



描述

AT8221为摄像机、消费类产品、玩具和其它低电压或者电池供电的运动控制类应用提供了一个集成的电机驱动器解决方案。

AT8221能够驱动一路直流电机或其它诸如螺线管的器件。输出驱动模块由NMOS功率管构成的H桥组成，以驱动电机绕组。AT8221能够提供高达24V，±1A的驱动输出。

AT8221具有一个PWM (IN1/IN2) 输入接口。AT8221LP提供低功耗休眠控制接口。

内部关断功能包含过流保护，短路保护，欠压锁定保护和过温保护。

AT8221是SOP8封装，且是无铅产品，符合环保标准。

应用

- 锂电池供电玩具
- 摄像机、相机调焦驱动
- 消费类产品
- 办公自动化设备
- 游戏机
- 机器人

型号选择

产品型号	封装	包装
AT8221D	SOP8	编带, 4000颗/盘
AT8221LP	SOP8	编带, 4000颗/盘

特点

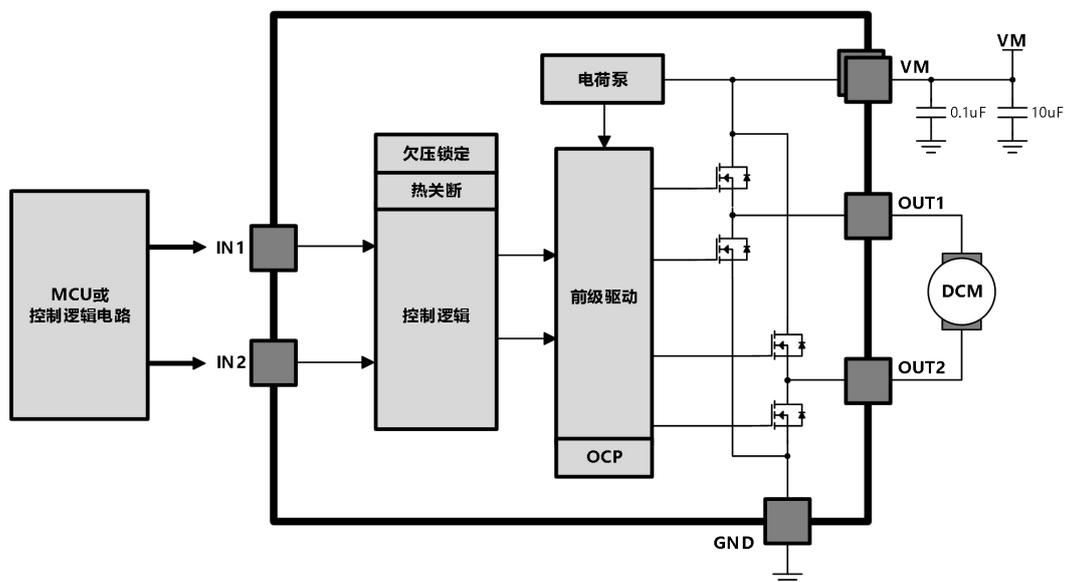
- 单通道H桥电机驱动器
- 低 $R_{DS(ON)}$ 电阻, 800m Ω (HS+LS)
- 1A驱动输出
- 宽电压供电, 2.7-24V
- PWM控制接口
- 过流保护
- 短路电路
- 过温关断电路
- 欠压锁定保护

封装形式



SOP8

典型应用原理模块图



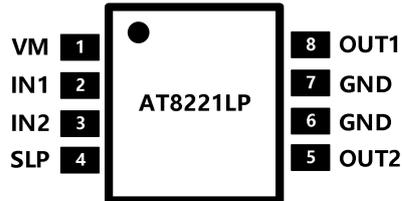
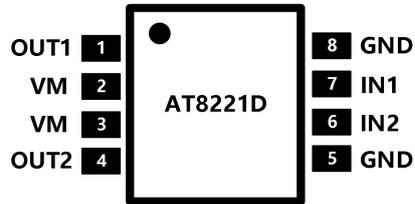


版本更新记录

日期	版本	内容
2018.9	V0.1	初稿拟定
2018.12	V1.0	正式版本
2019.02	V1.1	勘误
2020.03	V1.2	增加包装信息



管脚定义



管脚列表

管脚名	管脚序号		管脚定义	外围元件与连接
	8221LP	8221D		
电源与地				
GND	6	5	器件地	所有地管脚需连到系统地。
GND	7	8		
VM	1	2,3	电源	电源，做好滤波，最小0.1uF电容到地，建议10uF。
SLP	4	-	休眠控制输入	逻辑输入，控制芯片休眠，内部下拉
控制				
IN1	2	7	H桥输入1	逻辑输入，控制H桥输出状态，内部下拉。
IN2	3	6	H桥输入2	
输出				
OUT1	8	1	H桥输出1	接电机线圈
OUT2	5	4	H桥输出2	

电路工作极限 at $T_A = 25^\circ\text{C}$

参数	符号	条件	范围	单位
负载电压	VM		-0.3 – 28	V
持续输出电流	I _{OUT}		±1	A
耐瞬时尖峰电流	I _{PEAK}		>2.5	A
逻辑电源电压	VCC		-0.7 to 7	V
逻辑输入电压	V _{IN}		-0.7 to VCC	V
工作温度	T _A	Range S	-40 to 85	°C
最大结温	T _{J(max)}		150	°C
存储温度	T _{stg}		-55 to 150	°C

热阻特性 at $T_A = 25^\circ\text{C}$

热计量	SOP	单位
	8PINS	
θ_{JA} - 硅核到环境的热阻系数(*)	95	°C/W

(*) 自然对流条件下硅核到环境的热阻系数是通过在 JESD51-7 中所指定的 JEDEC 标准高 K 值电路板上进行仿真模拟获得，环境条件如 JESD51-2a 中所述。

推荐工作条件 at $T_A = 25^\circ\text{C}$

参数	符号	最小	典型	最大	单位
供电电压范围	VM	2.7	-	24	V
内部逻辑电源电压	VCC	-	5	-	V
H 桥连续输出电流	I _{OUT}	0	-	0.8	A
输入 PWM 频率	f _{PWM}	0	-	250	kHz



电气特性 at Ta = 25°C, VM= 24 V

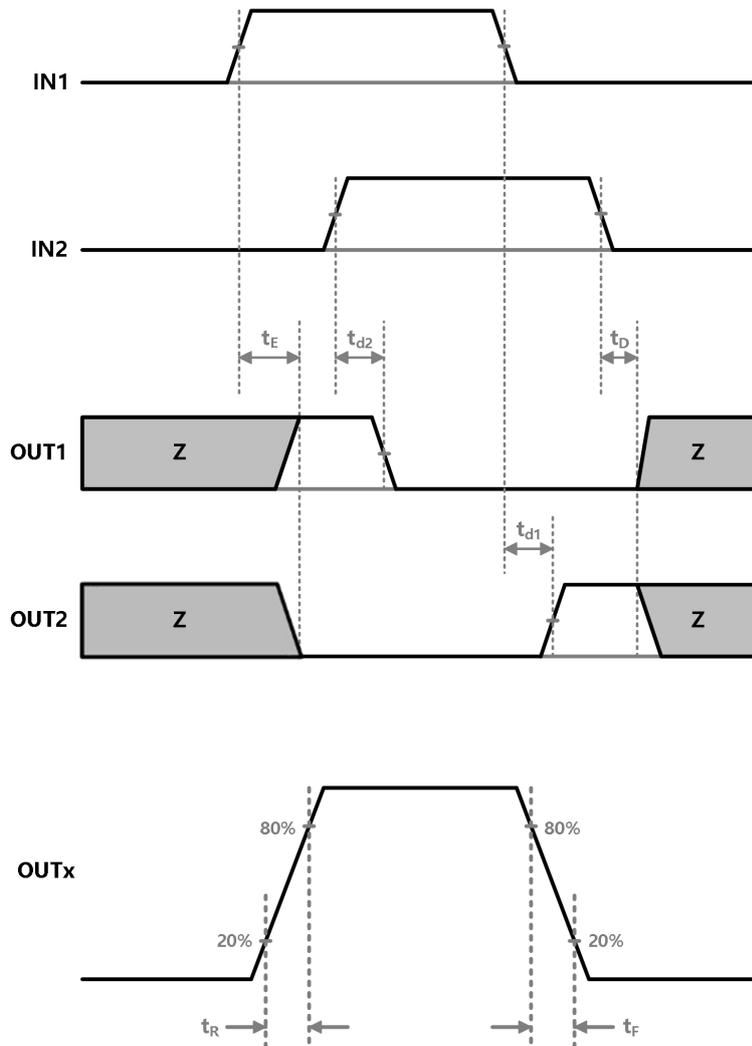
参数		测试条件	最小	典型	最大	单位
电源供电						
I _{VM}	VM 静态电流	no PWM input		1.4	1.6	mA
		50kHz PWM input		1.4	1.6	mA
I _{VMQ}	VM 休眠电流	IN1,IN2=0V		0.2	0.3	mA
逻辑输入						
V _{IL}	逻辑输入低电平				0.7	V
V _{IH}	逻辑输入高电平		1.2			V
V _{HYS}	逻辑输入迟滞			0.3		V
R _{PD}	输入内部下拉电阻	IN1, IN2		100		kΩ
H 桥 FETs						
R _{DS(ON)}	H 桥高侧 FET 导通电阻	I _O = 200 mA		550		mΩ
	H 桥低侧 FET 导通电阻	I _O = 200 mA		250		
I _{OFF}	关断漏电流	V _{OUT} = 0 V	-1		1	uA
保护电路						
V _{UVLO}	VM 欠压保护	VM 下降		2.55		V
		VM 上升		2.65		
I _{OCF}	过流保护阈值		1.2			A
t _{DEG}	过流延迟时间			1.5		us
t _{OCF}	过流保护重启时间			1.2		ms
t _{TSD}	过温阈值	Die temperature	150	160	180	°C



时序要求

 $T_A = 25^\circ\text{C}$, $V_M = 24\text{ V}$, $R_L = 20\ \Omega$

参数	说明	最小值	最大值	单位
t_E	输出使能延迟		360	ns
t_D	输出关闭延迟		360	ns
t_{d1}	输入到输出上升延迟		360	ns
t_{d2}	输入到输出下降延迟		360	ns
t_R	上升时间	30	100	ns
t_F	下降时间	30	100	ns
t_{WAKE}	休眠后, 芯片使能时间		50	us



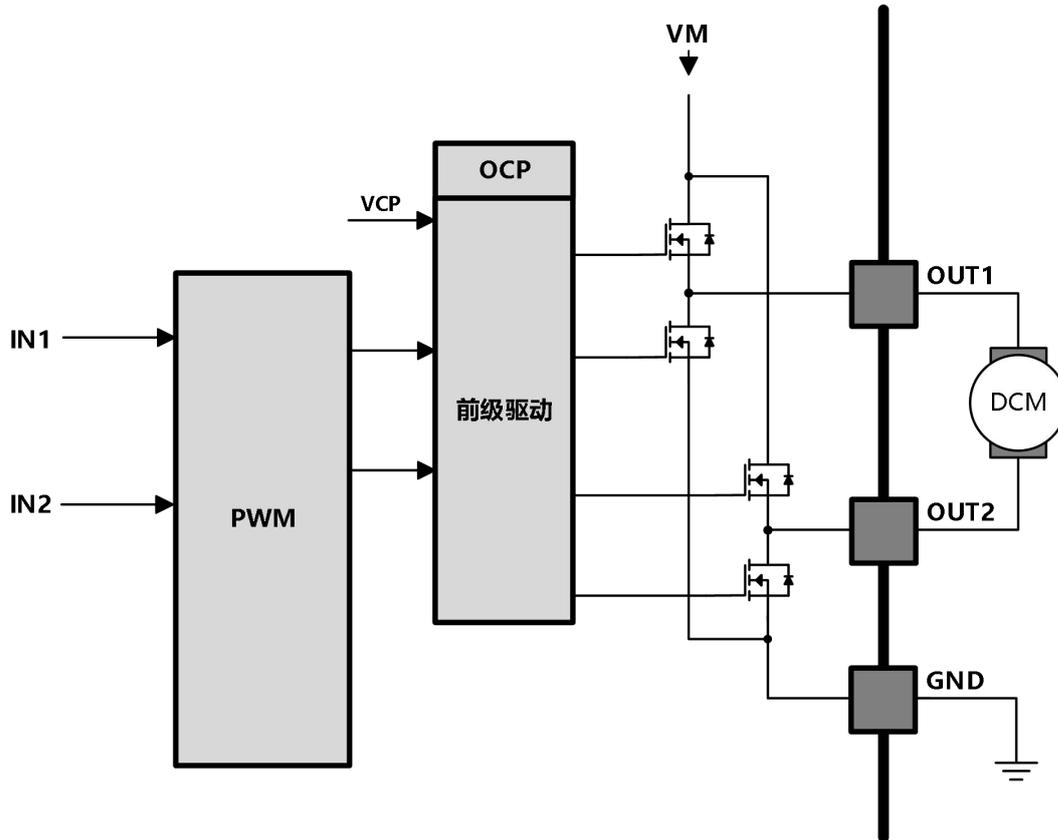
输入输出时延

模块功能描述

AT8221 为单路刷式直流电机或者螺线管提供一种集成的驱动方案。芯片内部集成单通道 H 桥和电荷泵电路。AT8221 提供 24V 1A 峰值输出。简单的 PWM (IN1/IN2) 接口允许简单的接口控制电路。AT8221 的输入全为低电平时，经过 1.3ms 芯片进入低功耗休眠模式，不需要驱动电机的时候节省功耗。

PWM Motor Drivers

AT8221 包含单路 H 桥电机驱动电路。下图显示电路功能模块：



H 桥电路

Bridge Control and Decay Modes

输入管脚 IN1 和 IN2 控制着输出管脚 OUT1 和 OUT2 的状态。下表显示了彼此间的逻辑关系。

IN1	IN2	OUT1	OUT2	功能
0	0	Z	Z	滑行/快衰减
0	1	L	H	反转
1	0	H	L	正转
1	1	L	L	刹车/慢衰减

H 桥逻辑

逻辑输入也可以使用 PWM 控制来达到调速功能。当用 PWM 波控制一个桥臂时，并且在驱动电流为关断时，由于电机的电感特性要求电流连续流通。这个电流叫做续流。为了操作这种电流，H 桥可以操作在两种不同的状态，快衰减或者慢衰减。在快衰减模式，H 桥是被禁止的，续流电流流经二极管；在慢衰减模式，电机的下臂是短路的。

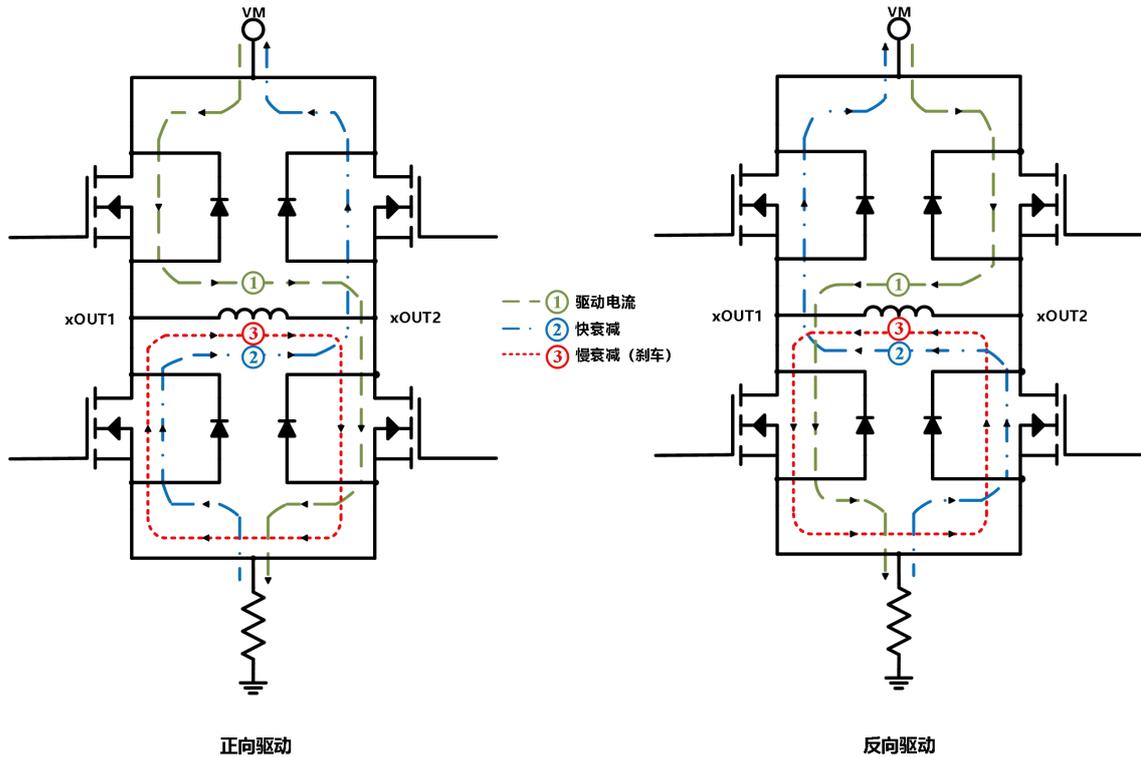
当 PWM 控制用于快衰模式，PWM 信号控制一个 IN 管脚，而另一个管脚维持低电平；当运用于慢衰减，另一管脚维持高电平。



IN1	IN2	功能
PWM	0	正转 PWM, 快衰减
1	PWM	正转 PWM, 慢衰减
0	PWM	反转 PWM, 快衰减
PWM	1	反转 PWM, 慢衰减

电机速度的 PWM 控制

下图显示了在不同驱动和衰减模式下的电流通路。



驱动和衰减模式



保护电路

AT8221 有过流保护，过温保护和欠压保护。

过流保护 (OCP)

在每一个 FET 上有一个模拟电流限制电路，此电路限制流过 FET 的电流，从而限制门驱动。如果此过流模拟电流维持时间超过 OCP 脉冲时间，H 桥内所有 FET 被禁止。经过一个 OCP 尝试时间 (t_{OCP})，驱动器会被重新使能。如果这个错误条件仍然存在，上述这个现象重复出现。如果此错误条件消失了，驱动恢复正常工作。

H 桥上臂和下臂上的过流条件是被独立检测的。对地短路，对 VM 短路，和输出之间短路，都会造成过流关闭。

过温保护 (TSD)

如果结温超过安全限制阈值，H 桥的作用 FET 被禁止。一旦结温降到一个安全水平，所有操作会自动恢复正常。

欠压锁定保护(UVLO)

在任何时候，如果 VM 管脚上的电压降低到低于欠压锁定阈值，内部所有电路会被禁止，内部所有复位。当 VM 上的电压上升到 UVLO 以上，所有功能自动恢复。

PCB 版图建议

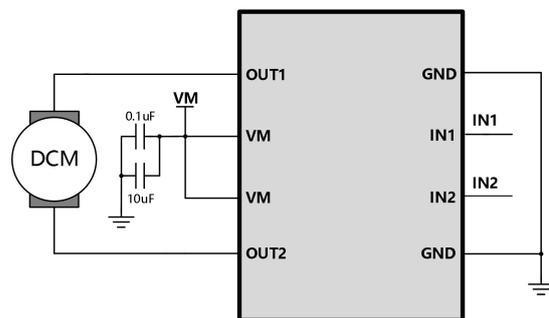
PCB 板上应覆设大块的散热片，地线的连接应有很宽的地线覆线。为了优化电路的电特性和热参数性能，芯片应该直接紧贴在散热片上。

对电源 VM，应该连接不小于 47 μ F 的电解电容对地耦合，电容应尽可能的靠近器件摆放。

为了避免因高速 dv/dt 变换引起的电容耦合问题，驱动电路输出端电路覆线应远离逻辑控制输入端的覆线。

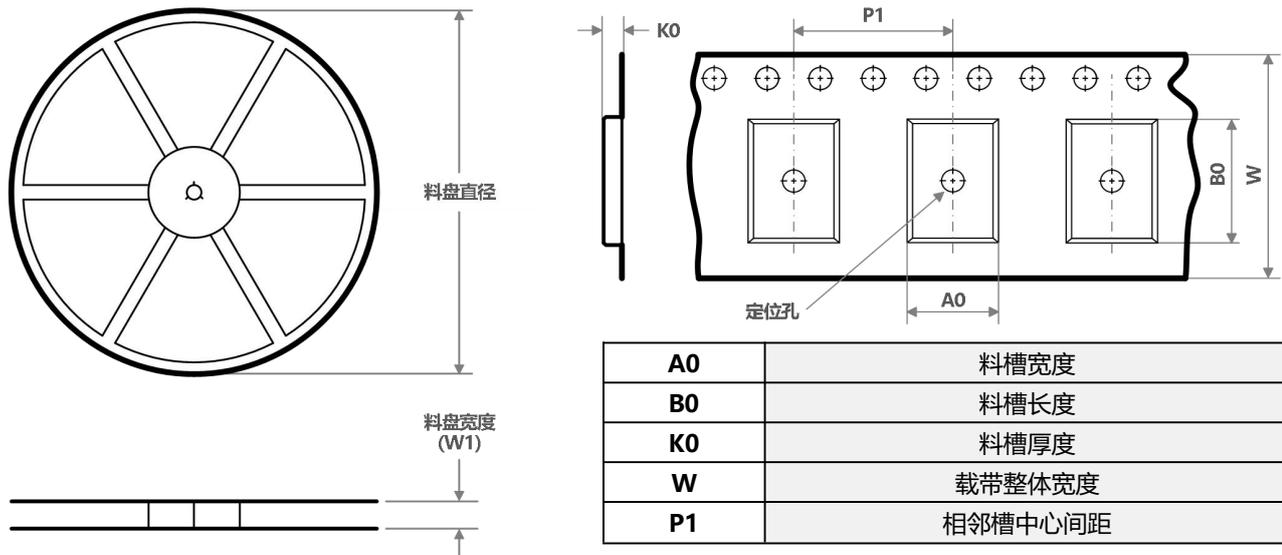
逻辑控制端的引线应采用低阻抗的走线以降低热阻引起的噪声。

典型应用示例

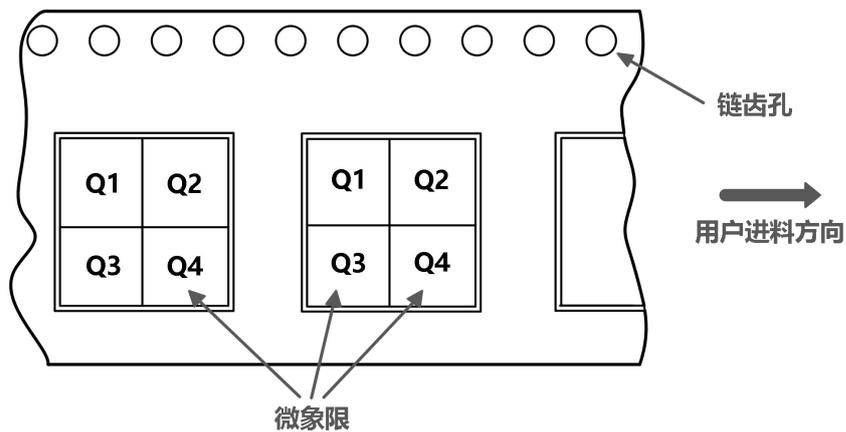




编带料盘信息



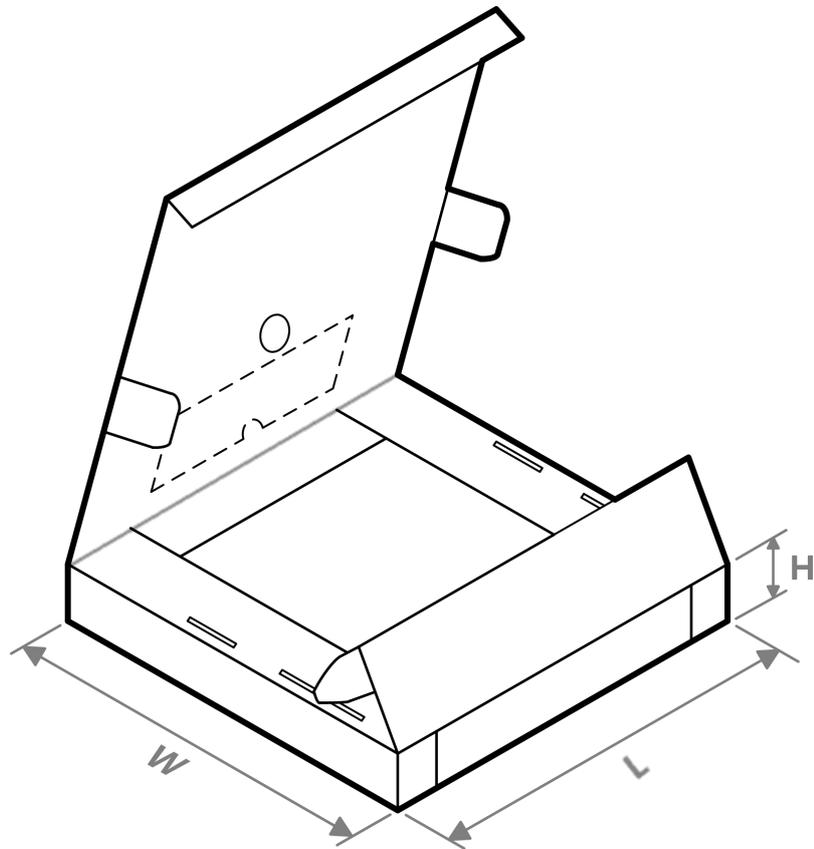
编带 PIN1 方位象限分配



器件	封装类型	封装标识	管脚数	SPQ	料盘直径 (mm)	料盘宽度 (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P1 (mm)	W (mm)	Pin1 象限
AT8211D	SOP	-	8	4000	330	12	6.55	5.40	1.90	8	12	Q1
AT8211LP	SOP	-	8	4000	330	12	6.55	5.40	1.90	8	12	Q1



编带料盘包装尺寸

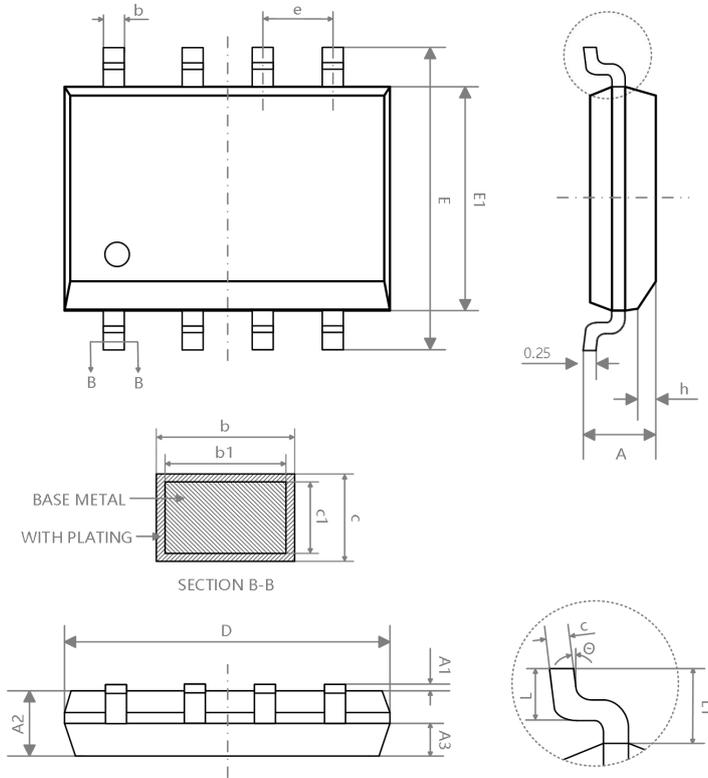


器件	封装类型	封装标识	管脚数	SPQ	长度(mm)	宽度(mm)	高度(mm)
AT8211D	SOP	-	8	4000	355	338	50
AT8211LP	SOP	-	8	4000	355	338	50



封装信息

SOP8



符号	毫米(mm)		
	最小	典型	最大
A	-	-	1.75
A1	0.10	-	0.225
A2	1.30	1.40	1.50
A3	0.60	0.65	0.70
b	0.39	-	0.47
b1	0.38	0.41	0.44
c	0.20	-	0.24
c1	0.19	0.20	0.21
D	4.80	4.90	5.00
E	5.80	6.00	6.20
E1	3.80	3.90	4.00
e	1.27BSC		
h	0.25	-	0.50
L	0.50	-	0.80
L1	1.05REF		
θ	0	-	8°