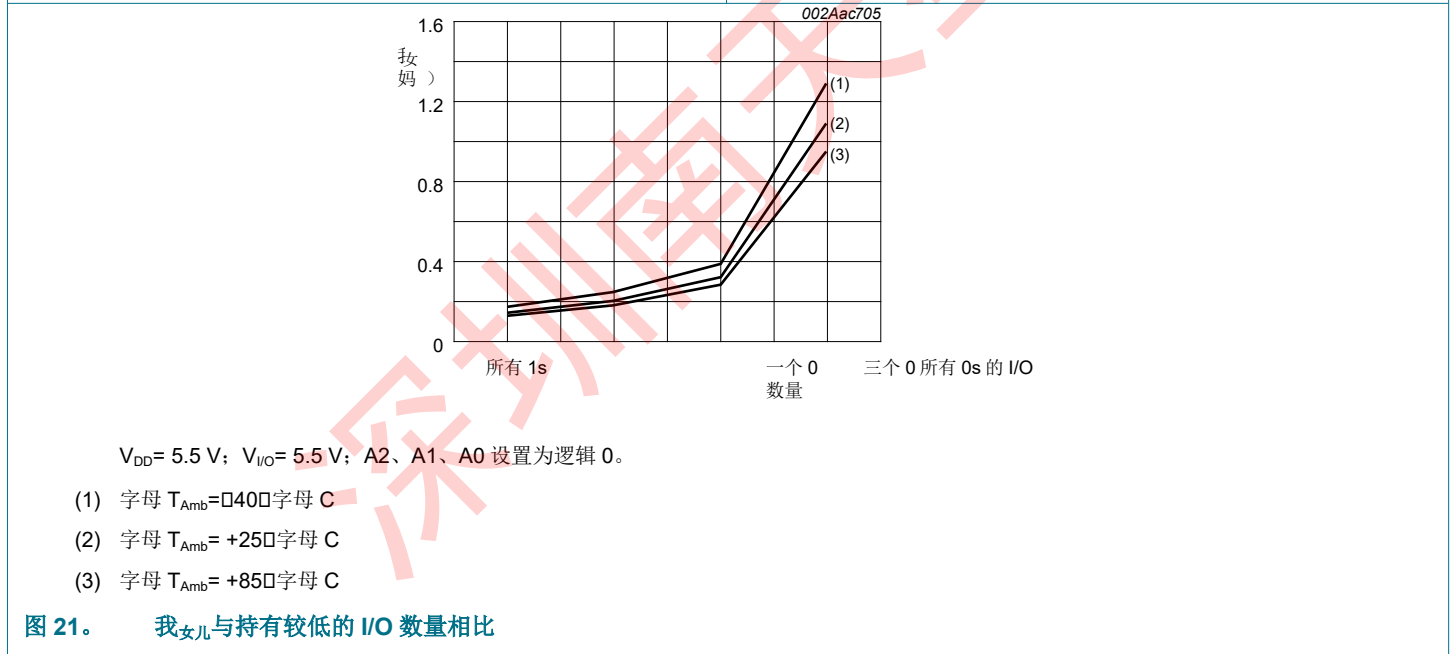
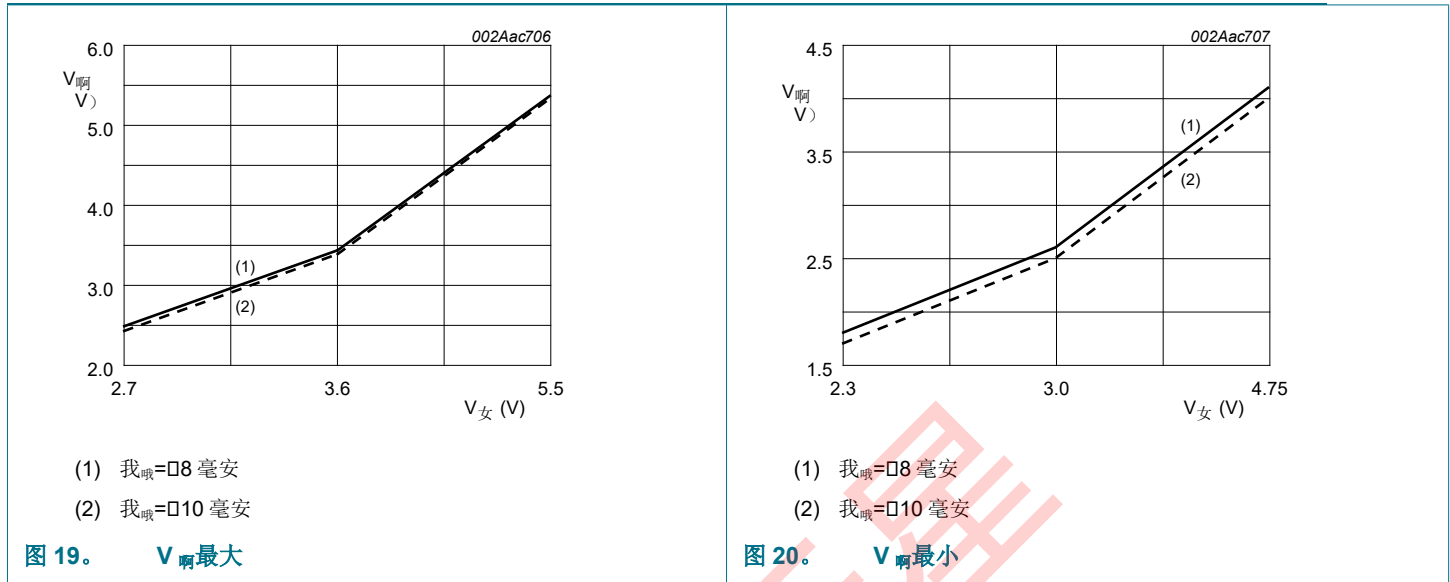
标志	参数	情景	分钟	类型	Max	单位
用品						
$V_{女儿}$	电源电压		2.3	—	5.5	V
我女儿	供应电流	操作模式; $V_{DD} = 5.5\text{ V}$ ; 无负载; $f_{SCL} = 100\text{ kHz}$	—	135	200	□罗马字母的第一个字母
我 Stb	备用电流	待机模式; $V_{DD} = 5.5\text{ V}$ ; 无负载; $V_I = V_{纳粹党卫军}$ ; $f_{SCL} = 0\text{ kHz}$ ; I/O = inputs	—	1.1	1.5	妈
		待机模式; $V_{DD} = 5.5\text{ V}$ ; 无负载; $V_I = V_{女儿}$ ; $f_{SCL} = 0\text{ kHz}$ ; I/O = inputs	—	0.25	1	□罗马字母的第一个字母
VPOR	开机复位电压 <sup>14</sup>	无负载; $V_I = V_{女儿}$ 或者 $V_{纳粹党卫军}$	—	1.7	2.2	V
输入 SCL; 输入/输出 SDA						
$V_{IL}$	低级输入电压		□0.5	—	+0.3V <sub>女</sub>	V
$V_{IH}$	高水平输入电压		0.7V <sub>女儿</sub>	—	5.5	V
我 OL	低电平输出电流	$V_{OL} = 0.4\text{ V}$	3	—	—	妈
我字母 I	泄漏电流	$V_I = V_{DD} = V_{纳粹党卫军}$	□1	—	+1	□罗马字母的第一个字母
字母 C 我	输入电容	$V_I = V_{纳粹党卫军}$	—	6	10	pF
I/Os						
$V_{IL}$	低级输入电压		□0.5	—	+0.3V <sub>女</sub>	V
$V_{IH}$	高水平输入电压		0.7V <sub>女儿</sub>	—	5.5	V

我 OL	低电平输出电流	$V_{DD}=2.3\text{ V}$ 到 $5.5\text{ V}$ ; $V_{OL}=0.5\text{ V}$	[2]	8	(8 到 20)	—	妈
		$V_{DD}=2.3\text{ V}$ 到 $5.5\text{ V}$ ; $V_{OL}=0.7\text{ V}$	[2]	10	(10 到 24)	—	妈
V 啊	高电平输出电压	我哦=08 毫安; $V_{DD}=2.3\text{ V}$	[3]	1.8	—	—	V
		我哦=10 毫安; $V_{DD}=2.3\text{ V}$	[3]	1.7	—	—	V
		我哦=08 毫安; $V_{DD}=3.0\text{ V}$	[3]	2.6	—	—	V
		我哦=10 毫安; $V_{DD}=3.0\text{ V}$	[3]	2.5	—	—	V
		我哦=08 毫安; $V_{DD}=4.75\text{ V}$	[3]	4.1	—	—	V
		我哦=10 毫安; $V_{DD}=4.75\text{ V}$	[3]	4.0	—	—	V
我 LIH	高水平输入泄漏电流	$V_{DD}=5.5\text{ V}$ ; $V_I=V_{\text{女儿}}$		—	—	1	□ 罗马字母的第一个字母
我 LIL	低级输入泄漏电流	$V_{DD}=5.5\text{ V}$ ; $V_I=V_{\text{纳粹党卫军}}$		—	—	□100	□ 罗马字母的第一个字母
字母 C 我	输入电容			—	3.7	5	pF
字母 C 字母 O	输出电容			—	3.7	5	pF
<b>中断 INT</b>							
我 OL	低电平输出电流	$V_{OL}=0.4\text{ V}$		3	—	—	妈
<b>选择 A0、A1、A2 的选项</b>							
$V_{IL}$	低级输入电压			□0.5	—	+0.3V <sub>女儿</sub>	V
$V_{IH}$	高水平输入电压			0.7V <sub>女儿</sub>	—	5.5	V
我里	输入泄漏电流			□1	—	+1	□ 罗马字母的第一个字母

[1]  $V_{\text{女儿}}$  必须降低到 0.2V 至少 50S 是为了重置部件。

[2] 每个 I/O 外部必须限制在最大 25mA，对于总共 200mA 的设备，每个八进制 (IO0\_0 到 IO0\_7 和 IO1\_0 到 IO1\_7) 必须限制在 100mA 的最大电流。

[3] 所有 I/O 来源的总电流必须限制在 160 毫安。



## 11. 动态特征

表 15. 动态特征

标志	参数	情景	标准模式 I <sup>2</sup> C-bus		快速模式 I <sup>2</sup> C-bus		单位
			分钟	Max	分钟	Max	
第六个罗马字母 SCL	SCL 时钟频率		0	100	0	400	kHz
字母 T <sub>BUF</sub>	STOP 和 START 条件之间的巴士空闲时间		4.7	—	1.3	—	□ 罗马字母



								的第十九个
字母 T <sub>HD;STA</sub>	保留时间（重复）START 条件			4.0	—	0.6	—	□罗马字母的第十九个
字母 T <sub>SU;STA</sub>	重复 START 条件的设置时间			4.7	—	0.6	—	□罗马字母的第十九个
字母 T <sub>SU;STO</sub>	STOP 条件的设置时间			4.0	—	0.6	—	□罗马字母的第十九个
字母 T <sub>VD;ACK</sub>	数据有效确认时间		[1]	0.3	3.45	0.1	0.9	□罗马字母的第十九个
字母 T <sub>HD;DAT</sub>	数据保留时间			0	—	0	—	Ns
字母 T <sub>VD;DAT</sub>	数据有效时间		[2]	300	—	50	—	Ns
字母 T <sub>SU;DAT</sub>	数据设置时间			250	—	100	—	Ns
字母 T <sub>低</sub>	SCL 时钟的低周期			4.7	—	1.3	—	□罗马字母的第十九个
字母 T <sub>高中</sub>	SCL 时钟的高周期			4.0	—	0.6	—	□罗马字母的第十九个
字母 T <sub>第</sub> 六个罗马字母	SDA 和 SCL 信号的下降时间			—	300	20 + 0.1C 字母 b[3]	300	Ns
字母 T <sub>字母 R</sub>	SDA 和 SCL 信号的上升时间			—	1000	20 + 0.1C 字母 b[3]	300	Ns
字母 T <sub>SP</sub>	必须被输入滤波器抑制的尖峰的脉冲宽度			—	50	—	50	Ns
<b>港口时间</b>								
字母 T <sub>V(Q)</sub>	数据输出有效时间			—	200	—	200	Ns

字母 T <sub>su</sub> (D)	数据输入设置时间			150	—	150	—	Ns
字母 T <sub>h</sub> (D)	数据输入保留时间			1	—	1	—	□罗马字母的第十九个
<b>中断计时</b>								
字母 T <sub>v</sub> (INT_N)	PIN INT 上的有效时间			—	4	—	4	□罗马字母的第十九个
字母 T <sub>rst</sub> (INT_N)	在 PIN INT 上重置时间			—	4	—	4	□罗马字母的第十九个

[1] 字母 T<sub>VD,ACK</sub>=从 SCL LOW 到 SDA (输出) LOW 的确认信号的时间。

[2] 字母 T<sub>VD,DAT</sub>=SCL LOW 后 SDA 数据有效最短时间。

[3] 字母 C<sub>B</sub>= pF 中一条公交线路的总容量。

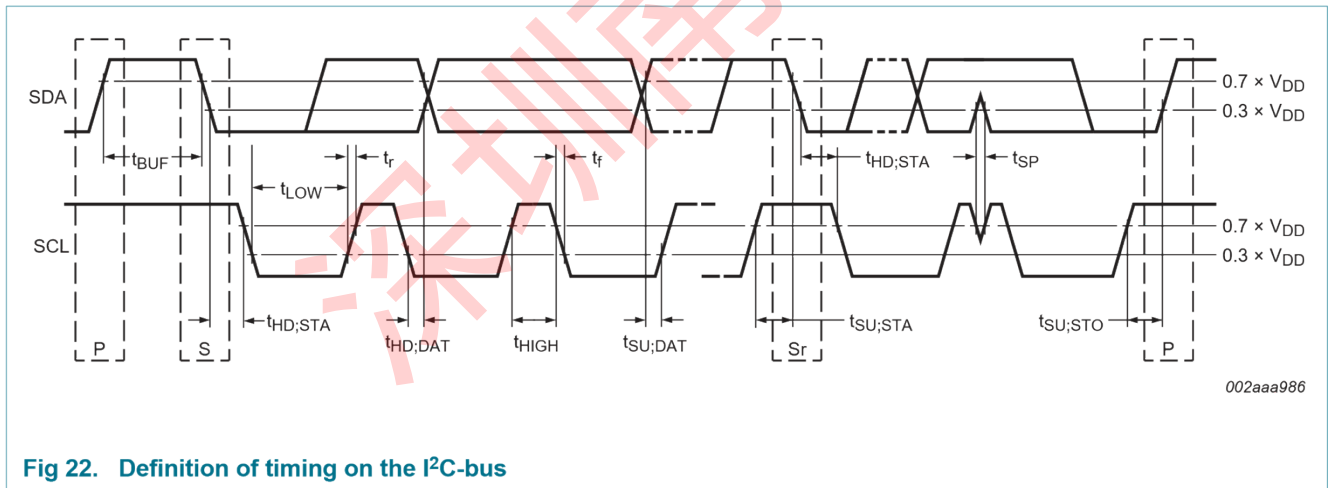
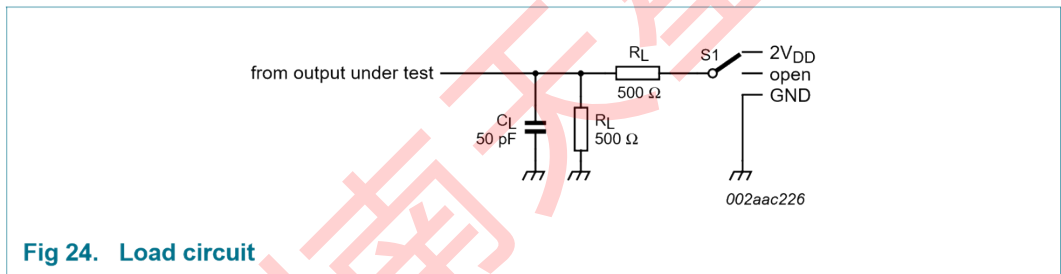
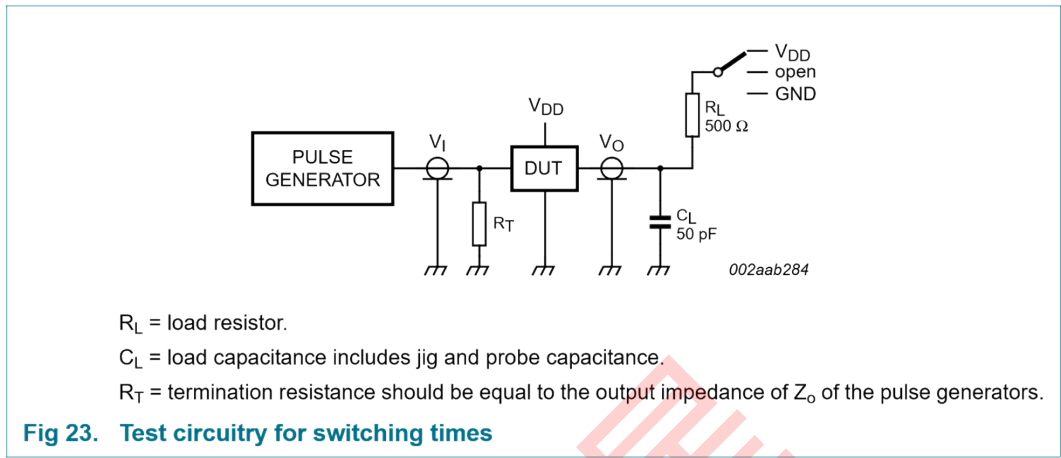


Fig 22. Definition of timing on the I<sup>2</sup>C-bus

12. 测试信息

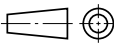


### 13. 包装大纲

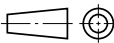
SO24: 塑料小轮廓包装; 24 引线; 车身宽度 7.5 毫米

SOT137-1



	REFERENCES				EUROPEAN PROJECTION	ISSUE DATE
						99-12-27 03-02-19

深圳南天星

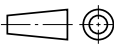
	REFERENCES				EUROPEAN PROJECTION	ISSUE DATE
						99-12-27 03-02-19




SSOP24: 塑料收缩小轮廓包装; 24 条引线; 车身宽度 5.3 毫米

SOT340-1

深圳南天星

	REFERENCES				EUROPEAN PROJECTION	ISSUE DATE
						99-12-27 03-02-19

深圳南天星

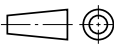
	REFERENCES				EUROPEAN PROJECTION	ISSUE DATE
						99-12-27 03-02-19



TSSOP24: 塑料薄收缩小轮廓包装; 24 根导线; 机身宽度 4.4 毫米


SOT355-1

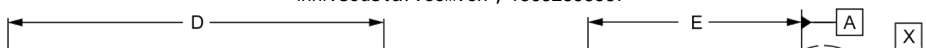
深圳南天星

	REFERENCES				EUROPEAN PROJECTION	ISSUE DATE
						99-12-27 03-02-19



深圳南天星


	REFERENCES				EUROPEAN PROJECTION	ISSUE DATE
						99-12-27 03-02-19



HVQFN24: 塑料热增强超薄的扁平封装; 无引线;  
24 个端子; 主体 4 x 4 x 0.85 毫米

SOT616-1

深圳南天星

	REFERENCES				EUROPEAN PROJECTION	

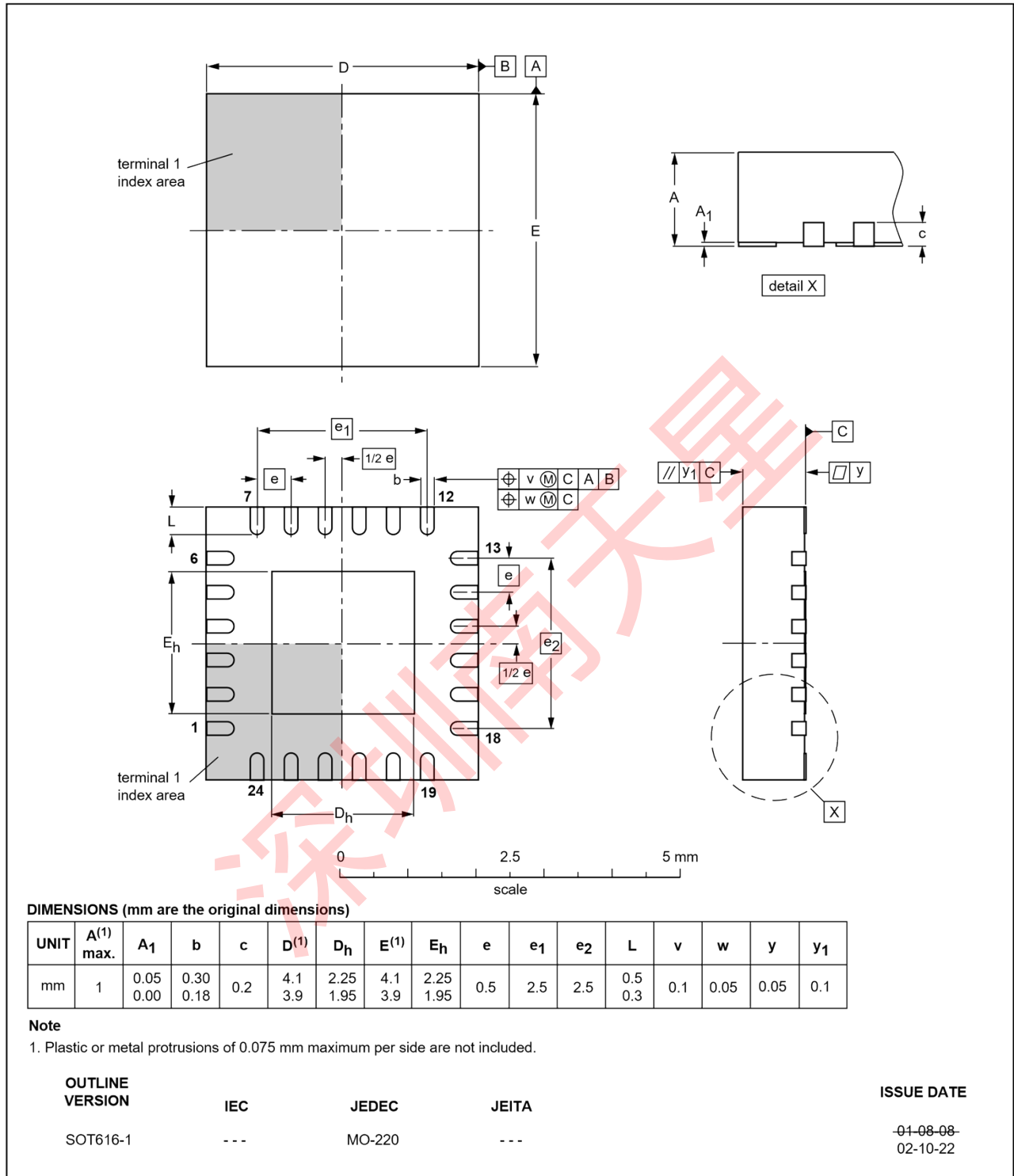


Fig 28. Package outline SOT616-1 (HVQFN24)

HWQFN24: 塑料热增强非常薄的扁平包装; 无引线;  
24 个端子; 机身 4 x 4 x 0.75 mm

SOT994-1

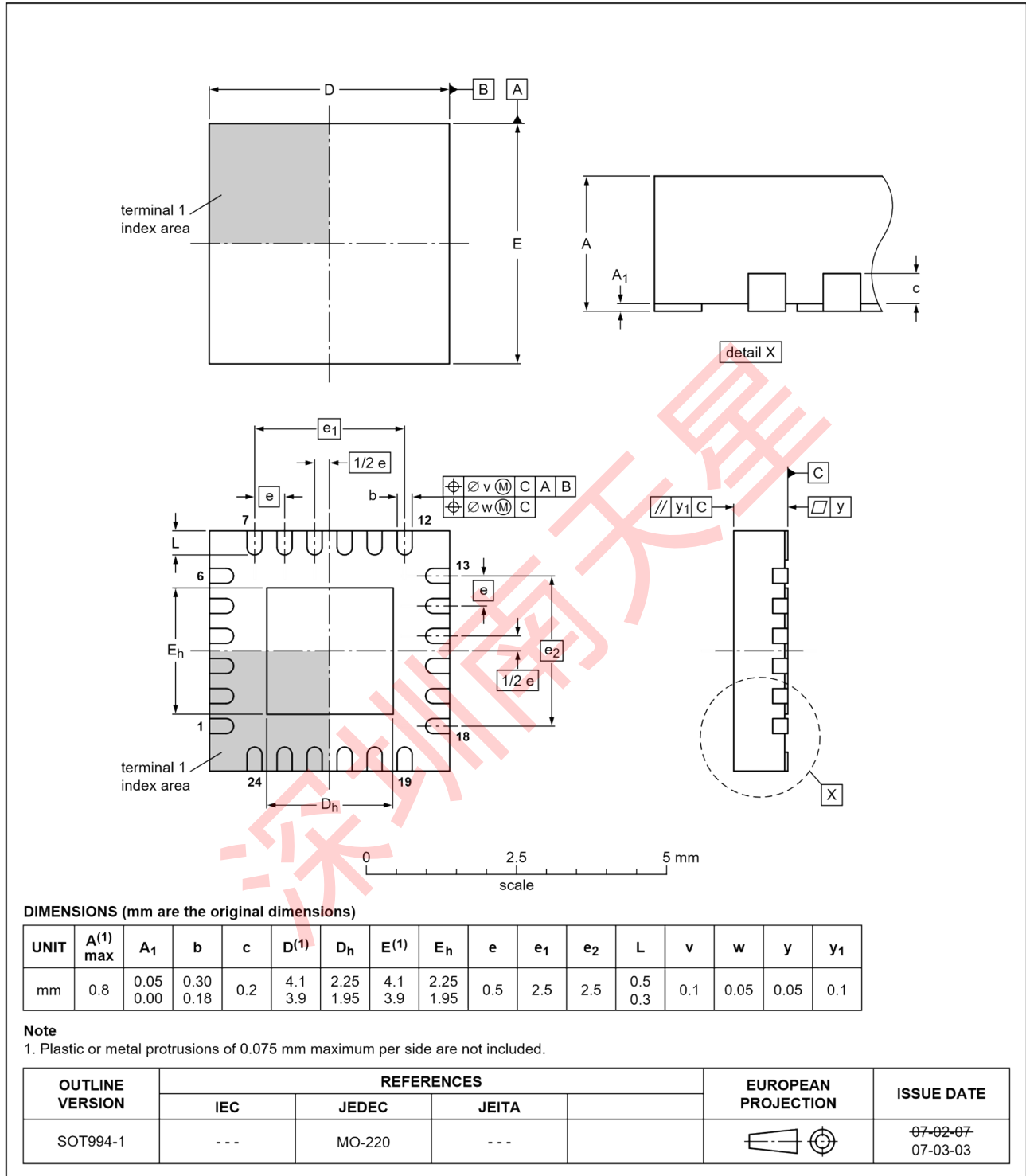


图 29. 包装大纲 SOT994-1 (HWQFN24)

## 14. 处理信息

在正常处理下，所有输入和输出销都受到静电放电（ESD）保护。在处理时，确保采取适当的预防措施，如 *JESD625-A* 或同等标准。

## 15. SMD 封装的焊接

本文为一项复杂的技术提供了非常简短的见解。在应用说明中可以找到有关 **soldering IC** 的更深入的描述 *AN10365“表面安装回流 soldering 说明”*。

### 15.1 Soldering 简介

焊接是将包装连接到印刷电路板（PCB）上形成电路的最常见方法之一。焊接接头提供机械和电气连接。没有单一的 **soldering method** 这是所有 IC 封装的理想选择。当通孔和表面安装设备（SMD）混合在一个印刷接线板上时，波浪 **soldering** 通常是首选；但是，它不适合细间距 SMD。回流式 **soldering** 是小间距的理想选择随着小型化的增加而来的高密度。

### 15.2 波浪和回流 soldering

波浪焊接是一种连接技术，其中接头是由来自液体焊料驻波的焊料制成的。波式 **soldering** 工艺适用于以下情况：

- 通孔组件
- 粘在印刷电路板表面的含铅或无铅 SMD

并非所有的 SMD 都可以波焊。带有焊球的包装，以及一些身体下方有焊点的无铅包装，不能波浪焊接。此外，铅的铅间距小于~0.6 毫米的含铅 SMD 不能进行波焊接，因为桥路的概率增加。

回流焊接过程包括将焊膏涂在板上，然后放置组件并暴露在温度剖面下。含铅包装、带焊球的包装和无铅包装都是可回流焊接的。

波浪和回流 **soldering** 的主要特点是：

- 板规格，包括板饰面、焊接面罩和通孔
- 包装脚印，包括焊料窃窃和方向
- 包装的水分敏感水平
- 包裹放置
- 检查和维修
- 无铅 **soldering** 与 SnPb **soldering**

### 15.3 波浪 soldering

波浪 **soldering** 的主要特点是：

- 工艺问题，如粘合剂和助焊剂的应用、引线的夹紧、电路板运输、焊波参数以及组件暴露在波下的时间
- 焊接浴规格，包括温度和杂质

## 15.4 回流 soldering

回流 soldering 的主要特点是：

- 无铅与 SnPb soldering：请注意，无铅回流过程通常会导致更高的最低峰值温度（见 [图 30](#)）比 SnPb 流程，从而减少了流程窗口
- 焊膏打印问题，包括涂抹、释放和调整工艺窗口，使大大小组件混合在一个板上
- 回流温度剖面：该剖面包括预热、回流（将板加热到峰值温度）和冷却。峰值温度必须足够高，以便焊料能够制造可靠的焊点（一种焊膏特性）。此外，峰值温度必须低到足以使包装和/或木板不会损坏。包装的峰值温度取决于包装厚度和体积，并根据 [表 16](#) 和 [17](#)

**表 16. SnPb 共晶过程（来自 J-STD-020C）**

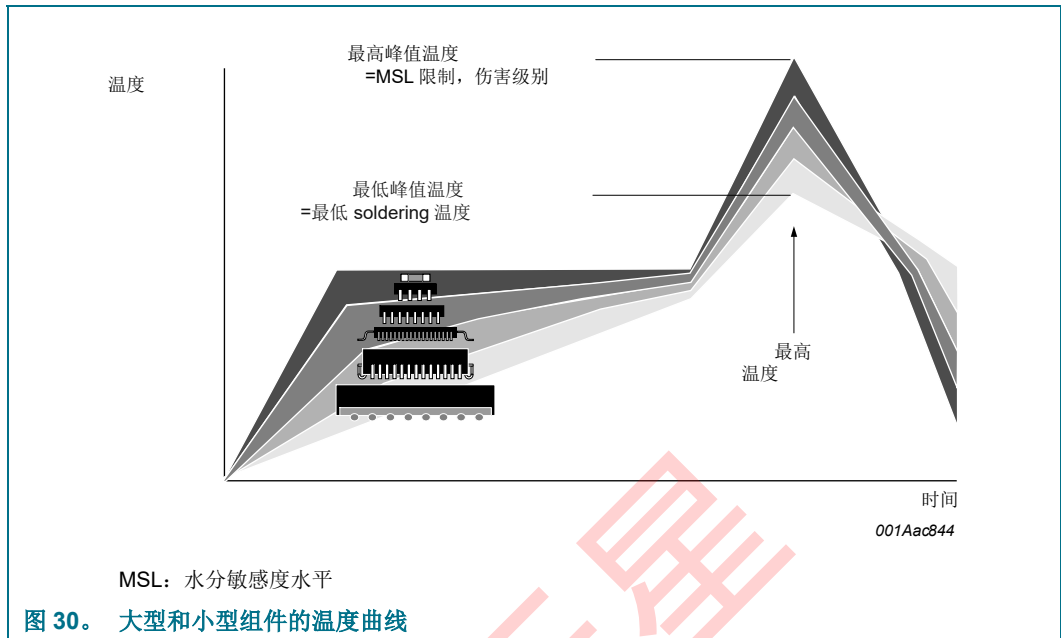
包装厚度 (mm)	包装回流温度 (°C)	
	体积 (mm <sup>3</sup> )	
	<350	□350
<2.5	235	220
□2.5	220	220

**表 17. 无铅工艺（来自 J-STD-020C）**

包装厚度 (mm)	包装回流温度 (°C)		
	体积 (mm <sup>3</sup> )		
	<350	350 到 2000	> 2000
< 1.6	260	260	260
1.6 到 2.5	260	250	245
> 2.5	250	245	245

如包装上所示，必须始终遵守水分敏感性预防措施。

研究表明，小包装在回流 soldering 过程中会达到更高的温度，见 [图 30](#)。



有关温度剖面的更多信息，请参阅应用说明 AN10365“表面安装回流 soldering 说明”。

## 16. 焊接通孔安装包

### 16.1 Soldering 通孔安装封装简介

本文简要介绍了波浪、浸渍和手动 soldering。

波浪 soldering 是将通孔安装 IC 封装安装在印刷电路板上的首选方法。

### 16.2 通过浸泡或焊波焊接

在立法和环境力量的推动下，全球无铅焊膏的使用正在增加。波浪中引线的典型停留时间从

250 时 3 秒到 4 秒或 265°C，根据应用的焊料，分别不含 SnPb 或 Pb。

连续焊波的总接触时间不得超过 5 秒。

该设备可以安装在座椅平面上，但塑料体的温度不得超过指定的最高存储温度 ( $T_{Stg}$  (最大值))。如果印刷电路板已经预热，可能需要在 soldering 后立即强制冷却，以将温度控制在可接受的范围内。

### 16.3 手动 soldering

将烙铁 (24 V 或以下) 涂在包装的引线上，要么在座椅平面下方，要么在座椅平面上方不超过 2 毫米。如果烙铁头的温度低于 300°C 它可能会保持接触长达 10 秒。如果位温度在 300 之间°C 和 400°C，联系时间最长可达 5 秒。

## 16.4 包装相关 soldering 信息

表 18. 通孔安装 IC 封装适合浸渍和波浪焊接

包裹	焊接方法	
	浸泡	波
CPGA, HCPGA	—	合适的
DBS、DIP、HDIP、RDBS、SDIP、SIL	合适的	合适的 <sup>[1]</sup>
PMFP <sup>[2]</sup>	—	不合适

[1] 对于 SDIP 封装，纵轴必须与印刷电路板的运输方向平行。

[2] 对于 PMFP 包装，热棒 soldering 或手动 soldering 是合适的。

## 17. 简略

表 19. 简略

首字母缩略词	描述
CMOS	互补金属氧化物半导体
GPIO	一般用途输入/输出
我 <sup>2</sup> C-bus	集成电路总线
SMBus	系统管理总线
I/O	输入/输出
ACPI	高级配置和电源接口
发光二极管	发光二极管地极
ESD	静电放电
HBM	人体模型
毫米	机器模型
CDM	充电设备型号
PCB	印刷电路板
FET	场影响晶体管
MSB	最重要的位
LSB	最不重要位

## 18. 修订历史

表 20. 修订历史

文件 ID	发布日期	数据表状态	变更通知	被取代
PCA9555 v.10	20171108	产品数据表	201710002I	PCA9555_9



修改:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">表 14“静态特征”</a>: 更正后的 V<sub>POR</sub> 类型和最大限制</li> <li>• 添加 <a href="#">3.1 节“订购选项”</a></li> <li>• 淘汰部件 PCA9555N (DIP24, SOT101-1) 被移除</li> </ul>			
PCA9555 v.9	20170510	产品数据表	—	PCA9555_8
修改:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">表 13“限值”</a>, 为 T 添加了行 J (最大值)</li> </ul>			
PCA9555_8	20091022	产品数据表	—	PCA9555_7
修改:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">表 2“订购选项”</a>, TSSOP24 封装 PCA9555PW 的顶部标记从“PCA9555PW”改为“PCA9555”</li> <li>• <a href="#">图 12“读取输入端口寄存器, 情景 1”</a>修改</li> <li>• <a href="#">图 13“读取输入端口寄存器, 情景 2”</a>修改</li> <li>• <a href="#">表 14“静态特征”,表注[1]</a>修改 (添加短语“至少 50S”)*更新的 soldering 信息</li> </ul>			
PCA9555_7	20070605	产品数据表	—	PCA9555_6
PCA9555_6	20060825	产品数据表	—	PCA9555_5
PCA9555_5 (9397 750 14125)	20040930	产品数据表	—	PCA9555_4
PCA9555_4 (9397 750 13271)	20040727	产品数据表	—	PCA9555_3
PCA9555_3 (9397 750 10164)	20020726	产品数据	853-2252 28672 2002 年 7 月 26 日	PCA9555_2
PCA9555_2 (9397 750 09818)	20020513	产品数据	—	PCA9555_1
PCA9555_1 (9397 750 08343)	20010507	产品数据	—	—

## 19. 法律信息

### 19.1 数据表状态

文件状态 <sup>[1]</sup> <sup>[2]</sup>	产品状态 <sup>[3]</sup>	定义
目标[简短]数据表	开发	本文件包含产品开发目标规范的数据。
初步[简短]数据表	资格	本文件包含初步规范的数据。
产品[短]数据表	生产	本文件包含产品规格。

[1] 在开始或完成设计之前, 请查阅最近发布的文件。

[2] “简短数据表”一词在“定义”部分进行了解释。

[3] 自本文档发布以来, 本文档中描述的设备的产品的状态可能已发生变化, 在多个设备的情况下可能会有所不同。最新产品状态信息可在互联网上的 URL 上找到 <http://www.nxp.com>。

详细和完整的组建请参阅相关的完整数据表, 该数据表可应要求通过当地 NXP 半导体销售办公室索取。如果与简短的数据表有任何不一致或冲突, 应以完整的数据表为准。

### 19.2 定义

**草案** — 该文件仅为草稿版本。内容仍在内部审查中, 并须经正式批准, 这可能会导致修改或添加。恩智浦半导体对准确性或完整性不作任何陈述或保证此处包含的信息的完整性, 对使用此类信息的结果不承担任何责任。

**简短的数据表** — 简短的数据表是具有相同产品类型编号和标题的完整数据表的摘录。简短的数据表仅供快速参考, 不应依赖包含详细和完整的信息。为了

**产品规格** — 产品数据表中提供的信息和数据应定义恩智浦半导体与客户之间商定的产品规格, 除非恩智浦半导体与客户另有书面明确同意。在任何情况下 h 无论如何, 该协议应有效, 其中 NXP 半导体产品被视为提供超出产品数据表中描述的功能和质量。

## 19.3 免责声明

**有限保修和责任**—本文件中的信息被认为是准确可靠的。但是，恩智浦半导体对此类信息准确性或完整性不作任何明示或暗示的陈述或保证，也不承担任何责任使用此类信息造成的后果。如果由 NXP Semiconductors 以外的信息来源提供，NXP 半导体对本文件中的内容不承担任何责任。

在任何情况下，NXP 半导体均不对任何间接、附带、惩戒性、特殊或后果性损害（包括但不限于利润损失、储蓄损失、业务中断、与移除或更换任何产品或返工费用），无论此类损害是否基于侵权（包括疏忽）、保修、违反合同或任何其他法律理论。

尽管客户可能因任何原因而遭受任何损害，但恩智浦半导体对客户对本文件所述产品的总体和累积责任应根据 *商业销售条款和条件* NXP 半导体。

**做出改变的权利**—NXP Semiconductors 保留随时更改本文件中发布的信息的权利，包括但不限于规格和产品描述，恕不通知。本文件取代并取代了所有信息在这本出版物出版之前。

**适合使用**—NXP 半导体产品的设计、授权或保证不适合用于生命支持、生命关键型或安全关键型系统或设备，也不适用于 NXP 半导体产品故障或故障的应用预计会导致人身伤害、死亡或严重的财产或环境损害。NXP 半导体及其供应商对在此类设备或应用中包含和/或使用 NXP 半导体产品不承担任何责任。此类包含和/或使用风险自负。

**应用**—本文中描述的任何这些产品的应用程序仅用于说明目的。NXP 半导体不声明或保证此类应用程序在不进一步测试或修改的情况下适合指定用途。

客户负责使用 NXP Semiconductors 产品设计和运营其应用程序和产品，NXP Semiconductors 对应用程序或客户产品设计方面的任何帮助不承担任何责任。这是客户唯一的负责确定 NXP 半导体产品是否适合客户计划的应用和产品，以及客户第三方客户的计划应用和使用。客户应该提供评估设计和操作保障措施，以减少与其应用和产品相关的风险。

NXP 半导体对因客户应用程序或产品的任何弱点或违约，或客户的第三方客户的应用或使用而导致的任何违约、损坏、成本或问题不承担任何责任。Customer 负责使用 NXP 半导体产品对客户的应用程序和产品进行所有必要的测试，以避免应用程序和产品或客户的第三方客户应用程序或使用的默认 (S)。NXP 在这方面不承担任何责任。

**限制值**—超过一个或多个限制值（如 IEC 60134 的“Absolute Maximum Ratings System”（IEC 60134）定义）以上的应力会对设备造成永久性损坏。限制值仅是压力额定值和设备在这些或任何其他条件下（正确）运行高于本文件建议的操作条件部分（如果存在）或特征部分给出的 ns 是无保证

的。持续或反复暴露于极限值将永久和不可逆地影响质量和 r 设备的可操作性。

**商业销售条款和条件**—NXP 半导体产品的销售须遵守商业销售的一般条款和条件，如 [Http://www.nxp.com/profile/terms](http://www.nxp.com/profile/terms)，除非在有效的书面个人协议中另有约定。如果签订了个人协议，则仅适用相应协议的条款和条件。NXP 半导体特此明确反对应用客户的 ge 关于客户购买 NXP 半导体产品的内尔条款和条件。

**没有出售或许可的提议**—本文件中的任何内容均不得解释或解释为出售开放接受或授予、转让或暗示任何版权、专利或其他工业或知识产权下的任何许可的产品。

**出口管制**—本文件以及此处描述的物品可能受出口管制法规的约束。出口可能需要事先获得主管当局的批准。

**快速参考数据**—快速参考数据是本文件限制值和特征部分给出的产品数据的摘录，因此不完整、不详尽或具有法律约束力。

**非汽车合格产品**—除非本数据表明说明此特定 NXP 半导体产品符合汽车合格，否则该产品不适合汽车用途。它既不合格，也不符合汽车测试或应用要求。NXP 半导体对在汽车设备或应用中包含和/或使用非汽车合格产品不承担任何责任。

如果客户根据汽车规格和标准将产品用于汽车应用设计和使用，客户 (a) 应在未经恩智浦半导体保证的情况下将该产品用于此类汽车应用、使用和规格，以及 (b)

## 20. 联系信息

每当客户将产品用于超出 NXP 半导体规格的汽车应用时，此类使用应完全由客户自行承担风险，并且 (c) 客户完全赔偿 NXP 半导体的任何责任、损害或产品故障。ims 是客户设计和使用该产品在 NXP 半导体标准保修和 NXP 半导体产品规格之外的汽车应用的结果。

**翻译**—文档的非英语（翻译）版本仅供参考。如果翻译版本和英文版本之间有任何差异，应以英文版本为准。

## 19.4 商标

注意：所有引用的品牌、产品名称、服务名称和商标均为其各自所有者的财产。

**我 I<sup>2</sup>C-bus**—徽标是 NXP Semiconductors N.V. 的商标。

有关更多信息，请访问：[Http://www.nxp.com](http://www.nxp.com)

有关销售办事处地址，请发送电子邮件至：[Salesaddresses@nxp.com](mailto:Salesaddresses@nxp.com)

## 21. 内容

1	一般描述	17	缩写	30	修
2	述	1	订历史	31	
3	点和好处	1	法律信息	32	
3.1	订购信	19.1	数据表状态	32	个定
4	息	2	义		
5	订购选	19.3	32	免	责
5.1	项	19.4	明		声
5.2	方	20	商标	33	
6.1	图	3	联系方式	33	
6.2	固定信				
6.2.1	息	3			
6.2.2	钉住	3			
6.2.3	Pin 描				
6.2.4	述	5			
6.2.5					
6.3	功能描述	6			
6.4	设备地址	6			
6.5	注册				
6.5.1	6				
6.5.2	命令字节	6			
6.5.3	寄存器 0 和 1: 输入端口寄存器	7			
7	寄存器 2 和 3: 输出端口寄存器	7			
7.1	寄存器 4 和 5: 极性反转寄存器	7			
7.1.1	寄存器 6 和 7: 配置寄存器	8			
7.2	7.3				
8	开机重置	8			
9	I/O 端口	8			
10	公交车交易	9			
11	写信给港口寄存器	9			
12	读取端口寄存器	11			
13	中断输出	14			
14	I 的特征: <sup>2</sup> C-bus	14			
15	位转				
15.1	移	14			
15.2	开始和停止条件	14			
15.3	系统配置				
15.4	15				
15.5	承认	15			
16.1	应用设计信息	16			
16.2	限制值	17			
16.3	静态特征	18			
16.4	动态特性	20			
	测试信				
	息	21			
	包装大纲	22			
	处理信				
	息	27			
	SMD 封装的焊接	27			
	Soldering 简介	27			

波浪和回流 soldering . . . . . 27 波峰  
soldering. . . . .  
.. 27  
回流  
soldering. . . . .  
.. 28

**焊接通孔安装包。29 穿孔安装的 soldering 简介**  
..... 29

通过浸渍或焊波焊接..... 29

手动 soldering . . . . . 29

包装相关 soldering 信息..... 30



---

请注意，有关本文件和本文所述产品的重要通知已包含在“相关信息”部分。

---

© NXP Semiconductors N.V. 2017.

版权所有。

有关更多信息，请访问：<http://www.nxp.com>

有关销售办公室地址，请发送电子邮件至：[salesaddresses@nxp.com](mailto:salesaddresses@nxp.com)

发布日期：2017 年 11 月 8 日 文件

标识符：PCA9555