

LKIB1219SS 型 8 位双向电平转换器 产品说明书

瓴科微电子

LKIB1219SS 型 8 位双向电平转换器

1 特点

- A 端口支持 1.2V 至 3.6V 的电压
B 端口支持 1.65V 至 5.5V 的电压($V_{CCA} \leq V_{CCB}$)
- V_{CC} 隔离特性：如果任何一个 V_{CC} 输入接地，所有输出均呈高阻态
- 使能（OE）端以 V_{CCA} 为基准
- 电源电流： $\leq 4\mu A$
- I_{off} 支持局部关断模式运行
- 静电放电（ESD）：A1~A8： $\pm 8KV$ ；B1~B8： $\pm 5.5KV$
- 闩锁性能超过 100mA，符合 JESD 78 II 类规范的要求
- ESD 保护性能超过 JESD 22 规范要求

A 端口：

-2000V 人体放电模式

-1000V 机器放电模式

B 端口：

- $\pm 15KV$ 人体放电模式

- $\pm 8KV$ 机器放电模式

-1000V 带电器件模式

- 封装形式：TSSOP20 (6.5mm×6.4mm×1.0mm)，塑封

2 应用

- 手持终端
- 智能手机
- 平板电脑
- 台式计算机

3 概述

LKIB1219SS 是一款 8 位双向电平转换器，可用来连接两个独立的可配置电源电压系统，A 端口旨在跟踪 V_{CCA} ， V_{CCA} 可接受从 1.2V 到 3.6V 范围内的任意电源电压。B 端口旨在跟踪 V_{CCB} ， V_{CCB} 可接受从 1.65V 到 5.5V 范围内的任意电源电压。且 $V_{CCA} \leq V_{CCB}$ 。这可实现 1.2V、1.5V、1.8V、2.5V、3.3V 和 5V 电压之间任意进行低压双向转换。

当 OE 端输入为低电平时，所有输出均置于高阻抗状态。LKIB1219SS 旨在实现通过 V_{CCA} 对 OE 输入电路供电，该器件完全符合使用 I_{off} 部分断电应用的规范要求， I_{off} 电路禁用输出，从而可防止其断电时破坏性电流从该器件回流。为确保在供电或者断电期间处于高阻抗状态，应将 OE 通过下拉电阻接至 GND，该器件的最小值取决于驱动器的拉电流能力。

器件信息

型号	封装	封装尺寸
LKIB1219SS	TSSOP20	6.5mm×6.4mm×1.0mm

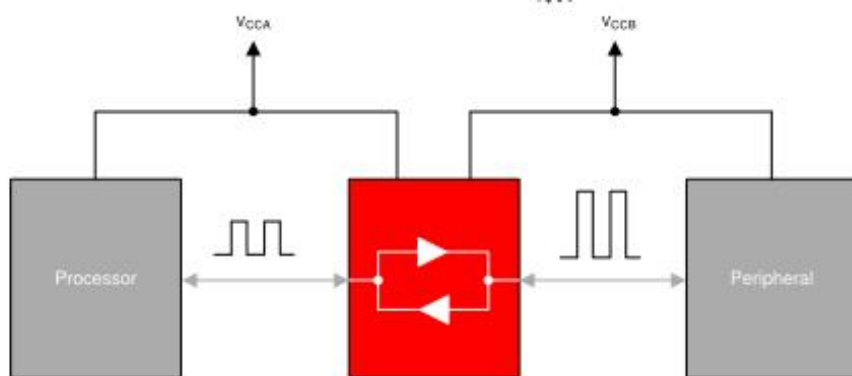


图 1 功能框图

目 录

1 特点	1
2 应用	1
3 概述	1
4 管脚排布与功能描述	3
4.1 引脚排列	3
5 电特性	3
5.1 绝对最大额定值	3
5.2 推荐工作条件	4
5.3 热性能信息	4
5.4 电特性	4
5.5 时间参数	5
5.6 开关电特性	6
6 测试电路	7
7 详细描述	8
7.1 电源相关建议	8
7.2 特性描述	8
8 典型应用	10
8.1 设计要求	10
8.2 典型应用	10
8.3 布局注意事项	10
9 封装形式	11
10 机械、包装和可订购的信息	11
10.1 载带和卷盘信息	11
10.2 订货信息	13
11 版本信息	13

4 管脚排布与功能描述

4.1 引脚排列

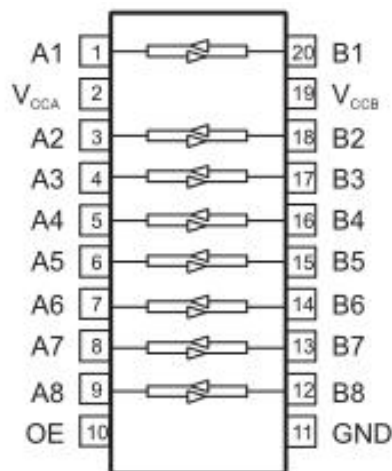


图2 引脚排列图（顶视图）

表1 引脚说明

引脚编号	引脚名称	描述
1,3,4,5,6,7,8,9	A1~A8	输入/输出端,参考 V_{CCA}
2	V_{CCA}	A 端口电源端
10	OE	使能端, 高电平有效, 参考 V_{CCA}
11	GND	接地端
20,18,17,16,15,14,13,12	B1~B8	输入/输出端, 参考 V_{CCB}
19	V_{CCB}	B 端口电源电压
11	GND	接地端

5 电特性

5.1 绝对最大额定值

参数		最小值	最大值	单位
V_{CCA}	A 端电源电压	-0.5	4.6	V
V_{CCB}	B 端电源电压	-0.5	6.5	V
V_I	输入电压	-0.5	6.5	V
V_O	输出电压（高阻抗或断电状态）		6.5	V
	输出电压	A1~A8	$V_{CCA}+0.5$	V
		B1~B8	$V_{CCB}+0.5$	V
I_{IK}	输入箝位电流 ($V_I < 0V$)	-	-50	mA
I_{OK}	输出箝位电流 ($V_O < 0V$)	-	-50	mA
I_O	连续输出电流	-	± 100	mA
T_{stg}	贮存温度	-65	150	$^{\circ}C$
T_j	结温	150		$^{\circ}C$

注：超过绝对最大额定值下列的值可能会对器件造成永久损坏，这些仅为绝对最大额定值，并不表示器件在这些条件下以外的

其他任何条件下能够正常运行，长时间处于此值下工作会影响器件的可靠性。

5.2 推荐工作条件

参数			V _{CCA}	V _{CCB}	最小值	典型值	最大值	单位
V _{CCA}	A 端电源电压		-	-	1.2	-	3.6	V
V _{CCB}	B 端电源电压		-	-	1.65	-	5.5	V
V _{IH}	输入高电平电压	I/O 端	1.2~3.6V	1.65~5.5V	V _{CCI} ×0.65	-	V _{CCI}	V
		OE 端	1.2~3.6V	1.65~5.5V	V _{CCA} ×0.65	-	5.5	V
V _{IL}	输入低电平电压	I/O 端	1.2~3.6V	1.65~5.5V	0	-	V _{CCI} ×0.35	V
		OE 端	1.2~3.6V	1.65~5.5V	0	-	V _{CCA} ×0.35	V
Δt/ΔV	输入转换上升或下降速率	A 端口	1.2~3.6V	1.65~5.5V	-	-	40	V
		B 端口	1.2~3.6V	1.65~5.5V	-	-	30	V
T _A	工作温度		-	-	-40	-	+85	°C

5.3 热性能信息

热指标	LKIB1219SS	单位
	20 个引脚	
R _{θJA} 结至环境热阻	101.8	°C/W
R _{θJC(top)} 结至外壳（顶部）热阻	35.5	°C/W
R _{θJB} 结至电路板热阻	52.8	°C/W
ψ _{JT} 结至顶部特征参数	2.2	°C/W
ψ _{JB} 结至电路板特征参数	52.2	°C/W
R _{θJC(bot)} 结至外壳（底部）热阻	-	°C/W

5.4 电特性

若无特殊说明，测试条件为 T_A = -40°C~+85°C。

参数		V _{CCA}	V _{CCB}	最小值	最大值	单位	测试条件
A 端输出高电平电压	V _{OHA}	1.2~3.6V	-	V _{CCA} -0.4	-	V	I _{OH} =-20μA
A 端输出低电平电压	V _{OLA}	1.2~3.6V	-	-	0.4	V	I _{OL} =20μA
B 端输出高电平电压	V _{OHB}	-	1.65~5.5V	V _{CCB} -0.4	-	V	I _{OH} =-20μA
B 端输出低电平电压	V _{OLB}	-	1.65~5.5V	-	0.4	V	I _{OL} =20μA
OE 端输入电流	I _I	1.2~3.6V	1.65~5.5V	-	±1	μA	T _A =25°C
A 端关断电流	I _{offA}	0V	0~5.5V	-	±1	μA	T _A =25°C
B 端关断电流	I _{offB}	0~3.6V	0V	-	±1	μA	T _A =25°C
A 或 B 端口高阻态输出电流	I _{OZ}	1.2~3.6V	1.65~5.5V	-	±1	μA	OE=GND, T _A =25°C
A 端电源电流	I _{CCA}	1.2~3.6V	1.65~5.5V	-	5	μA	V _I =V _{CCI} 或 GND, I _O =0
		3.6V	0V	-	2	μA	
		0V	5.5V	-	-2	μA	
B 端电源电流	I _{CCB}	1.2~3.6V	1.65~5.5V	-	5	μA	V _I =V _{CCI} 或 GND, I _O =0
		3.6V	0V	-	-2	μA	
		0V	5.5V	-	2	μA	

A、B 端电源电流之和	$I_{CCA} + I_{CCB}$	1.2~3.6V	1.65~5.5V	-	10	μA	$V_I = V_{CCI}$ 或 GND, $I_O = 0$
高阻态 A 端电源电流	I_{CCZA}	1.2~3.6V	1.65~5.5V	-	5	μA	$V_I = V_{CCI}$ 或 GND, $I_O = 0$, OE = GND
高阻态 B 端电源电流	I_{CCZB}	1.2~3.6V	1.65~5.5V	-	5	μA	$V_I = V_{CCI}$ 或 GND, $I_O = 0$, OE = GND

注：V_{CCO} 是与输出端相关的电源电压；V_{CCI} 是与输入端相关的电源电压

5.5 时间参数

若无特殊说明，测试条件为 TA = -40°C ~ +85°C。

参数		V _{CCA}	V _{CCB}	最小值	最大值	单位	测试条件
数据速率	SR	1.2V	1.8V	20		Mbps	-
			2.5V	20		Mbps	-
			3.3V	20		Mbps	-
			5V	20		Mbps	-
		1.5V ± 0.1V	1.8V ± 0.15V	-	50	Mbps	-
			2.5V ± 0.2V	-	50	Mbps	-
			3.3V ± 0.3V	-	50	Mbps	-
			5V ± 0.5V	-	50	Mbps	-
		1.8V ± 0.15V	1.8V ± 0.15V	-	52	Mbps	-
			2.5V ± 0.2V	-	60	Mbps	-
			3.3V ± 0.3V	-	60	Mbps	-
			5V ± 0.5V	-	60	Mbps	-
		2.5V ± 0.2V	2.5V ± 0.2V	-	70	Mbps	-
			3.3V ± 0.3V	-	100	Mbps	-
			5V ± 0.5V	-	100	Mbps	-
		3.3V ± 0.3V	3.3V ± 0.3V	-	100	Mbps	-
			5V ± 0.5V	-	100	Mbps	-
数据输入脉冲宽度	t _w	1.2V	1.8V	-	50	ns	-
			2.5V	-	50	ns	-
			3.3V		50	ns	-
			5V		50	ns	-
		1.5V ± 0.1V	1.8V ± 0.15V	-	20	ns	-
			2.5V ± 0.2V	-	20	ns	-
			3.3V ± 0.3V	-	20	ns	-
			5V ± 0.5V	-	20	ns	-
		1.8V ± 0.15V	1.8V ± 0.15V	-	19	ns	-
			2.5V ± 0.2V	-	17	ns	-
			3.3V ± 0.3V	-	17	ns	-
			5V ± 0.5V	-	17	ns	-

		2.5V±0.2V	2.5V±0.2V	-	14	ns	-
			3.3V±0.3V	-	10	ns	-
			5V±0.5V	-	10	ns	-
		3.3V±0.3V	3.3V±0.3V	-	10	ns	-
			5V±0.5V	-	10	ns	-

5.6 开关电特性

若无特殊说明，测试条件为 $T_A = -40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$ 。

参数		V _{CCB}								单位	条件
		1.8V±0.15V		2.5V±0.2V		3.3V±0.3V		5.0V±0.5V			
		最小		最大		最小		最大			
V _{CCA} = 1.2V											
传输延迟	t _{pd}	9.5		7.9		7.6		8.5		ns	A→B
		9.2		8.8		8.4		8		ns	B→A
开启延迟	t _{en}	1		1		1		1		ns	OE→A
		1		1		1		1		ns	OE→B
关断延迟	t _{dis}	20		17		17		18		ns	OE→A
		20		16		15		15		ns	OE→B
A 端口上升和下降时间	t _{rA} , t _{fA}	4.1		4.4		4.1		3.9		ns	-
B 端口上升和下降时间	t _{rB} , t _{fB}	5		5		5.1		5.1		ns	-
通道间偏移	t _{SK(O)}	2.4		1.7		1.9		7		ns	-
最大数据速率	-	20		20		20		20		Mbps	-
V _{CCA} = 1.5V±0.1V											
传输延迟	t _{pd}	1.4	12.9	1.2	10.1	1.1	10	0.8	0.9	ns	A→B
		0.9	14.2	0.7	12	0.4	11.7	0.3	13.7	ns	B→A
开启延迟	t _{en}	-	1	-	1	-	1	-	1	ns	OE→A
		-	1	-	1	-	1	-	1	ns	OE→B
关断延迟	t _{dis}	6.6	33	6.4	25.3	6.1	23.1	5.9	24.6	ns	OE→A
		6.6	35.6	5.8	25.6	5.5	22.1	5.6	20.6	ns	OE→B
A 端口上升和下降时间	t _{rA} , t _{fA}	0.8	6.5	0.8	6.3	0.8	6.3	0.8	6.3	ns	-
B 端口上升和下降时间	t _{rB} , t _{fB}	1	7.3	0.7	4.9	0.7	4.6	0.6	4.6	ns	-
通道间偏移	t _{SK(O)}	-	2.6	-	1.9	-	1.6	-	1.3	ns	-
最大数据速率	-	50	-	50	-	50	-	50	-	Mbps	-
V _{CCA} = 1.8V±0.15V											
传输延迟	t _{pd}	1.6	11	1.4	7.7	1.3	6.8	1.2	6.5	ns	A→B
		1.5	12	1.2	8.4	0.8	7.6	0.5	7.1	ns	B→A
开启延迟	t _{en}	-	1	-	1	-	1	-	1	ns	OE→A
		-	1	-	1	-	1	-	1	ns	OE→B
关断延迟	t _{dis}	5.9	26.7	5.6	21.6	5.4	18.9	4.8	18.7	ns	OE→A
		6.1	33.9	5.2	23.7	5	19.9	5	17.6	ns	OE→B
A 端口上升和下降时间	t _{rA} , t _{fA}	0.7	5.1	0.7	5	1	5	0.7	5	ns	-
B 端口上升和下降时间	t _{rB} , t _{fB}	1	7.3	0.7	5	0.7	3.9	0.6	3.8	ns	-

通道间偏移	$t_{SK(O)}$	-	0.8	-	0.7	-	0.6	-	0.6	ns	-
最大数据速率	-	52	-	60	-	60	-	60	-	Mbps	-
$V_{CCA} = 2.5V \pm 0.2V$											
传输延迟	t_{pd}	-	-	1.1	6.4	1	5.3	0.9	4.7	ns	A→B
		-	-	1	7	0.6	5.6	0.3	4.4	ns	B→A
开启延迟	t_{en}	-	1	-	1	-	1	-	1	ns	OE→A
		-	1	-	1	-	1	-	1	ns	OE→B
关断延迟	t_{dis}	-	-	5	16.9	4.9	15	4.5	13.8	ns	OE→A
		-	-	4.8	21.8	4.5	17.9	4.4	15.2	ns	OE→B
A 端口上升和下降时间	t_{rA}, t_{fA}	-	-	0.8	3.6	0.6	3.6	0.5	3.5	ns	-
B 端口上升和下降时间	t_{rB}, t_{fB}	-	-	0.6	4.9	0.7	3.9	0.6	3.2	ns	-
通道间偏移	$t_{SK(O)}$	-	-	-	0.4	-	0.3	-	0.3	ns	-
最大数据速率	-	-	-	70	-	100	-	100	-	Mbps	-
$V_{CCA} = 3.3V \pm 0.3V$											
传输延迟	t_{pd}	-	-	-	-	0.9	4.9	0.8	4	ns	A→B
		-	-	-	-	0.5	5.4	0.2	4	ns	B→A
开启延迟	t_{en}	-	-	-	-	-	1	-	1	ns	OE→A
		-	-	-	-	-	1	-	1	ns	OE→B
关断延迟	t_{dis}	-	-	-	-	4.5	13.9	4.1	12.4	ns	OE→A
		-	-	-	-	4.1	17.3	4	14.4	ns	OE→B
A 端口上升和下降时间	t_{rA}, t_{fA}	-	-	-	-	-	3	0.5	3	ns	-
B 端口上升和下降时间	t_{rB}, t_{fB}	-	-	-	-	-	3.9	0.6	3.2	ns	-
通道间偏移	$t_{SK(O)}$	-	-	-	-	-	0.4	-	0.3	ns	-
最大数据速率	-	-	-	-	-	-	-	100	-	Mbps	-

6 测试电路

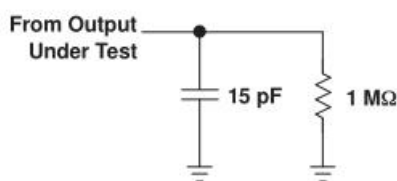


图3 最大数据速率、脉冲持续时间传输延迟输出升降时间测量

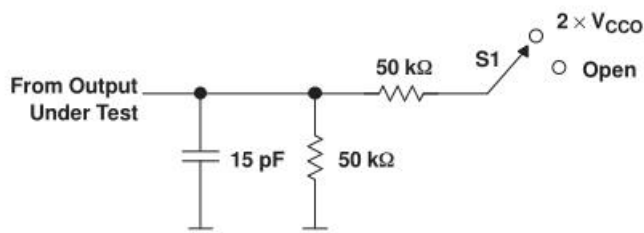


图4 启用/禁用时间测量

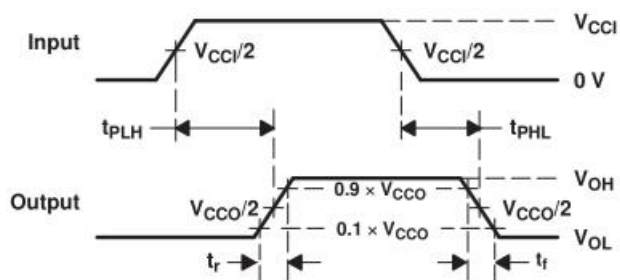


图 5 传输延迟波形图

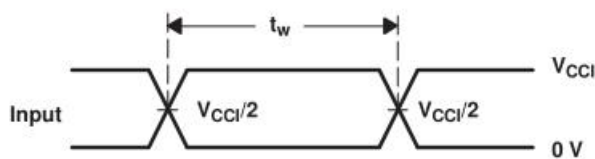


图 6 脉冲周期波形

7 详细描述

LKIB1219SS 是一款 8 位双向电平转换器，可用来连接两个独立的可配置电源电压系统。

7.1 电源相关建议

运行期间，确保 V_{CCA} 始终小于等于 V_{CCB} 。在上电时序期间， V_{CCA} 大于等于 V_{CCB} 不会损坏器件，因此任一电源都可以首先斜升。输出使能（OE）输入电路被设计成由 V_{CCA} 供电，并且当（OE）输入为低电平时，所有输出被置于高阻抗状态。为确保输出在上电或断电期间为高阻抗状态，OE 引脚必须通过下拉电阻连接至 GND，并且直至 V_{CCA} 和 V_{CCB} 完全斜升且稳定后才能启用。

7.2 特性描述

7.2.1 端口电压范围

A 端口能够接受范围在 1.2V 至 3.6V 的 I/O 电压，而 B 端口能够接受范围在 1.65V 至 5.5V 之间的 I/O 电压。

7.2.2 功能方框图

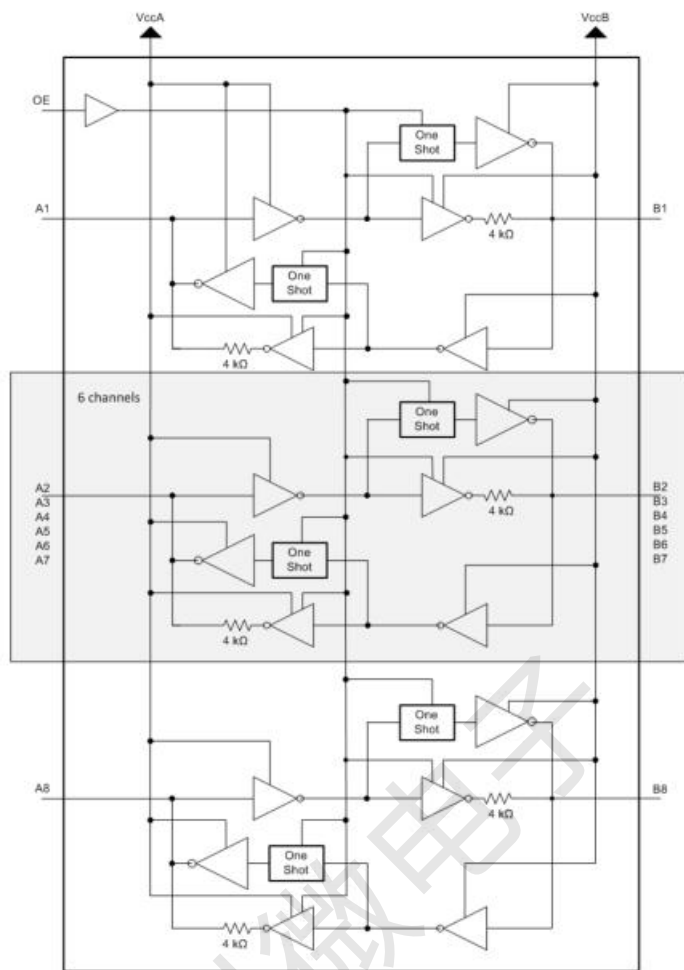
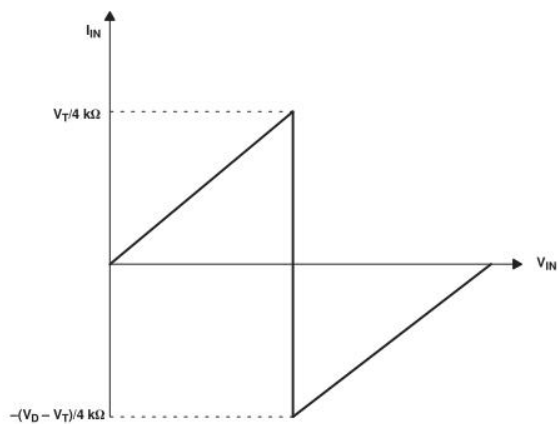


图 7 功能方框图

7.2.3 输入驱动器要求

LKIB1219SS 的典型 I_{IN} 与 V_{IN} 特性如图所示，为确保正常运行，驱动 LKIB1219SS 数据 I/O 的器件驱动强度必须至少为 $\pm 2\text{mA}$ 。

图 8 典型 I_{IN} 与 V_{IN} 曲线

7.2.4 启用和禁用

LKIB1219SS 通过将 OE 设为低电平来禁用器件，从而将所有 I/O 置于高阻态。禁用时间表示 OE 变为低电平与输出实际被禁用之间的延迟。启用时间表示 OE 引脚为高电平之后，用户必须使单稳态电路变为可用的时间量。

7.2.5 器件功能模式

LKIB1219SS 器件有两种功能模式：启用和禁用。要禁用此器件，请将 OE 输入设置为低电平，这会将所有 I/O 置于高阻抗的状态。将 OE 输入设定为高电平将启用此器件。

8 典型应用

LKIB1219SS 可在电平转换应用中用于将在不同接口电压下运行的器件或系统相互连接起来。他只能转换 CMOS 逻辑输出。

8.1 设计要求

设计参数：确保 $V_{CCA} \leq V_{CCB}$

输入电压范围：1.2V-3.6V

输出电压范围：1.65V-5.5V

8.2 典型应用

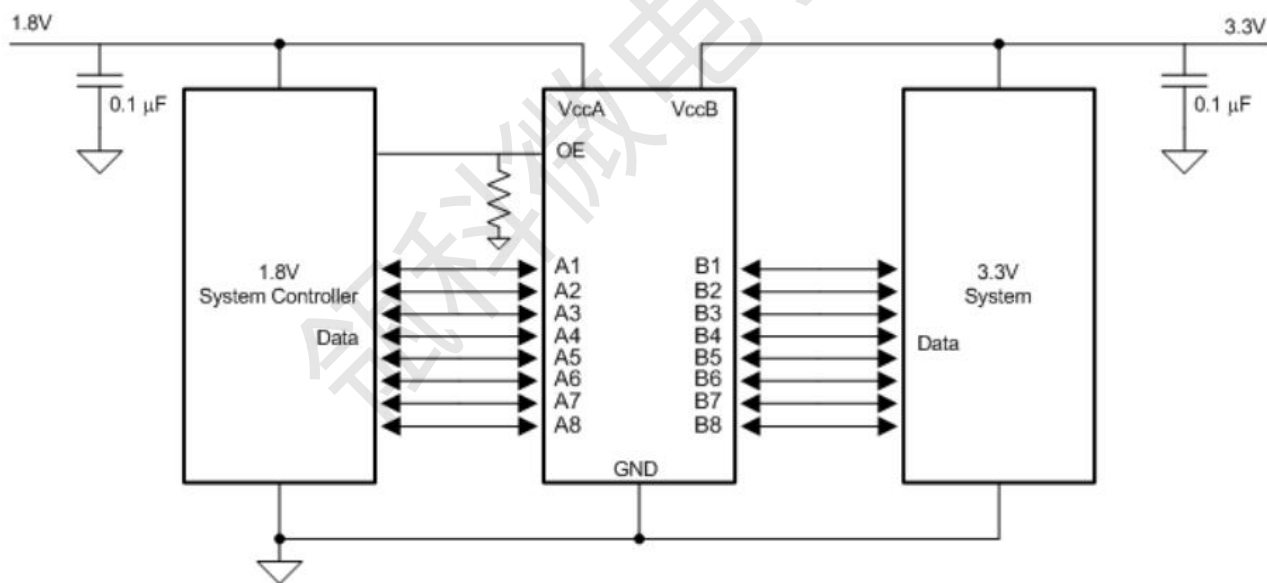
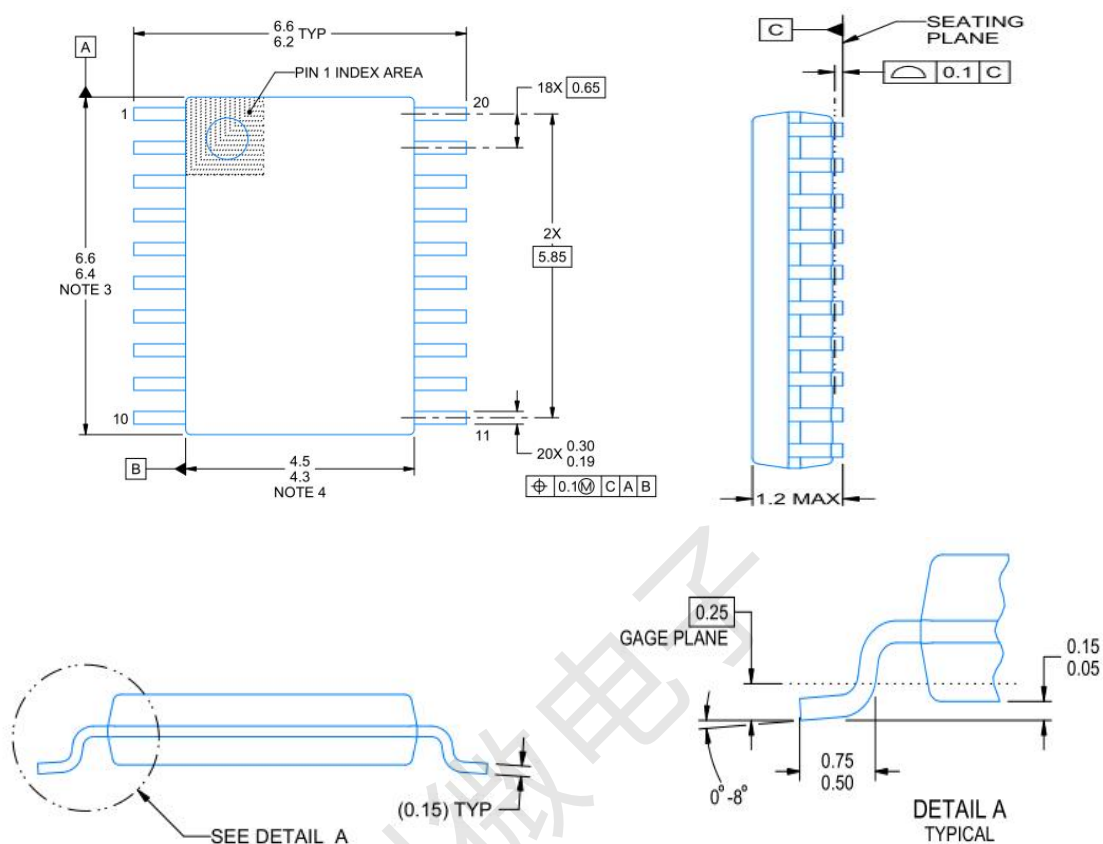


图 9 典型应用图

8.3 布局注意事项

为保证设备的可靠性，建议遵循常用的印刷电路板布局原则。在电源上应使用旁路电容，应该使用较短的走线长度，防止过载，在负载电容或上拉电阻的信号线上放置焊盘，有助于根据系统要求调整信号上升和下降的时间。

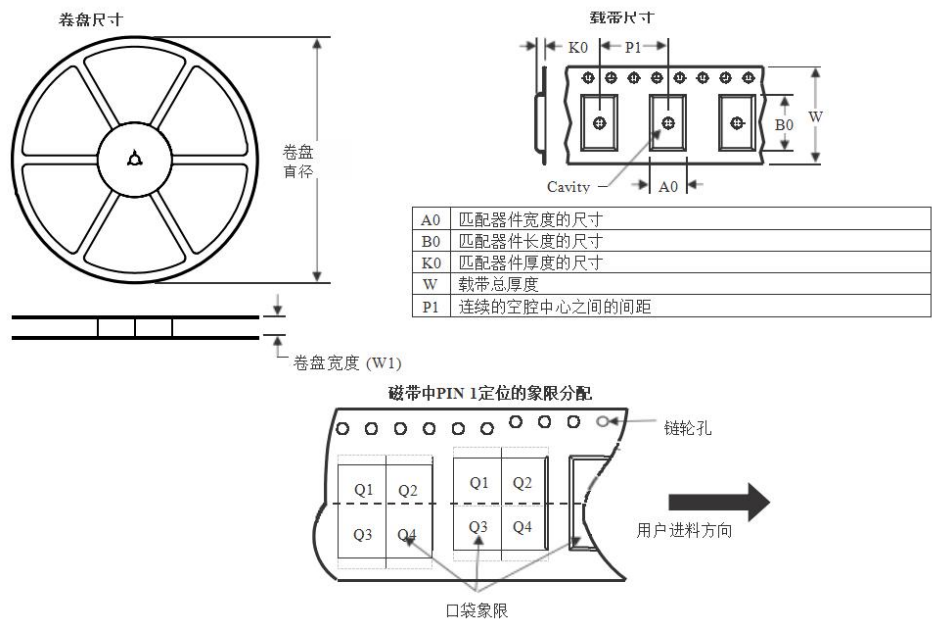
9 封装形式



10 机械、包装和可订购的信息

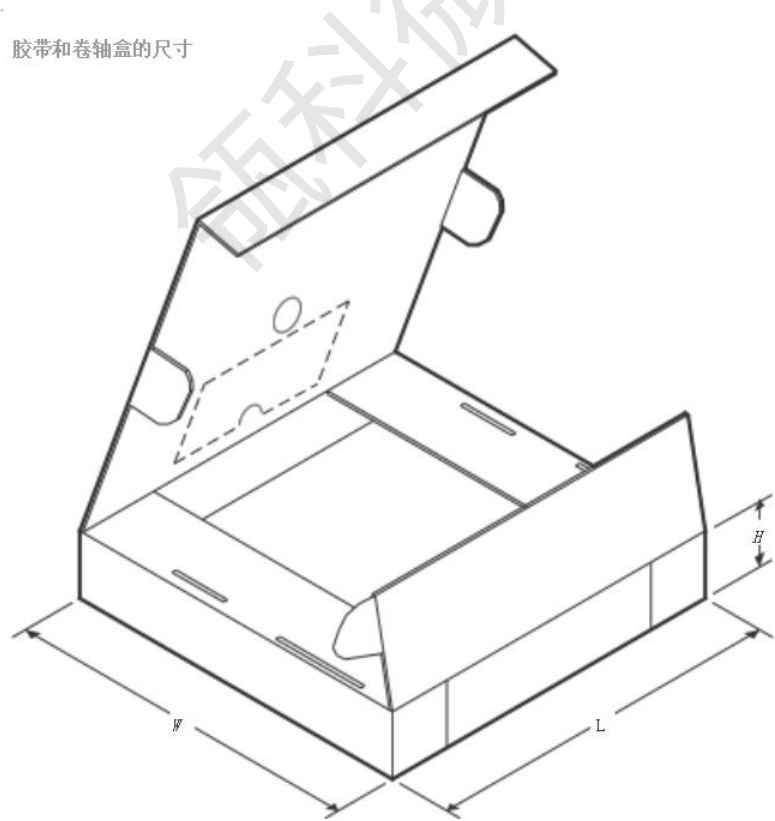
以下页面包括机械、包装和可订购的信息。

10.1 载带和卷盘信息



*所有尺寸均为标称尺寸

器件	封装	引脚数	卷盘直径 (mm)	卷盘宽度 W1 (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P1 (mm)	W (mm)	引脚 1 象限
LKIB1219SS	TSSOP	20	330.0	12.4	3.8	4.8	1.6	8.0	12.0	Q1



*所有尺寸均为标称尺寸

器件	封装	引脚数	长度 (mm)	宽度 (mm)	高度 (mm)
LKIB1219SS	TSSOP	20	355.0	350.0	50.0

10.2 订货信息

LK**I****B1219****SS**

①

②

③

④

① 产品系列代号

② 分类标识

③ 产品代号

④ 封装类型

表 6 订货信息表

型号	封装	质量等级	工作温度
LKIB1219SS	TSSOP-20, 塑封	工业级	-40°C~+85°C

11 版本信息

版本号	日期	版本说明	更改说明
REV 1.00	2024-06-22	更新版本	—