

厦门国科安芯科技有限公司

ASC0204S 数据手册

4 位固定方向电压电平转换器

目录

1. 简介	1
1.1. 主要特性	1
1.2. 概述	1
1.3. 产品系列	1
1.4. 应用场景	2
1.5. 应用电路	2
1.6. 封装信息	2
2. 特征值	4
2.1. 绝对最大额定值	4
2.2. ESD 等级	4
2.3. 推荐工作条件	5
2.4. 电气规格	6
2.4.1. 电气特性	6
2.4.2. 开关特性	8
2.4.3. 开关特性 (VCCA=1.8V±0.15V)	9
2.4.4. 开关特性 (VCCA=5V±0.5V)	9
2.4.5. 操作特性	10
2.5. 使用注意事项	10
2.6. 典型性能参数	11
3. 引脚	12
4. 应用	13
4.1. 功能描述	13
4.2. 电源去耦	13
4.3. 工作电压	13
4.4. PCB 布局	13
5. 卷带信息	14
6. 修订历史	14

1. 简介

1.1. 主要特性

支持最高 200Mbps 数据速率（3.3V 至 5.0V 转换）
施密特触发输入，允许噪声输入信号
高驱动能力（5V 时最高 $\pm 12\text{mA}$ ）
低功耗：典型供电电流 $6\mu\text{A}$
支持 Ioff 部分断电模式运行
工作温度范围： -40°C 至 $+125^{\circ}\text{C}$
可配置双电源轨设计，每个端口支持 1.65V 至 5.5V
输入集成静态下拉电阻
VCC 隔离和 VCC 断开（Ioff-float）功能
控制逻辑（OE）具备 VCC（MIN）电路
消除低速或噪声输入信号
驱动 LED 指示灯或蜂鸣器
通用 I/O 电平转换
 $\text{SEU} \geq 37\text{MeV.cm}^2/\text{mg}$ 或 10^{-5} 次/器件.天（商业航天级）
 $\text{SEL} \geq 37\text{MeV.cm}^2/\text{mg}$ （商业航天级）
 $\text{TID} \geq 100\text{krad}(\text{Si})$ （商业航天级）
封装：TSSOP14

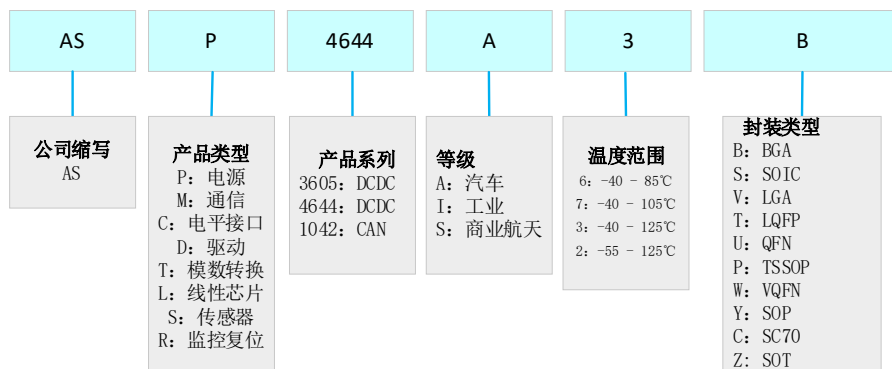
1.2. 概述

ASC0204S 是一款 4 位、双电源供电、非反相固定方向电压电平转换器件。
Ax 引脚参考 VCCA 逻辑电平，OE 引脚可参考 VCCA 或 VCCB 逻辑电平，Bx 引脚参考 VCCB 逻辑电平。A 端口可接受 1.65V 至 5.5V 的输入电压范围，B 端口同样可接受 1.65V 至 5.5V 的输入电压范围。当 OE 设置为高电平时（参考任一电源），固定方向数据传输可从 A 至 B 或 B 至 A 进行。当 OE 设置为低电平时，所有输出引脚进入高阻抗状态。该器件专为异步通信数据总线间设计，部分通道固定方向从 A 传至 B，其余通道从 B 传至 A。

1.3. 产品系列

型号	等级	温度范围	特征
ASC0204S2P	商业航天级	-55 to 125°C	抗辐照设计

芯片命名规则

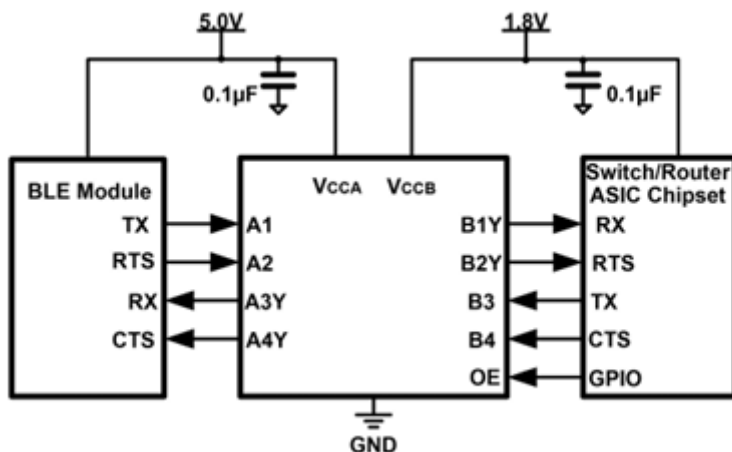


1.4. 应用场景

商业航天
核电站

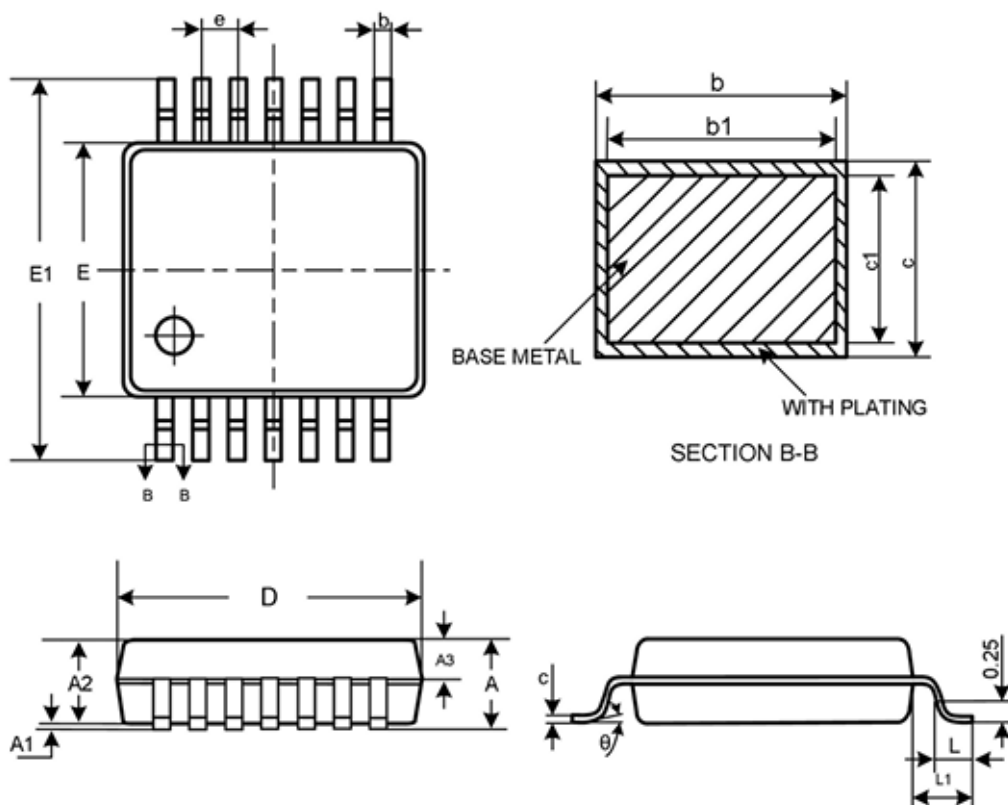
1.5. 应用电路

ASC0204S 电平转换器适用于需要不同接口电压的设备或系统之间的电平转换应用。当推挽驱动器连接到数据输入时，该器件特别适用。器件从 3.3V 转换到 5.0V 时，最大数据速率可达 200Mbps。使用过程中需在电源引脚就近放置 0.1 μ F 陶瓷去耦电容，以降低噪声。



1.6. 封装信息

TSSOP14



	尺寸（毫米）		尺寸（英寸）	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A		1.200		0.047
A1	0.050	0.150	0.002	0.006
A2	0.800	1.050	0.031	0.041
b	0.190	0.300	0.007	0.012
c	0.090	0.200	0.004	0.008
D	4.860	5.100	0.191	0.201
E	4.300	4.500	0.169	0.177
E1	6.250	6.550	0.246	0.258
e	0.650BSC		0.026BSC	
L	0.500	0.700	0.020	0.028
H	0.250TYP		0.010TYP	
θ	1°	7°	1°	7°

2. 特征值

2.1. 绝对最大额定值

参数	最小	最大	单位
VCC 电源电压范围	-0.5	6.5	V
VI 输入电压范围	-0.5	6.5	V
VO 输出电压范围（高阻或断电态）	-0.5	6.5	V
VO 输出电压范围（高电平或低电平态）	-0.5	VCC+0.5	V
IIK 输入钳位电流（VI<0）		-50	mA
IOK 输出钳位电流（VO<0）		-50	mA
IO 连续输出电流		±50	mA
连续通过 VCC 或 GND 电流		±100	mA
TJ 结温	-55	150	°C
Tstg 存储温度	-55	150	°C

备注 1: I=输入, O=输出, P=电源。

备注 2: 如果输入和输出电流额定值得到遵守, 输入和输出负压额定值可以超出。如果输出电流额定值得到遵守, 输出正压额定值可超出至最高 6.5V。

2.2. ESD 等级

以下 ESD 信息仅适用于在 ESD 保护区内处理 ESD 敏感设备。

ESD			数值	单位
静电放电	静电放	人体模型（HBM）	±8000	V
V(ESD)	电	器件充电模型（CDM）	±2000	V

备注 1: JEDEC 文件 JEP155 指出, 500V HBM 允许采用标准 ESD 控制工艺进行安全制造。

备注 2: JEDEC 文件 JEP157 指出, 250V CDM 允许采用标准 ESD 控制工艺进行安全制造。



ESD 敏感度警告

ESD 损害的范围很广，从轻微的性能下降到器件的彻底失效。精密集成电路更容易受到损坏，因为即使很小的参数变化也可能导致器件不符合其公开的规格。

2.3. 推荐工作条件

在自然通风工作温度范围内（除非另有说明）

符号	参数	最小值	最大值	单位
VCCA	A 端口电源电压	1.65	5.5	V
VCCB	B 端口电源电压	1.65	5.5	V
IOH	高电平输出电流 VCCO=1.65V		-4.5	mA
	高电平输出电流 VCCO=2.3V		-8	mA
	高电平输出电流 VCCO=3V		-10	mA
	高电平输出电流 VCCO=4.5V		-12	mA
IOL	低电平输出电流 VCCO=1.65V		4.5	mA
	低电平输出电流 VCCO=2.3V		8	mA
	低电平输出电流 VCCO=3V		10	mA
	低电平输出电流 VCCO=4.5V		12	mA
VI	输入电压	0	5.5	V
VO	输出电压（有效态）	0	VCCO	V
	输出电压（三态）	0	5.5	V

TA	自然通风工作温度	-55	125	°C
----	----------	-----	-----	----

2.4. 电气规格

2.4.1. 电气特性

在自然通风工作温度范围内（除非另有说明）

参数		试验条件	VCCA	VCCB	试验环境(TA)			单位
					-40°C-125°C			
					最小	典型	最大	
VT+	正向输入阈值电压	数据输入 (Ax,Bx) (参考 VCCI)	1.65V	1.65V	0.88		1.19	V
			2.3V	2.3V	1.13		1.36	
			3V	3V	1.39		1.68	
			4.5V	4.5V	1.98		2.48	
			5.5V	5.5V	2.42		3.01	
		OE (参考 VCCA 或 VCCB)	1.65V	1.65V	1		1.29	V
			2.3V	2.3V	1.26		1.69	
			3V	3V	1.52		2.03	
			4.5V	4.5V	2.16		2.78	
			5.5V	5.5V	2.63		3.33	
VT-	反向输入阈值电压	数据输入 (Ax,Bx) (参考 VCCI)	1.65V	1.65V	0.41		0.57	V
			2.3V	2.3V	0.59		0.83	
			3V	3V	0.88		1.1	
			4.5V	4.5V	1.4		1.73	
			5.5V	5.5V	1.74		2.15	
		OE (参考 VCCA 或 VCCB)	1.65V	1.65V	0.44		0.63	V
			2.3V	2.3V	0.68		0.96	
			3V	3V	1.02		1.29	
			4.5V	4.5V	1.53		1.95	

ΔV_T	输入阈值 迟滞 ($V_{T+}-V_{T-}$)	数据输入 (Ax,Bx) (参考 VCCI)	5.5V	5.5V	1.82		2.37	V
			1.65V	1.65V	0.39		0.78	
			2.3V	2.3V	0.43		0.75	
			3V	3V	0.45		0.66	
			4.5V	4.5V	0.53		0.79	
		OE (参考 VCCA 或 VCCB)	5.5V	5.5V	0.62		0.93	V
			1.65V	1.65V	0.44		0.85	
			2.3V	2.3V	0.43		0.95	
			3V	3V	0.47		0.88	
			4.5V	4.5V	0.63		0.96	
VOH	高电平输出	IOH=-0.1mA	1.65V-5.5V	1.65V-5.5V	VCCO-0.1			V
		IOH=-4.5mA	1.65V	1.65V	1.41			
		IOH=-8.0mA	2.3V	2.3V	2.15			
		IOH=-10mA	3V	3V	2.85			
		IOH=-12mA	4.5V	4.5V	4.35			
VOL	低电平输出	IOL=0.1mA	1.65V-5.5V	1.65V-5.5V			0.1	V
		IOL=4.5mA	1.65V	1.65V			0.138	
		IOL=8.0mA	2.3V	2.3V			0.182	
		IOL=10mA	3V	3V			0.199	
		IOL=8.0mA	4.5V	4.5V			0.143	
		IOL=12mA	4.5V	4.5V			0.177	
		数据输入(Ax,Bx) VI=VCCI /GND	1.65V-5.5V	1.65V-5.5V	-0.1		2	
Ioff	部分功率	A/B	0V	0V-5.5V	-2.5		2.5	μA
	断电电压	VI/VO=0V-5.5V	0V-5.5V	0V	-2.5		2.5	
Ioff-float	浮动供电	A/B	Floating	0V-5.5V	-2.5		2.5	μA
	部分功率	VI/VO=GND	0V-5.5V	Floating	-2.5		2.5	

	断电电压							
IOZ	三态输出电流	A/B VI=VCCI/GND VO=VCCO/GND OE=GND	1.65V-5.5V	1.65V-5.5V	-2.5		2.5	μA
ICCA	VCCA 供电电 流	VI=VCCI/GND IO=0	1.65V-5.5V	1.65V-5.5V			6	μA
			0V	5.5V	-1			
			5.5V	0V			3	
		VI=GND IO=0	5.5V	Floating			15	
ICCB	VCCB 供电电 流	VI=VCCI/GND IO=0	1.65V-5.5V	1.65V-5.5V			6	μA
			0V	5.5V			3	
			5.5V	0V	-1			
		VI=GND IO=0	5.5V	Floating			15	
ICCA+ICCB	组合供电电流	VI=VCCI/GND IO=0	1.65V-5.5V	1.65V-5.5V			6	μA
Ci	控制输入电容	VI=3.3V/GND	3.3V	3.3V		10.2		PF
Cio	数据 I/O 电容	OE=GND, VO= 1.65VDC+1MHz-16dBm 正弦波	3.3V	3.3V		3.84		PF

2.4.2. 开关特性

在自然通风工作温度范围内（除非另有说明）

参数	试验条件		VCCI	VCCO	试验环境(TA)			单位
					-40°C-125°C			
					最小	典型	最大	
TMAX-最大速率	输入一路占空比	正向	3.0V-3.6V	4.5V-5.5V	200			Mbps
	50%通道切换占		1.65V-1.95V	4.5V-5.5V	150			
	比 20%脉冲电		1.65V-1.95V	3.0V-3.6V	100			
	压>0.7 倍芯片	反向	4.5V-5.5V	3.0V-3.6V	125			

	供电电压 20% 的脉冲电压<0.3 倍芯片供电电压		4.5V-5.5V	1.65V-1.95V	50			
			3.0V-3.6V	1.65V-1.95V	50			
Tsk-输出偏斜	任意开关输出端 在上升沿或下降 沿之间的时序偏	正向	3.0V-3.6V	4.5V-5.5V			3	ns
			1.65V-1.95V	4.5V-5.5V			10	
			1.65V-1.95V	3.0V-3.6V			8	
	移	反向	4.5V-5.5V	3.0V-3.6V			3	
			4.5V-5.5V	1.65V-1.95V			10	
			3.0V-3.6V	1.65V-1.95V			8	

2.4.3. 开关特性（VCCA=1.8V±0.15V）

在自然通风工作温度范围内（除非另有说明）

参数		源	目标	测试条件	VCCB				单位
					1.8V±0.15V		5V±0.5V		
					最小	最大	最小	最大	
tpd	延迟	A	B	− 40° C to 125° C	13.3	22.3	7.6	10.3	ns
tdis	关断时间	OE	B	− 40° C to 125° C	16.7	36.3	11.7	22.2	ns
ten	开启时间	OE	B	− 40° C to 125° C	15.8	41.7	11.5	23.5	ns

2.4.4. 开关特性（VCCA=5V±0.5V）

在自然通风工作温度范围内（除非另有说明）

参数		源	目标	测试条件	VCCB				单位
					1.8V±0.15V		5V±0.5V		
					最小	最大	最小	最大	
tpd	延迟	A	B	－40° Cto125° C	7	13.7	2.1	2.8	ns
tdis	关断时间	OE	B	－40° Cto125° C	10.8	36.6	4.5	7.3	ns
ten	开启时间	OE	B	－40° Cto125° C	10	42	2.5	3.3	ns

2.4.5. 操作特性

参数		测试条件(25℃)	供电电压(VCCB=VCCA)				单位
			1.8±0.15V	2.5±0.2V	3.3±0.3V	5V±0.5V	
			典型值	典型值	典型值	典型值	
CpdA	A 到 B: 输出使能	A 端 CL=0,RL=Openf=10 MHz trise=tfall=5ns	0.5	0.9	1.5	3.6	PF
CpdB	A 到 B: 输出使能	B 端 CL=0,RL=Openf=10 MHz trise=tfall=5ns	3.9	5.7	8.5	15.8	PF

2.5. 使用注意事项

1 供电范围

ASC0204S 支持双电源供电（VCCA 和 VCCB），每路供电电压范围 1.65V~5.5V。绝对最大电源电压 6.5V，严禁超压，否则永久损坏芯片。

2 电源去耦

必须选用低 ESR 陶瓷去耦电容(0.1μF),紧贴芯片电源引脚(VCCA、VCCB)放置，缩短走线；VCCA 和 VCCB 各需独立接电容至地，抑制电源纹波与高频干扰。

3 输入电压限制

输入电压常范围：-0.5V~6.5V。若输入信号超出此范围，可能触发 ESD 保护电路，需增加限流措施保护器件。

4 输出使能（OE）

OE 引脚可参考 VCCA 或 VCCB。OE 引脚可悬空或外部下拉至地，以确保在上电或断电期间输出处于高阻态。当 OE 为低电平时，所有输出进入高阻态。当 OE 为高电平时，器件进行正常的电平转换。

5 未使用引脚

建议将未使用的 NC（无内部连接）引脚保持悬空。

2.6. 典型性能参数

测试条件（除非特别说明）： $T_A=+25^{\circ}\text{C}$, $V_{CCA}=V_{CCB}=3.3\text{V}$ 。

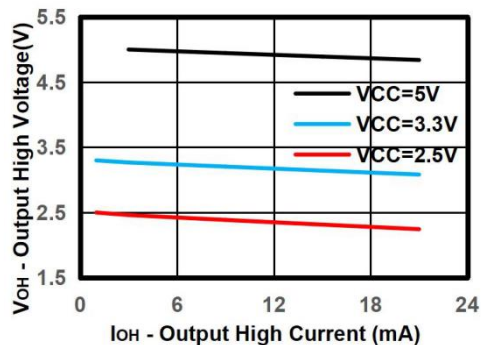


图 1 典型条件（环境温度 $T_A=25^{\circ}\text{C}$ ）下输出高电平电压（ V_{OH} ）与输出源电流（ I_{OH} ）关系曲线

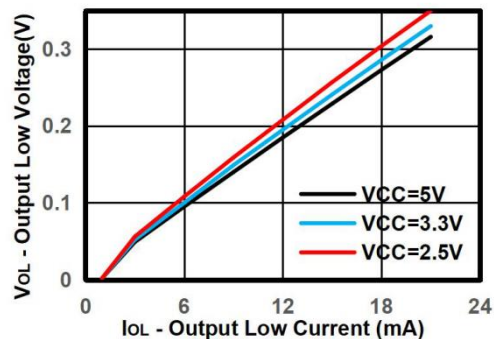


图 2 典型（ $T_A=25^{\circ}\text{C}$ ）输出低电压（ V_{OL} ）与吸流电流（ I_{OL} ）关系

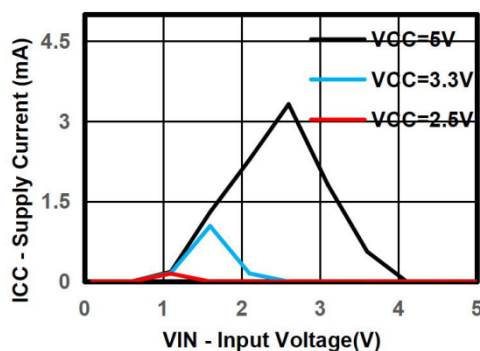
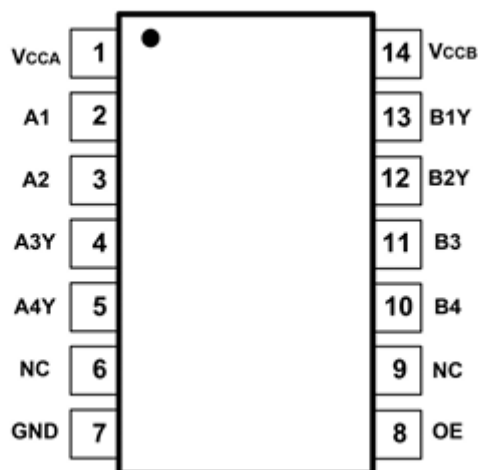


图 3 典型条件（ $T_A=25^{\circ}\text{C}$ ）：供电电流（ I_{CC} ）与输入电压（ V_{IN} ）的关系

3. 引脚

顶视图



引脚描述

引脚编号	引脚名称	I/O	功能描述
1	VCCA	P	A 端口电源电压 $1.65V \leq VCCA \leq 5.5V$ 。
2	A1	I	输入 A1 参考 VCCA 逻辑电平。
3	A2	I	输入 A2 参考 VCCA 逻辑电平。
4	A3	O	输出 A3 参考 VCCA 逻辑电平。
5	A4	O	输出 A4 参考 VCCA 逻辑电平。
6	NC	—	无内部连接，建议保持悬空。
7	GND	—	地。
8	OE	I	输出使能。拉至 GND 使所有输出进入高阻抗模式。拉至 VCCA 或 VCCB 使能所有输出。
9	NC	—	无内部连接，建议保持悬空。
10	B4	I	输入 B4 参考 VCCB 逻辑电平。
11	B3	I	输入 B3 参考 VCCB 逻辑电平。
12	B2	O	输出 B2 参考 VCCB 逻辑电平。

13	B1	O	输出 B1 参考 VCCB 逻辑电平。
14	VCCB	P	B 端口电源电压， $1.65V \leq VCCB \leq 5.5V$ 。

备注 1: I=输入, O=输出, P=电源

4. 应用

4.1. 功能描述

ASC0204S 是一款 4 位双电源供电非反相固定方向电压电平转换器件。A 端口设计为跟踪 VCCA, B 端口设计为跟踪 VCCB。器件可在 VCCA 和 VCCB 低至 1.65V、高至 5.5V 的条件下工作。此外, 器件也可在 VCCA=VCCB 条件下工作。该器件支持 A→B 和 B→A 的双向固定方向数据传输, 但每个通道的方向是固定的。当 OE 设置为高电平时, 器件进行正常的单向同相电压转换。当 OE 设置为低电平时, 所有输出进入高阻态, 总线有效隔离。OE 引脚可参考 VCCA 或 VCCB 逻辑电平, 可保持悬空或通过外部下拉电阻接地, 确保上电/断电时输出处于高阻抗状态。该器件通过 Ioff 电流实现部分断电应用的完整规格。Ioff 保护电路确保在器件断电时, 不会从输入或输出端口吸入或输出过大电流。

4.2. 电源去耦

ASC0204S 采用双电源供电, VCCA 和 VCCB 分别独立供电, 每路供电电压范围 1.65V~5.5V。为实现最佳性能, 应在靠近 VCCA 引脚处放置一颗 0.1 μF 陶瓷电容, 在靠近 VCCB 引脚处也放置一颗 0.1 μF 陶瓷电容。去耦电容应尽量靠近器件放置, 以最小化寄生电感, 确保信号质量和电平转换精度。

4.3. 工作电压

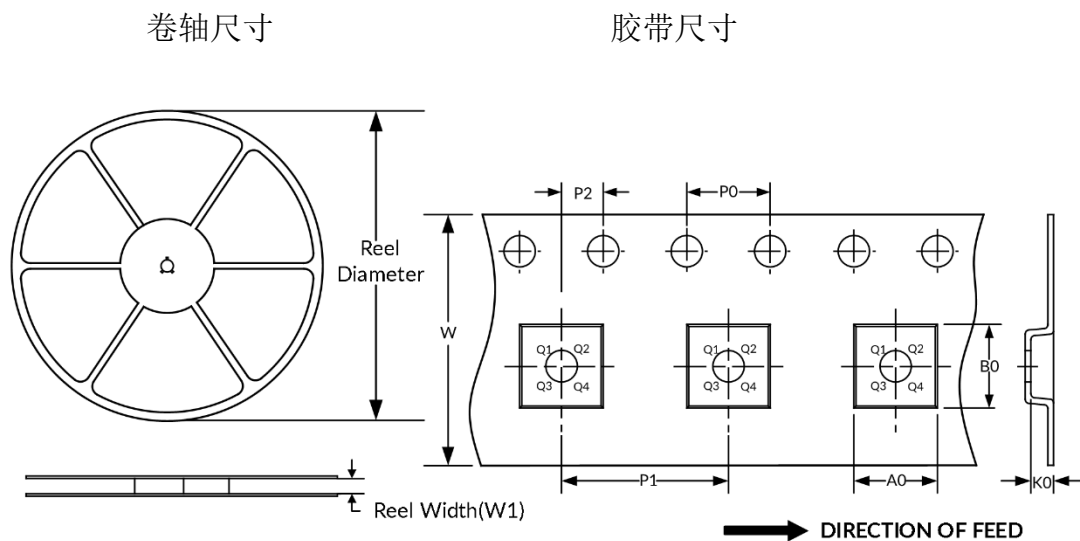
ASC0204S 拥有较宽的输入供电电压范围 (每路 1.65V~5.5V)。A 端口和 B 端口可独立设置不同的电压电平, 实现不同电压域之间的电平转换。所有温度相关参数均在 -40° C~+125° C 范围内有效。从 3.3V 至 5.0V 上行转换时最高支持 200Mbps 数据速率, 从 1.65V 至 5.5V 上行转换时可达 150Mbps, 从 5.0V 至 3.3V 下行转换时最高支持 125Mbps。

4.4. PCB 布局

建议将 ASC0204S 尽可能靠近所连接的总线接口放置, 使走线长度最短, 减小信号反射和延迟。电源去耦电容应尽量靠近 VCCA 和 VCCB 引脚放置。为获

得最佳性能，建议将器件直接放置在目标连接器或总线附近，尽量缩短信号走线长度。

5. 卷带信息



注：图片仅供参考，请以实物为准。

卷带封装关键参数表

封装类型	卷轴直径	卷轴宽度 (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P0 (mm)	P1 (mm)	P2 (mm)	W (mm)	Pin1 象限
TSSOP14	13"	12.4	6.95	5.60	1.20	4.0	8.0	2.0	12.0	Q1

6. 修订历史

版本号	修订内容	修订时间
V1.0	初始版本	2026.06