AW9201 单路电容式触摸按键控制器

特性

- 触摸按键检测灵敏度可配
- RF 噪声抑制
- 环境变化自适应补偿技术
- 大范围固有电容抵消技术
- 按键触摸产生中断，中断可屏蔽，开漏驱动，低电平有效
- 支持 I^2C 兼容接口，接口电压范围 1.8V ~ 2.8V
- 单电源供电，电压范围 2.5V ~ 3.6V
- QFN1.6mm×1.6mm_8L 封装

应用

移动电话
便携式多媒体播放设备
白色家电

概要

AW9201 是单路电容式触摸按键检测控制器，采用 SIGMA-DELTA CDC（Capacitance Digital Convert）技术，扫描按键上微小的电容变化，配合内部算法实现按键检测。

AW9201 自带自动校准的功能，可跟踪环境变化。内部特有的 RF 噪声抑制算法和按键判决算法确保在噪声环境中和带水触摸时可靠检测。

AW9201 兼容标准 I^2C 接口，支持 400kHz 快速模式。

采用 QFN1.6mm×1.6mm_8L 封装，工作电压范围是 2.5V～3.6V。

典型应用图

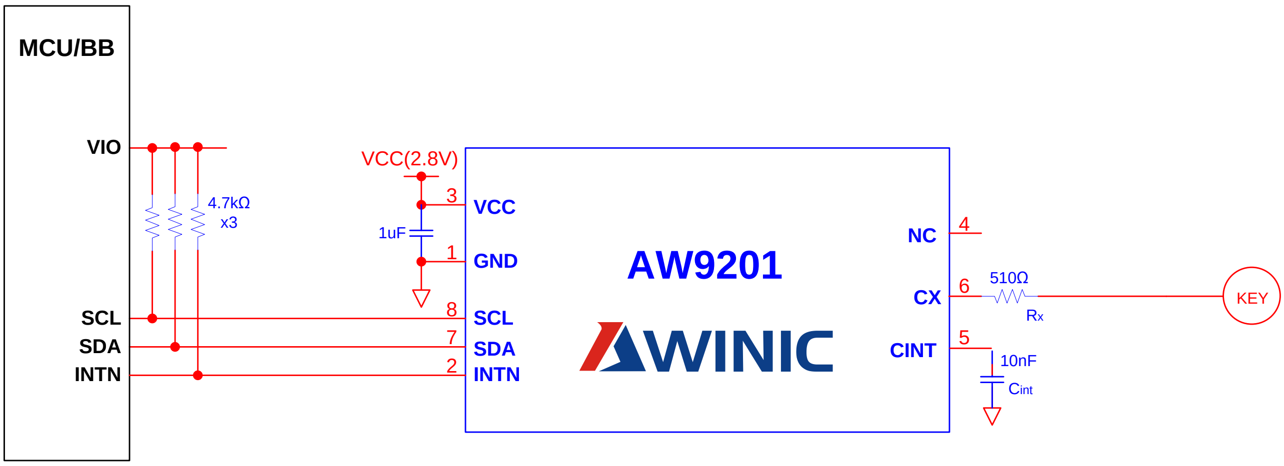
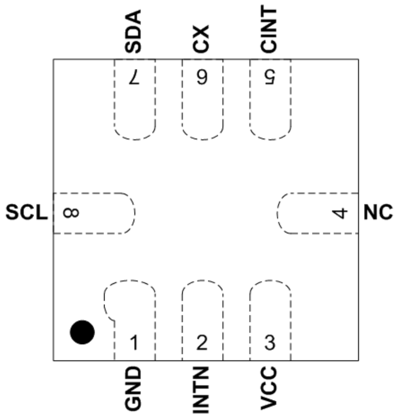


图1 AW9201 典型应用图

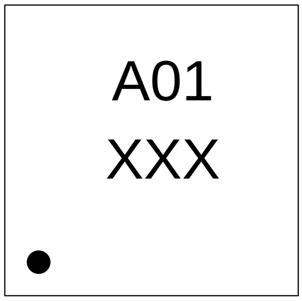
手册中提到的全部商标所有权归各自拥有者所有。

引脚分布及标识图

AW9201引脚顶视图



AW9201芯片标识



AW01-AW9201QNR
XXX-生产跟踪码

图2 AW9201 引脚分布及标识图

引脚定义及功能

序号	符号	描述
1	GND	地线
2	INTN	中断输出，开漏、低有效。（典型外部 4.7K 欧姆电阻上拉到 VIO）
3	VCC	芯片供电电源
4	NC	悬空
5	CINT	外接参考电容,典型情况外接 10nF 电容
6	CX	触摸检测通道
7	SDA	I^2C 接口双向数据线
8	SCL	I^2C 接口时钟输入

功能框图

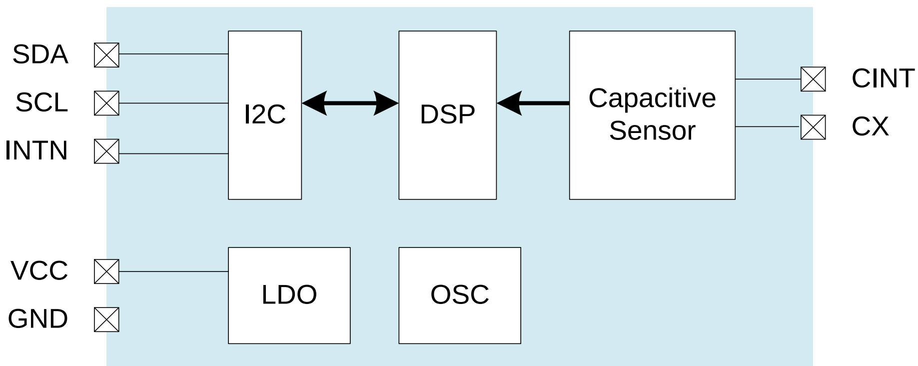


图3 AW9201 功能框图

典型应用图

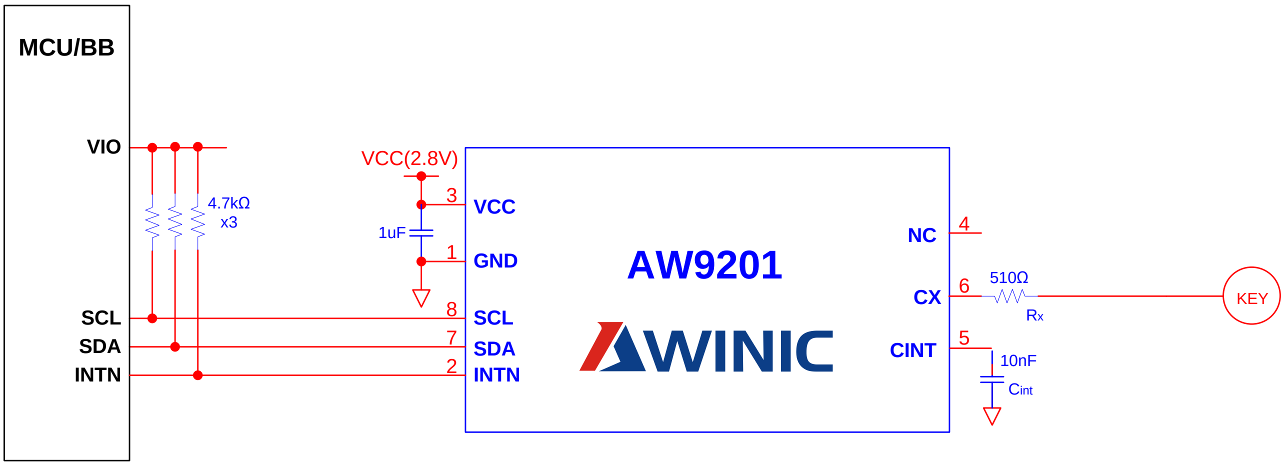


图4 **AW9201 的典型应用图**

典型应用图注意事项：

1、 CX 为 sensor 引脚，必须连接 500～600 的电阻 R_X。

2、 电容 C_{int}、电阻 R_X 需要尽可能靠近芯片摆放。

订购信息

产品型号	工作温度范围	封装形式	器件标识	发货形式
AW9201 QNR	-40℃～85℃	1.6mm×1.6mm×0.75mm QFN1.6mm×1.6mm-8L	A01	卷带包装 6000 片/盘

AW9201□ □ □

装运形式
R: Tape & Reel

封装形式
QN:QFN

绝对最大额定值 (注 1)

参数		范围
电源电压 V_{CC}		-0.3V to 3.6V
输入引脚电压	SCL, SDA	-0.3V to 3.6V
输出引脚电压	SDA, INTN	-0.3V to 3.6V
封装热阻 θ_{JA}		60℃/W

环境温度	-40℃ to 85℃
最大结温 T_{JMAX}	125℃
存储温度 T_{STG}	-55℃ to 150℃
引脚温度（焊接 10 秒）	260℃
ESD 范围（注 2）	
人体静电模型 HBM	±4kV
Latch-up	
测试标准：JEDEC STANDARD NO.78B DECEMBER 2008	+IT：450mA -IT：-450mA

注 1：如果器件工作条件超过上述各项极限值，可能对器件造成永久性损坏。上述参数仅仅是工作条件的极限值，不建议器件工作在推荐条件以外的情况。器件长时间工作在极限工作条件下，其可靠性及寿命可能受到影响。

注 2：HBM 测试方法是存储在一个 100pF 电容上的电荷通过 1.5 kΩ 电阻对引脚放电。测试标准：MIL-STD-883G Method 3015.7

电气特性

除特别说明外，测试条件均为：V_{CC} =3V，T_A=25℃。

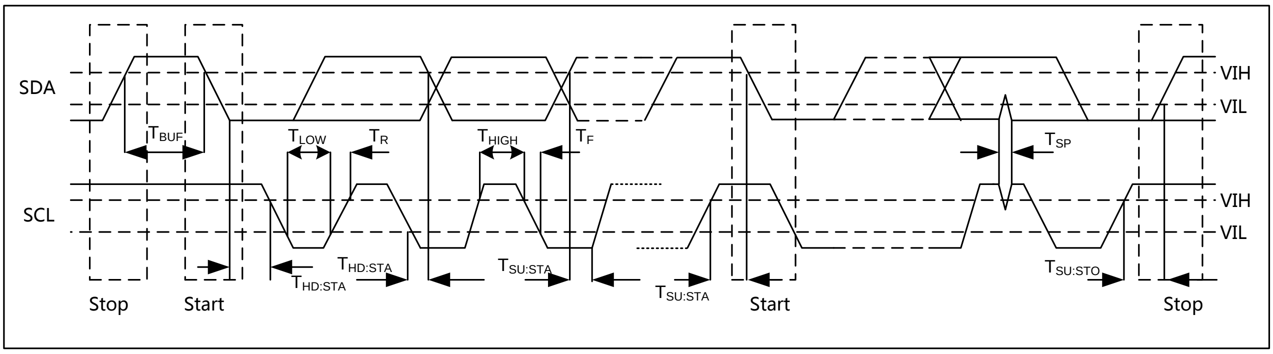
参数		测试条件	最小	典型	最大	单位
V_{CC}	输入电源电压	-	2.5	2.8	3.6	V
$I_{STANDBY}$	Standby 模式下电源电流	GCR=0x00	75	95	115	µA
I_{NORMAL}	Normal 模式下电源电流	GCR=0x02	600	780	880	µA
I_{IDLE}	Idle 模式下电源电流	GCR=0x02 SCFG3=0x9A	550	680	800	µA
F_{OSC}	内部振荡器频率		14.4	16	17.6	MHz
数字逻辑接口						
V_{IL}	输入低电平	SDA,SCL	-0.3		0.45	V
V_{IH}	输入高电平	SDA,SCL	0.9			V
I_{IL}	输入低电平电流	SDA,SCL		5		nA
I_{IH}	输入高电平电流	SDA,SCL		5		nA
V_{OL}	输出低电平	SDA, INTN I_{OUT}=3mA			0.4	V
I_{OL}	输出电流	SDA, INTN		2		mA
I_L	输出漏电流	SDA, INTN			1	µA
检测电容						
$CX_{resolution}$	检测电容分辨度（注 3）	CX		0.01		pF

CX_{Range}	检测电容范围（注 3）	CX		50		pF

注 3：检测电容范围和分辨度为缺省配置模式下的值。

I²C 接口时序

参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
F_{SCL}	SCL 时钟频率			400	kHz
$T_{DEGLITCH}$	SCL 去毛刺宽度		200		nS
	SDA 去毛刺宽度		250		nS
$T_{HD:STA}$	Start 条件产生保持时间	0.6			μS
T_{LOW}	SCL 低电平宽度	1.3			μS
T_{HIGH}	SCL 高电平宽度	0.6			μS
$T_{SU:STA}$	Start 条件产生建立时间	0.6			μS
$T_{HD:DAT}$	数据保持时间	0			μS
$T_{SU:DAT}$	数据建立时间	0.1			μS
T_R	SDA 和 SCL 的上升时间			0.3	μS
T_F	SDA 和 SCL 的下降时间			0.3	μS
$T_{SU:STO}$	Stop 条件产生建立时间	0.6			μS
T_{BUF}	Start 条件和 Stop 条件之间的时间间隔	1.3			μS



功能描述

工作模式

Standby 模式

AW9201 上电后或者软件复位之后，芯片处于 Standby 工作模式。此时芯片按键检测关闭，但 I²C 接口保持正常工作，芯片处于低功耗状态。

Normal 模式

AW9201 处于 Standby 模式时，写寄存器 GCR.SENE 为 1，芯片进入 Normal 工作模式，开始按键检测。清除寄存器 GCR.SENE 芯片重新回到 Standby 模式。

Idle 模式

AW9201 工作在 Normal 模式时，如果长时间没有触摸按键，芯片将自动进入 Idle 工作模式。在 Idle 模式时，AW9201 自动在 2 次扫描按键之间插入等待时间，降低按键电容采样速率，从而减少芯片的功耗。

在 Idle 模式下，一旦有手指触摸按键，AW9201 立刻恢复为 Normal 模式。

Idle 模式下两次扫描之间插入的等待时间通过寄存器 SCFG3.IPER 来确定。

寄存器 SCFG3.IPER[2:0]	描述
000b	插入 1mS 等待
001b	插入 16mS 等待
010b	插入 32mS 等待
011b	插入 48mS 等待
100b	插入 64mS 等待
101b	插入 80mS 等待
110b	插入 96mS 等待
111b	插入 112mS 等待

复位

上电复位

AW9201 芯片上电后，内部 LDO 启动，产生 1.8V 电压给芯片内部电路供电，LDO 在启动过程中，芯片内部产生上电复位信号对所有电路复位。LDO 输出稳定后，上电复位自动结束。

上电复位信号将产生中断输出。通常在应用时，每次芯片上电后需要主控芯片清除一次上电复位中断。

软件复位

通过写 I²C 接口向 IDRST 寄存器(地址 00H) 写 55H，内部产生软件复位信号，对芯片内的所有电路复位。

中断

AW9201 支持中断功能，通过 INTN 引脚输出，开漏驱动，低电平有效。

中断功能通过中断使能寄存器使能。当中断产生时，通过读取中断状态寄存器清除中断。

AW9201 的中断源有 3 个：上电复位、按键触摸事件和按键扫描边界中断。

1）上电复位中断

上电复位中断不可以屏蔽。当芯片上电后，寄存器 ISR.PUIS 比特为置为 1，表示上电完成。

2）扫描边界中断

AW9201 通过寄存器 SBISE 使能边界扫描中断。当一帧扫描完成时，中断产生。

3）按键触摸中断

AW9201 通过寄存器 GCR.TIE 使能。 按键触摸中断有两种模式：按键状态变化中断和按键状态中断，通过寄存器 GCR.IMD 配置。

GCR.IMD=0：按键变化中断。按键触摸状态发生变化时，寄存器 ISR.TIS 置 1。

GCR.IMD=1：按键状态中断。按键处于触摸状态时，寄存器 ISR.TIS 置 1。

I^{2}C 接口

AW9201 通过 I^{2}C 接口与主芯片通信，支持两种模式：标准模式（100kHz）和快速模式（400kHz）。AW9201 作为从机连接在 I^{2}C 总线上。SCL 为单向输入口；SDA 为双向输入/输出口。当 SDA 做输出时，为开漏输出模式，需外接上拉电阻。

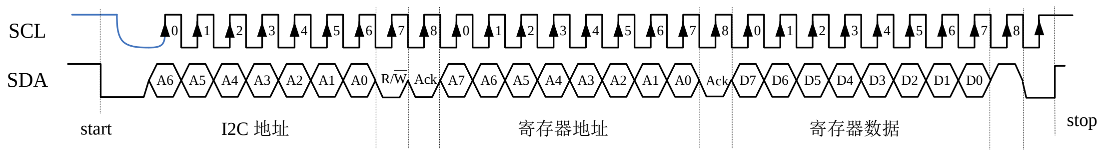
I^{2}C 器件地址

AW9201 从机器件地址为 7bits，加 1bit 读写判断位 （总共 8bits）在起始条件之后被首先传输。如果所传输的从机器件地址与 AW9201 器件地址相符合，该 AW9201 拉低 SDA 产生应答。

从器件地址的高七位固定为“1000101”(45h)。第八位（LSB）是读写标志位，它定义了接下来的操作是读或写操作。‘1’表示读，‘0’表示写。

写操作

AW9201 写操作时序为：主机先发送起始条件，接着发送 7 位从机器件地址加一位读写位‘0’；当发送的从机器件地址与 AW9201 器件地址相符合，该 AW9201 应答；接着，主机发送 8 位 AW9201 配置寄存器地址，发送的格式为高有效位（MSB）先发送，低有效位（LSB）最后发送；AW9201 应答后，主机接着发送 8 位寄存器数据，AW9201 应答后，主机发送停止条件以结束本次传输。



写操作的基本步骤：

a) 主设备产生 START 条件

b) 主设备发送访问的从机地址和写操作标志(8bit)

c) 从机应答

d) 主机发送寄存器地址(8bit)

e) 从机应答

f) 主机发送写入的寄存器数据(8bit)

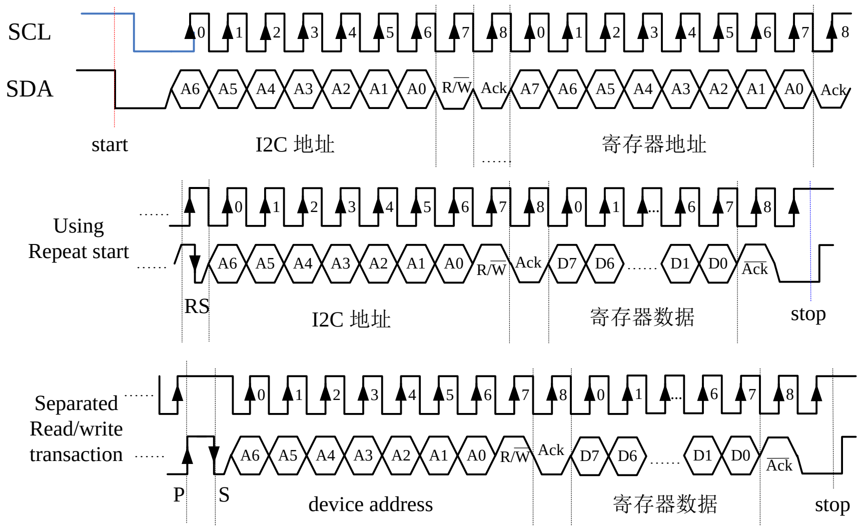
g) 从机应答

h) 如果主机继续写入数据，重复 f),g)操作

i) 主机发送 STOP 条件，结束访问

读操作

AW9201 读操作时序为：主机先发送起始条件，接着发送 7 位从机地址加一位读写位‘0’；当发送的从机器件地址与 AW9201 器件地址相符合时，AW9201 应答；接着，主机发送 8 位 AW9201 寄存器地址，发送的格式为高有效位（MSB）先发送，AW9201 应答；然后，主机发送停止条件及重复起始条件，接着发送 7 位从机地址加一位读写位‘1’，AW9201 应答；应答之后，AW9201 发送 8 位寄存器数据，主机不应答。接着，主机发送停止条件以结束本次传输。



读操作的基本步骤：

a) 主设备产生 START 条件

b) 主设备发送访问的从机地址和写操作标志(8bit)

c) 从机应答

d) 主机发送寄存器地址(8bit)

e) 从机应答

f) 主机发送 STOP，然后发送 START 或者主机发送 REPEAT START

g) 主设备发送访问的从机地址和读操作标志(8bit)

i) 从机应答

j) 从机发送对应寄存器地址数据，主机接收(8bit)

k) 主机应答，重复 j)，k)操作读取下个字节数据；主机无应答，执行 l)操作，结束访问。

l) 主机发送 STOP 条件，结束访问

触摸按键检测和寄存器配置

AW9201 的电容检测采用 16bit Sigma-Delta 电容数字转换器（CDC），采样频率为 512kHz。CDC 输出采样数据送到内部数字信号处理模块进行处理，通过数字滤波、基线跟踪、按键状态判决等一系列算法处理后，得到触摸判断结果，并置位状态寄存器（ISR）。

外部主控制器可以通过 I^2C 接口获取按键状态。

按键状态输出

1) 按键检测状态输出

寄存器 ISR.TS。按键被手指触摸时，ISR.TS 为 1；手指离开后，ISR.TS 为 0。

2) 中断输出

当有触摸事件（手指按下、抬起或手指按着）时，产生中断，中断引脚 INTN 拉低，通过读取 ISR 寄存器清除当前中断。

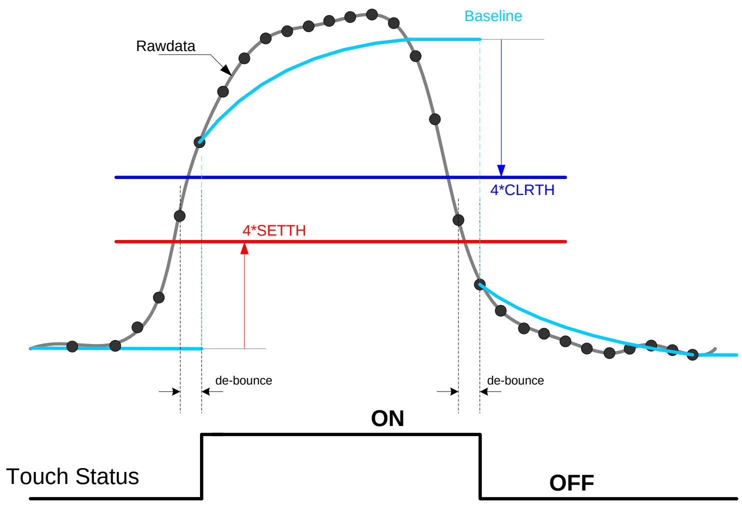
中断输出可通过寄存器 GCR.TIE 屏蔽，并且通过寄存器 GCR.IMD 配置中断源的类型。

按键判决

触摸判决采用双门限控制，当按键电容变化连续 N 次被检测到大于四倍的 SETTH 阈值（高门限）时，判断为触摸有效状态。当检测到电容值变化连续 N 次被检测到低于四倍的 CLRTH 阈值（低门限）时，判定触摸状态解除。

寄存器 SETTH：触摸状态有效阈值配置寄存器

寄存器 CLRTH：触摸状态解除阈值配置寄存器



按键电容检测分辨率设置

AW9201 的电容感应分辨度可以通过修改内部寄存器设置进行调整。寄存器 SCFG1.SENS 控制电容感应分辨度，4-bit 共 16 级可调，数值越小，分辨度越高，缺省值为（0111B）。

SCFG1.SENS 设置	电容分辨度级别
0000B	电容检测分辨度 1，最高分辨度
0001B	电容检测分辨度 2

0010B	电容检测分辨度 3
0011B	电容检测分辨度 4
0100B	电容检测分辨度 5
0101B	电容检测分辨度 6
0110B	电容检测分辨度 7
0111B	电容检测分辨度 8
1000B	电容检测分辨度 9
1001B	电容检测分辨度 10
1010B	电容检测分辨度 11
1011B	电容检测分辨度 12
1100B	电容检测分辨度 13
1101B	电容检测分辨度 14
1110B	电容检测分辨度 15
1111B	电容检测分辨度 16，最低分辨度

按键自适应校准（环境变化补偿）

基线(BL, Baseline)是感应电极 CX 上的电容采样值的长时平均值，反映感应电极周围的温度、湿度、电源电压漂移等环境的变化情况。

触摸感应是检测当前电容采样值相对于基线之间的变化量（即电容变化值）。当有触摸事件发生时，采样电容值会增加，增加量超过一定幅度，可判定为触摸。

刚开始工作时（从 Standby 模式进入 Normal 模式），AW9201 先采样多帧的数据，将其平均值作为初始的基线值。在芯片正常工作时，由于周围环境的变化（温度、湿度等）会造成基线漂移。AW9201 内部自适应校准滤波器会自动地跟踪环境变化，调整基线，确保触摸可靠检测。

AW9201 通过内部寄存器 BLTRACES 寄存器调整基线跟踪的速度，满足不同环境的应用。

寄生电容补偿

实际应用中，CX 引脚上连接的感应电极和感应走线与周围的铺地或系统地之间形成耦合电容，这部分耦合电容（寄生电容）随着触摸板 LAYOUT 设计的确定而确定。在一定的检测分辨度下，如果按键的寄生电容过大，超出了电容检测范围（检测饱和），那么芯片就无法进行正常触摸检测。AW9201 内置专门的电容抵消电路，可以分多级补偿寄生电容，以解决电容检测饱和问题。

AW9201 通过寄存器 SCFG2bit4～bit0（OFFSET）设置寄生电容补偿值。

RF 滤波器配置

AW9201 采用定制的 RF 数字滤波器消除 217Hz RF Noise 干扰。通过寄存器 SCFG2.bit7~bit6 选择是否打开 RF 数字滤波功能。

电容检测帧周期

AW9201 在 CX 引脚上发出扫描载波进行电容检测，每一次 CDC 转换（一帧采样数据）需要累计多个连续载波才能完成。配置 SCFG1 寄存器 bit3-bit0(SCNUM)选择获得一帧采样数据所需连续载波个数。

在 Normal 工作模式下，AW9201 相邻两帧采样之间无等待时间，检测扫描时间即是帧周期。检测扫描时间（帧周期）为 Tscan=2us×(SCNUM+1) ×4096。

最长触摸时长

当手指触摸有效状态时间超过 MOT 设置的时间后，AW9201 将自动重新初始化基线、清除按键有效状态，然后开始新的检测。

寄存器 SCFG3.bit7~bit6(MOT)用于设置允许按键处于触发状态（ON）的最长时间。

MOT	允许按键处于触发状态的最长时间
00b	永远
01b	600×Tscan
10b	2000×Tscan
11b	100×Tscan

寄存器设置

寄存器列表

地址（Hex）	名称	W/R	7	6	5	4	3	2	1	0
00	IDRSTR	R	0	0	1	1	0	0	1	1
01	GCR	WR	0	0	0	IMD	0	TIE	SENE	0
02	ISR	R	0	0	0	PUIS	TIS	0	TS	0
03	保留	-	-	-	-	-	-	-	-	-
04	SETTH	WR	SETTH							
05	CLRTH	WR	CLRTH							
06	SCFG1	WR	SENS				SCNUM			
07	SCFG2	WR	RF		0	OFFSET				
08	SCFG3	WR	MOT		IDLEINTIM		FIDLE	IPER[2:0]		
09	DEB	WR	0	5			TDEB		0	
0A	BLTRACES	WR	0	BLUS			0	BLDS		
0B	BLDTH	WR	BLDTH							
0D	SBISE	WR	0	0	0	0	SBISE	0	0	0
20	SAMPLEH	R	SAMPLEH							
21	SAMPLEL	R	SAMPLEL							
22	LPFH	R	LPFH							
23	LPFL	R	LPFL							
24	DELTAH	R	DELTAH							
25	DELTAL	R	DELTAL							
27	BASELINEH	R	BASELINEH							
28	BASELINEL	R	BASELINEL							
2B	CDCFILTER	WR	0	1	0	0	FILCOEF		0	0
2D	SBIS	R								SBIS

寄存器详细描述

复位寄存器 IDRSTR

地址：00H （缺省值 33H），可读写							
7	6	5	4	3	2	1	0
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
Bit	Symbol	Description					
7:0	IDRST	写入 55H：对芯片所有模块进行软复位，全部控制逻辑复位、所有内部配置寄存器恢复为缺省值。 读出：此寄存器读出值固定为 33H，可作为芯片 ID 寄存器。					

局控制寄存器 GCR

地址：01H （缺省值 00H），可读写

7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	0	IMD	0	IE	SENE	0
Bit	Symbol	Description					
7:5	-	保留，应用中保持 0.					
4	IMD	中断产生模式设置 0：按键状态变化时，产生中断 1：按键状态为 1 时，产生中断					
3	-	保留，应用中保持 0.					
2	TIE	触摸中断输出使能，1 有效					
1	SENE	触摸检测使能，1 有效。					
0	-	保留，应用中保持 0.					

状态寄存器，ISR

地址：02H （缺省值 10H），可读写							
7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	0	PUIS	TIS	-	TS	-
Bit	Symbol	Description					
7:5	-	保留，应用中保持 0.					
4	PUIS	Power up 中断指示，读后自动清零 1：上电中断 0：无上电中断					
3	TIS	触摸感应中断状态，读后自动清零 1：有按键中断产生 0：无按键中断产生					
2	-	应用时忽略					
1	TS	当前按键检测状态 1:有按键触摸 0:无按键触摸					
0	-	应用时忽略					

触摸检测设置阈值SETTH

地址：04H （缺省值 20H），可读写							
7	6	5	4	3	2	1	0
SETTH_TOUCH							
Bit	Symbol	Description					
7:0	SETTH	触摸感应设置阈值:4×SETTH_TOUCH，缺省值 20H					

触摸检测清除阈值CLRTH

地址：05H （缺省值 14H），可读写							
7	6	5	4	3	2	1	0
CLRTH_TOUCH							
Bit	Symbol	Description					
7:0	CLRTH	触摸感应清除阈值：4× CLRTH_TOUCH，缺省值 14H					

电容检测配置寄存器1，SCFG1

地址：06H （缺省值 72H），可读写							
7	6	5	4	3	2	1	0
SENS				SCNUM			
Bit	Symbol	Description					
7:4	SENS	灵敏度配置，此寄存器值越小，按键检测灵敏度越高。共 16 级灵敏度					

		选择。 0000：1 最高灵敏度 0001：2 灵敏度下降 1 半 0011：4 **0111：8 （缺省值）** **……** 1111：16
3:0	SCNUM	发送扫描载波个数，实际载波个数为（SCNUM+1）×4096。(缺省 = 02H，扫描周期 Tscan = 2us ×3 × 4096 = 25ms)

电容检测配置寄存器2, SCFG2

地址：07H （缺省值 0fH），可读写							
RF		**0**	OFFSET				

Bit	Symbol	Description
7:6	RF	射频滤波使能 **00：射频滤波关闭** 01：滤波模式 1 使能，去掉两个最大值 10：滤波模式 2 使能，去掉两个最小值 11：滤波模式 3 使能，去掉两个最小值和两个最大值
5	-	保持 0
4:0	OFFSET	寄生电容补偿选择，补偿范围 2/16～2 倍满量程。 0： 不补偿 1~31： 补偿(OFFSET+1)/16 倍满量程，

电容检测配置寄存器3, SCFG3

地址：08H （缺省值 92H），可读写							
7	6	5	4	3	2	1	0
MOT		IDLEINTIM		FIDLE	IPER		

Bit	Symbol	Description
7:6	MOT	按键触发状态有效的最长时间，缺省值 10B（50s） 按键触发时长超过 Ton > N*Tscan 时，按键触发状态自动解除，Tscan 典型值为 25ms。 00： （无时间限制） 01：N = 600 **10：N = 2000** 11：N = 100
5:4	IDLEINTIM	长时间无触摸，芯片自动进入 Idle 状态。当无触摸时间 Toff > N*Tscan 时，进入 Idle 状态。 00： 从不 **01： N=64 （2s）** 10： N=256 11： N=1024
3	-	保持 0
2:0	IPER	Idle 状态下按键扫描间隔时间，缺省值 02H (N*16ms) 000：1ms 001：16ms …… 111：112ms N 表示间隔 N 个 16ms 扫描一次按键

感应De-bounce选择，DEB

<table>
<tr><td colspan="8">地址：09H （缺省值 50H），可读写</td></tr>
<tr><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr>
<tr><td>0</td><td colspan="3">5</td><td colspan="2">TDEB</td><td colspan="2">0</td></tr>
<tr><td>Bit</td><td>Symbol</td><td colspan="6">Description</td></tr>
<tr><td>7:4</td><td>-</td><td colspan="6">应用时保持为缺省值 5.</td></tr>
<tr><td>3:2</td><td>TDEB</td><td colspan="6">触摸检测 de-bounce 配置寄存器，连续 TDEB 次检测到电容变化大于阈值，判定为触摸有效。
00：2 次
01：4 次
10：6 次
11：8 次</td></tr>
<tr><td>1:0</td><td>-</td><td colspan="6">应用保持 0</td></tr>
</table>

基线跟踪速度配置寄存器BLTRACES

<table>
<tr><td colspan="8">地址：0AH （缺省值 33H），可读写</td></tr>
<tr><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">BLUS</td><td></td><td colspan="3">BLDS</td></tr>
<tr><td>Bit</td><td>Symbol</td><td colspan="6">Description</td></tr>
<tr><td>6:4</td><td>BLUS</td><td colspan="6">基线向上跟踪速度控制。数值越大，表示跟踪速度越慢。默认值为 3.
向上基线跟踪速度为：每隔 64× 2^(BLUS) mS 基线增加 1</td></tr>
<tr><td>2:0</td><td>BLDS</td><td colspan="6">基线向下跟踪速度控制。数值越大，表示跟踪速度越慢。默认值为 3
向下基线跟踪速度为：每隔 64×2^(BLDS) mS 基线减少 1</td></tr>
</table>

基线初始化门限设置BLDTH

<table>
<tr><td colspan="8">地址：0BH （缺省值 8H），可读写</td></tr>
<tr><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr>
<tr><td colspan="8">BLDTH</td></tr>
<tr><td>Bit</td><td>Symbol</td><td colspan="6">Description</td></tr>
<tr><td>7:0</td><td>BLDTH</td><td colspan="6">基线重新初始化门限设置，当采样值低于基线设定的门限值 BLDTH*2 后基线重新初始化。默认值为 8</td></tr>
</table>

帧边界中断使能寄存器，SBISE

<table>
<tr><td colspan="8">地址：0DH （缺省值 00H），可读写</td></tr>
<tr><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr>
<tr><td colspan="8">BLDTH</td></tr>
<tr><td>Bit</td><td>Symbol</td><td colspan="6">Description</td></tr>
<tr><td>7:4</td><td>-</td><td colspan="6">保留寄存器，应用中保持 0</td></tr>
<tr><td>3</td><td>SBISE</td><td colspan="6">帧边界中断使能控制
1， 使能帧边界中断
0， 禁止帧边界中断</td></tr>
<tr><td>2:0</td><td>-</td><td colspan="6">保留寄存器，应用中保持 0</td></tr>
</table>

电容检测数据监视寄存器

<table>
<tr><td>地址</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr>
<tr><td>20H</td><td colspan="8">电容检测原始数据，高 8bit，SAMPLE[15:8]</td></tr>
<tr><td>21H</td><td colspan="8">电容检测原始数据，低 8bit，SAMPLE[7:0]</td></tr>
<tr><td>22H</td><td colspan="8">电容检测经过滤波后的数据，高 8bit，LPF [15:8]</td></tr>
</table>

23H	电容检测经过滤波后的数据，低 8bit，LPF [7:0]
24H	电容变化值，高 8bit，DELTA [15:8]
25H	电容变化值，低 8bit，DELTA [7:0]
26H	基线，高 8bit，BASELINE [15:8]
27H	基线，低 8bit，BASELINE[7:0]

CDC数据处理配置寄存器，CDCFILTER

地址：2BH （缺省值 00H），可读写							
7	6	5	4	3	2	1	0
0	1	0	0	FILCOEF		0	0
Bit	Symbol	Description					
7:4	-	默认值为 0。应用中保持 4。					
3:2	FILCOEF	LPF 滤波器系数配置 (缺省 11b) 00：1/4 01：1/8 10：1/2 11：1					
1:0	-	保持 0					

帧边界中断寄存器，SBIS

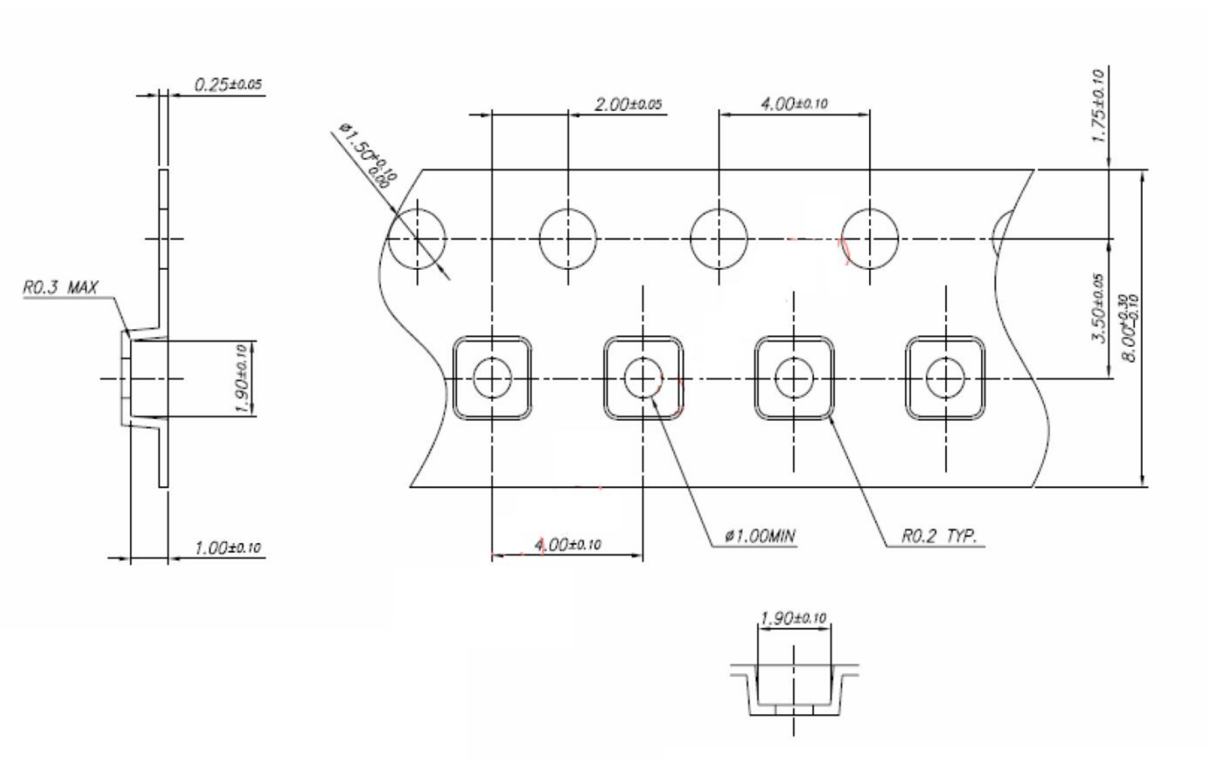
地址：2DH （缺省值 00H），只读							
7	6	5	4	3	2	1	0
							SBIS
Bit	Symbol	Description					
0	SBIS	数据采样中断，此寄存器读后清零					

PCB 布图及器件布局考虑

AW9201 是一款电容触摸检测芯片，已受到周围环境噪声影响。为了充分发挥 AW9201 的性能，PCB 布图以及器件的布局必须仔细考虑，详细内容请参考《自电容式触摸按键结构设计与触摸感应电路 LAYOUT 指导》。

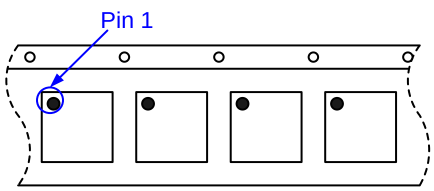
卷带信息

载带

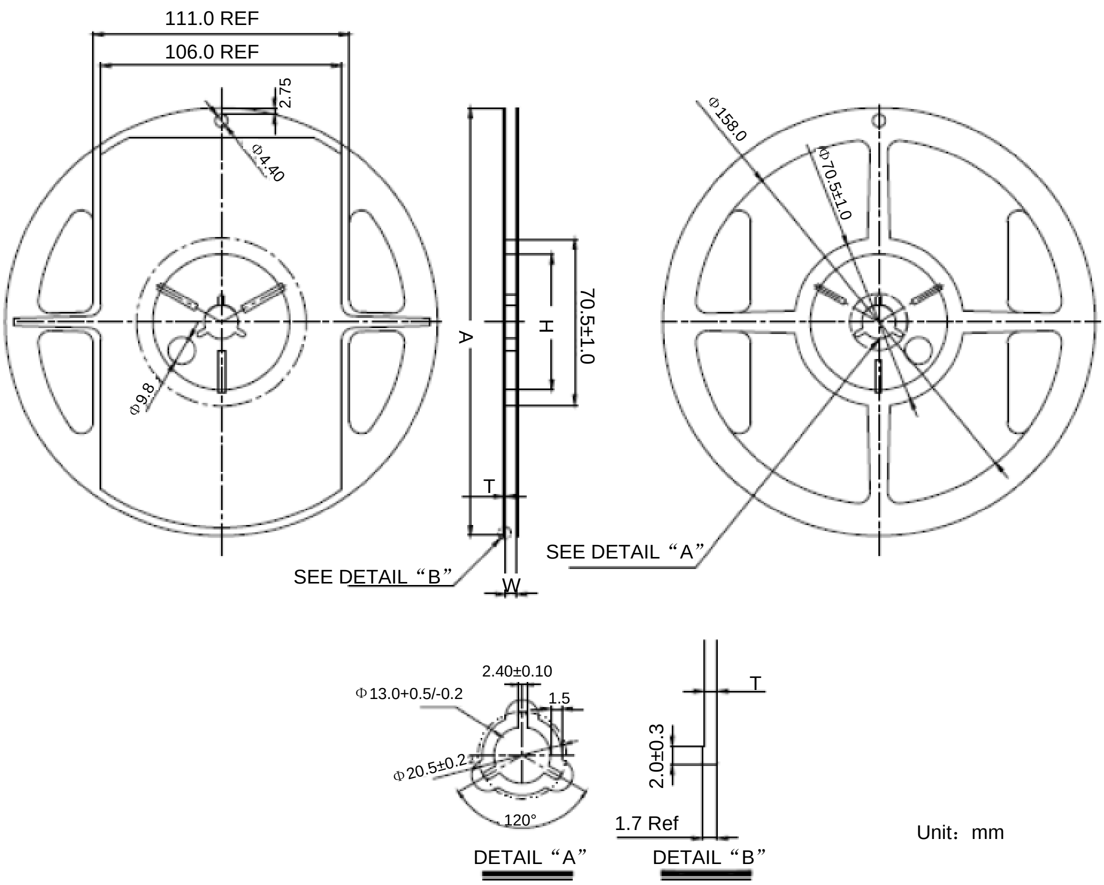


图中所有的尺寸单位为毫米(mm)。

Pin 1 指示



卷轴



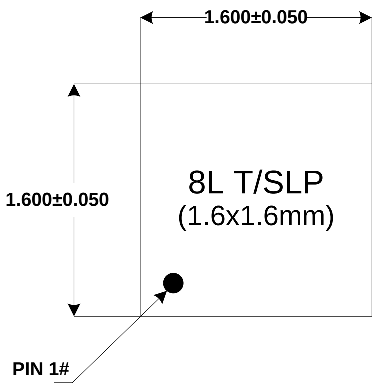
Unit：mm

P/N	A±1.0	H±1.0	T±0.3	W±0.5
RD27608(-BK,-BL)	Φ178.0	Φ60.0	1.40	9.0
RS27608(-BK,-BL)	Φ178.0	Φ60.0	1.40	9.0
RD27612(-BK,-BL)	Φ178.0	Φ60.0	1.40	13.2
RS27612(-BK,-BL)	Φ178.0	Φ60.0	1.40	13.2

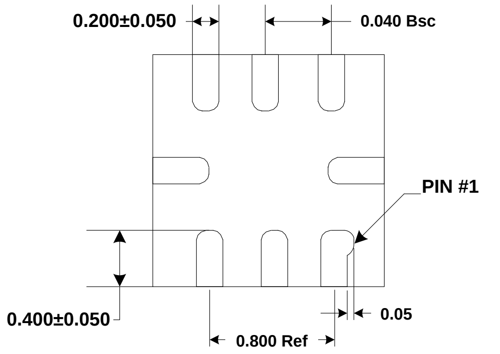
Notes:

1. RD stands for Reel Dipped;
2. RS stands for Reel Standard;
3. BK stands for black Reel;
4. BL stands for blue Reel;

封装信息

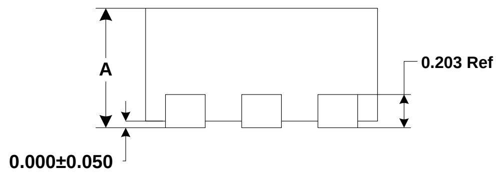


TOP VIEW



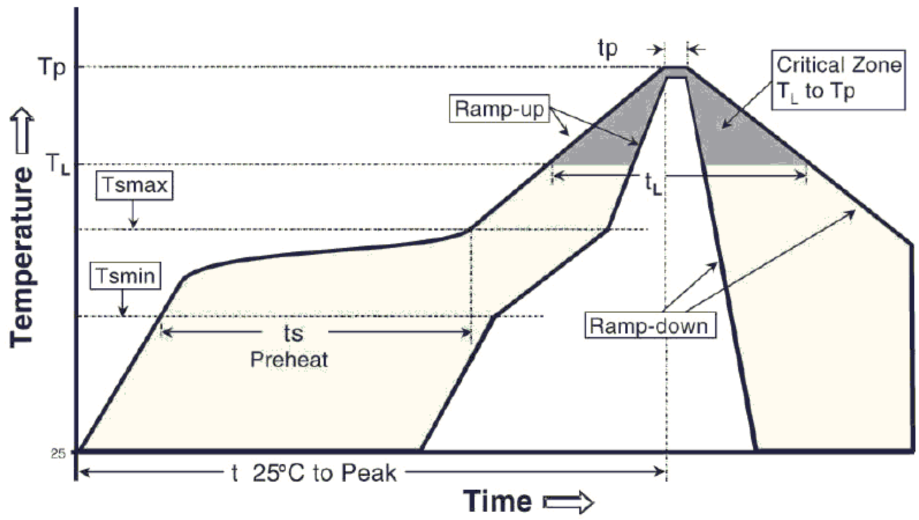
BOTTOM VIEW

		TSLP
A	MAX.	0.800
	NOM.	0.750
	MIN.	0.700



SIDE VIEW

回流焊曲线



Reflow profile

图2 封装回流焊标准曲线

表1 封装回流焊标准相关数据

Reflow condition	**Sn-Pb eutectic assembly**		**Pb-Free assembly**	
	Pkg. thickness ≥ 2.5 mm or Pkg. volume ≥ 350 mm^3	**Pkg. thickness < 2.5 mm and Pkg. volume < 350 mm^3**	**Pkg. thickness ≥ 2.5 mm or Pkg. volume ≥ 350 mm^3**	**Pkg. thickness < 2.5 mm and Pkg. volume < 350 mm^3**
Average ramp-up rate (Liquidus Temperature (T_L) to Peak)	3 °C/second max.		3 °C/second max.	
Preheat - Temperature Min ($T_{s(min)}$) - Temperature Max ($T_{s(max)}$) - Time (min to max) (t_s)	100 °C 150 °C 60-120 seconds		150 °C 200 °C 60-180 seconds	
$T_{s(max)}$ to T_L - Ramp-up Rate			3 °C/second max.	
Time maintained above: - Temperature (T_L) - Time (t_L)	183 °C 60-150 seconds		217 °C 60-150 seconds	
Peak Temperature (T_p)	225 +0/-5 °C	240 +0/-5 °C	245 +0/-5 °C	250 +0/-5 °C
Time within 5 °C of actual Peak Temperature (t_p)	10-30 seconds	10-30 seconds	10-30 seconds	20-40 seconds
Ramp-down Rate	6 °C/second max.		6 °C/second max.	
Time 25 °C to Peak Temperature	6 minutes max.		8 minutes max.	

NOTE：1、所有温度数据均相对于封装顶端，在封装体表面测得；

2、AW9201 采用无铅封装（Pb-Free assembly）。

版本信息

版本	日期	更新记录
V1.0	2014年9月	正式发布

相关产品信息

产品型号	描述	特性及封装
AW9136 QNR	电容式触控与呼吸灯驱动二合一功能产品	QFN3X3-20L，支持3路电容式触控通道与6路呼吸灯驱动控制
AW9163QNR	电容式触控与呼吸灯驱动二合一功能产品	QFN3X3-20L，支持6路电容式触控通道与3路呼吸灯驱动控制

免责声明

此文档中包含的信息被认为是准确、可靠的。但是，上海艾为电子技术有限公司（以下简称艾为）对这些信息的准确性或完整性均不作任何明示或暗示的陈述或保证，且对这些信息的使用后果不承担任何责任。

艾为保留在任何时间、没有任何通报的前提下修改本文档中发布的信息，包括但不限于产品资料和规格的权利。客户在下订单前应自行获取最新的相关信息，并验证这些信息是最新且完整的。本文档的信息覆盖并取代所有先于此次公布的文档。

艾为的产品没有设计、授权或保证适用于在医疗、军事、飞行器、太空或生命支持设备中使用，或是在可合理地预估艾为产品的故障或失效将导致人身伤害、死亡或严重的财产、环境损害之场合的等应用。艾为不接受在上述设备或应用中纳入和/或使用艾为产品而衍生的任何相关责任，若在此情况下纳入和/或使用艾为产品，由此而产生的任何风险和责任由客户自身承担。

此文档中对艾为任何产品应用的描述仅用于举例说明目的，就在未经进一步测试和改进的情况下，艾为不对这些应用将会适用于特定用途而作出任何陈述或保证。

所有产品的销售都必须遵守订单确认时艾为提供的商业销售一般条款和条件。

此文档中的任何文字或表述都不能被解释或解读为艾为产品可供承诺的销售要约，也不能被解读为任何专利、版权或其他工业、知识产权任何许可的授权、转让或暗示。

对于艾为产品手册的信息，仅在没有对内容进行任何篡改且带有相关授权、条件、限制和声明的情况下才允许进行复制。艾为对篡改过的文件不承担任何责任或义务。复制第三方的信息可能需要遵守额外的限制条件。

在转售艾为产品或服务时，如果对该产品或服务参数的陈述与艾为标明的参数相比存在差异或虚假成分，则艾为就产品或服务所有明示或暗示的授权将失效，且这是不公平的、欺诈性商业行为。艾为对任何此类陈述均不承担任何责任或义务。