

LKILVC8T245SS 型 8 位双向电平转换器 产品说明书

瓴科微

LKILVC8T245SS 型 8 位双向电平转换器

1 特点

- 宽电源电压： V_{CCA} : 1.65V~5.5V; V_{CCB} : 1.65V~5.5V
- V_{CC} 隔离特性：如果任何一个 V_{CC} 输入接地，所有输出均处于高阻抗状态
- 控制输入 V_{IH}/V_{IL} 电平以 V_{CCA} 电压为基准
- 完全可配置的双轨设计，支持各个端口在 1.65V 至 5.5V 的整个电源电压范围内运行
- 闩锁性能超过 100mA，符合 JESD 78 II 类规范要求
- ESD 保护性能超过 JESD 22 规范要求
 - 4000V 人体放电模式
 - 100V 机器放电模式
 - 1000V 带电器件模型 (C101)
- 封装形式：TSSOP24 (7.8mm×6.4mm×1.2mm)，塑封

2 应用

- 个人电子产品
- 工业
- 企业

- 电信

3 概述

LKILVC8T245SS 是一款具有可配置电压转换和三态输出功能的 8 位双向电平转换器，可支持双向电压电平转换。LKILVC8T245SS 经过优化，可在 V_{CCA} 和 V_{CCB} 设置为 1.65V 至 5.5V 的范围内正常运行，A 端口旨在跟踪 V_{CCA} ， V_{CCA} 可接受从 1.65V 到 5.5V 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。这可实现 1.8V、2.5V、3.3V 和 5.5V 电压节点间的通用低压双向转换。

LKILVC8T245SS 旨在实现两条数据总线间的异步通信，方向控制 (DIR) 输入和输出使能 (OE#) 用于控制 B 端口输出或 A 端口输出，或者将两个输出端口都置于高阻抗模式，当 B 端口输出被激活时，此器件将数据从 A 总线发送到 B 总线，而当 A 端口输出被激活时，此器件将数据从 B 总线发送到 A 总线。

器件信息

型号	封装	封装尺寸
LKILVC8T245SS	TSSOP24	7.8mm×6.4mm×1.2mm

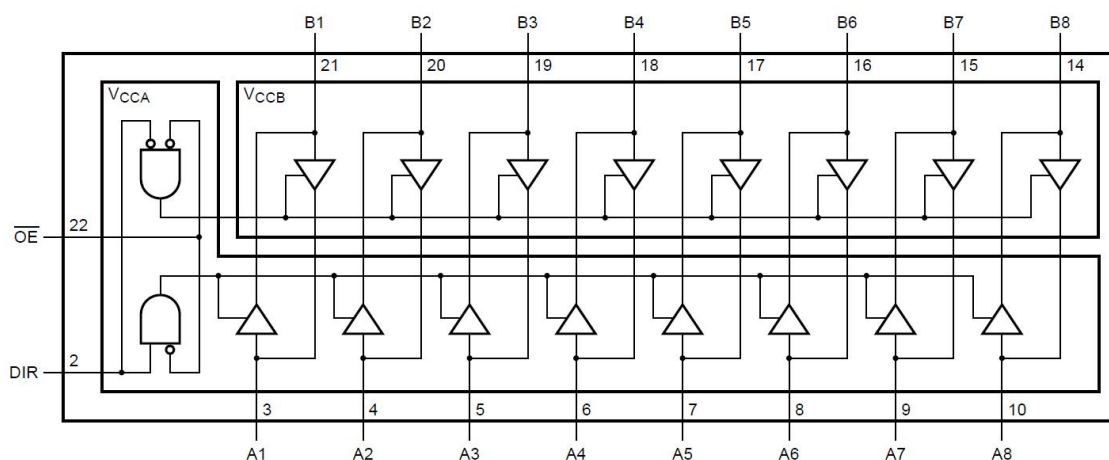


图 1 功能框图

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	5
5.4 真值表	5
5.5 电特性	5
5.6 开关电特性	6
6 测试电路	7
7 详细描述	7
7.1 特性描述	7
7.2 设计要求	8
7.3 典型应用	8
7.4 布局注意事项	8
8 封装形式（TSSOP24）	9
9 订货信息	9
10 版本信息	10

4 管脚排布与功能描述

4.1 引脚排列

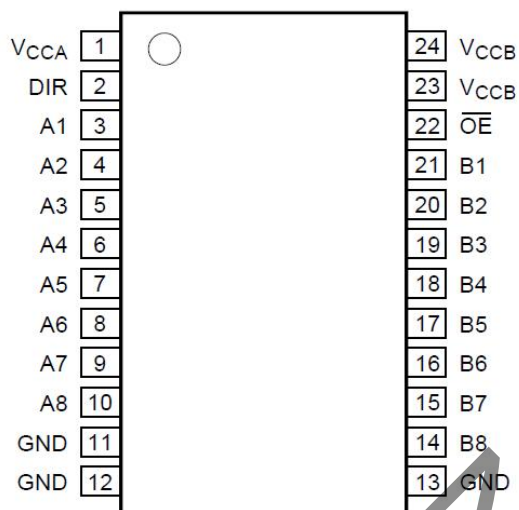


图2 引脚排列图（顶视图）

表1 引脚说明

引脚编号	引脚名称	描述
1	V _{CCA}	A 端电源电压
2	DIR	方向控制端
3,4,5,6,7,8,9,10	A1~A8	数据输入/输出端
11,12,13	GND	接地端
21,20,19,18,17,16,15,14	B1~B8	数据输入/输出端
22	OE#	输出使能端（低电平有效）
23,24	V _{CCB}	B 端电源电压

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	+6.5	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	输出为高或低电平	0	V _{CCO} +0.5	V
		输出为高阻态或关断	0	6.5	V
I _{IK}	输入箝位电流（V _I <0V）		-	-50	mA
I _{OK}	输出钳位电流（V _O <0V）		-	-50	mA
I _O	持续输出电流（对 V _{CC} /GND）		-	±100	mA
T _{stg}	贮存温度		-65	+150	°C

注：V_{CCO}是与输出端相关的电源电压。

5.2 推荐工作条件

参数			最小值	典型值	最大值	单位
V_{CCA}	A 端电源电压		1.65	-	5.5	V
V_{CCB}	B 端电源电压		1.65	-	5.5	V
V_{IH}	输入高电平电压 (数据端输入)	$V_{CCI}=1.65V\sim1.95$	$0.65\times V_{CCI}$	-	-	V
		$V_{CCI}=2.3V\sim2.7V$	1.7	-	-	V
		$V_{CCI}=3.0V\sim3.6V$	2.0	-	-	V
		$V_{CCI}=4.5V\sim5.5V$	$0.7\times V_{CCI}$	-	-	V
	输入高电平电压 (控制端输入)	$V_{CCI}=1.65V\sim1.95$	$0.65\times V_{CCA}$	-	-	V
		$V_{CCI}=2.3V\sim2.7V$	1.7	-	-	V
		$V_{CCI}=3.0V\sim3.6V$	2.0	-	-	V
		$V_{CCI}=4.5V\sim5.5V$	$0.7\times V_{CCA}$	-	-	V
V_{IL}	输入低电平电压 (数据端输入)	$V_{CCI}=1.65V\sim1.95$	-	-	$0.35\times V_{CCI}$	V
		$V_{CCI}=2.3V\sim2.7V$	-	-	0.7	V
		$V_{CCI}=3.0V\sim3.6V$	-	-	0.8	V
		$V_{CCI}=4.5V\sim5.5V$	-	-	$0.3\times V_{CCI}$	V
	输入低电平电压 (控制端输入)	$V_{CCI}=1.65V\sim1.95$	-	-	$0.35\times V_{CCA}$	V
		$V_{CCI}=2.3V\sim2.7V$	-	-	0.7	V
		$V_{CCI}=3.0V\sim3.6V$	-	-	0.8	V
		$V_{CCI}=4.5V\sim5.5V$	-	-	$0.3\times V_{CCA}$	V
V_I	输入电压 (控制端输入)	控制端输入	0	-	5.5	V
V_{IO}	输入/输出电压	工作状态	0	-	V_{CCO}	V
		三态状态	0	-	5.5	V
I_{OH}	输出高电平电流	$V_{CCO}=1.65V\sim1.95V$	-	-	-4	mA
		$V_{CCO}=2.3V\sim2.7V$	-	-	-8	mA
		$V_{CCO}=3.0V\sim3.6V$	-	-	-24	mA
		$V_{CCO}=4.5V\sim5.5V$	-	-	-32	mA
I_{OL}	输出低电平电流	$V_{CCO}=1.65V\sim1.95V$	-	-	4	mA
		$V_{CCO}=2.3V\sim2.7V$	-	-	8	mA
		$V_{CCO}=3.0V\sim3.6V$	-	-	24	mA
		$V_{CCO}=4.5V\sim5.5V$	-	-	32	mA
$\Delta t/\Delta V$	输入转换上升/ 下降时间	$V_{CCI}=1.65V\sim1.95V$	-	-	20	ns/V
		$V_{CCI}=2.3V\sim2.7V$	-	-	20	ns/V
		$V_{CCI}=3.0V\sim3.6V$	-	-	10	ns/V
		$V_{CCI}=4.5V\sim5.5V$	-	-	5	ns/V
T_A	工作温度	-	-40	-	+85	°C

5.3 热性能信息

热指标	DB	DBQ	DGV	PW	RHL	单位
$R_{\theta JA}$ 结至环境热阻	90.7	81.2	91.1	100.6	48.3	°C/W
$R_{\theta JC(top)}$ 结至外壳（顶部）热阻	51.9	44.8	23.7	44.7	46.1	°C/W
$R_{\theta JB}$ 结至电路板热阻	49.7	34.5	44.5	55.8	26.1	°C/W
ψ_{JT} 结至顶部特征参数	18.8	9.5	0.6	6.8	4.6	°C/W
ψ_{JB} 结至电路板特征参数	49.3	37.2	44.1	55.4	26.0	°C/W
$R_{\theta JC(bot)}$ 结至外壳（底部）热阻	N/A	N/A	N/A	N/A	15.7	°C/W

5.4 真值表

电源电压	输入		输出	
V_{CCA}, V_{CCB}	OE#	DIR	An	Bn
1.65V~5.5V	L	L	An=Bn	输入
	L	H	输入	Bn=An
	H	X	Z	Z
GND	X	X	Z	Z

注：H—高电平；L—低电平；Z——高阻态；X——任意电平

5.5 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 _{CCA}	V _{CCB}	最小值	最大值	单位	测试条件
输出高电平电压	V _{OH}		1.65~4.5V	1.65~4.5V	V _{CCO} -0.1	-	V	I _{OH} =-100μA, V _I =V _{IH}
			1.65V	1.65V	1.2	-	V	I _{OH} =-4mA, V _I =V _{IH}
			2.3V	2.3V	1.9	-	V	I _{OH} =-8mA, V _I =V _{IH}
			3V	3V	2.4	-	V	I _{OH} =-24mA, V _I =V _{IH}
			4.5V	4.5V	3.8	-	V	I _{OH} =-32mA, V _I =V _{IH}
输出低电平电压	V _{OL}		1.65~4.5V	1.65~4.5V	-	0.1	V	I _{OL} =100μA, V _I =V _{IL}
			1.65V	1.65V	-	0.45	V	I _{OL} =4mA, V _I =V _{IL}
			2.3V	2.3V	-	0.3	V	I _{OL} =8mA, V _I =V _{IL}
			3V	3V	-	0.55	V	I _{OL} =24mA, V _I =V _{IL}
			4.5V	4.5V	-	0.55	V	I _{OL} =32mA, V _I =V _{IL}
DIR 输入电流		I _I	1.65~5.5V	1.65~5.5V	-	±2	μA	V _I =V _{CCA} 或 GND
截止电流	A 端	I _{OFF}	0V	0~5.5V	-	±2	μA	V _I 或 V _O =0~5.5V
	B 端		0~5.5V	0V	-	±2	μA	
输出高阻态电流		I _{OZ}	1.65~5.5V	1.65~5.5V	-	±2	μA	V _O =V _{CCO} 或 GND,OE#=V _{IH}
A 端电源电流		I _{CCA}	1.65V~5.5V	1.65~5.5V	-	15	μA	V _I =V _{CCI} 或 GND, I _O =0
			0V	5V	-	15	μA	
			5V	0V	-	-2	μA	
B 端电源电流		I _{CCB}	1.65V~5.5V	1.65~5.5V	-	15	μA	V _I =V _{CCI} 或 GND, I _O =0
			0V	5V	-	-2	μA	
			5V	0V	-	15	μA	
电源电流		I _{CCA} + I _{CCB}	1.65V~5.5V	1.65~5.5V	-	25	μA	V _I = V _{CCI} 或 GND, I _O = 0

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

5.6 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} = 1.8V±0.15V											
传输延迟	t _{PHL} , t _{PLH}	1.7	21.9	1.3	9.2	1	7.4	0.8	7.1	ns	An→Bn
		0.9	23.8	0.8	23.6	0.7	23.4	0.7	23.4	ns	Bn→An
禁用时间	t _{PLZ} , t _{PHZ}	1.5	29.6	1.5	29.4	1.5	29.3	1.4	29.2	ns	OE#→An
		2.4	32.2	1.9	13.1	1.7	12	1.3	10.3	ns	OE#→Bn
启用时间	t _{PZL} , t _{PZH}	0.4	24	0.4	23.8	0.4	23.7	0.4	23.7	ns	OE#→An
		1.8	32	1.5	16	1.2	12.6	0.9	10.8	ns	OE#→Bn
V _{CCA} = 2.5V±0.2V											
传输延迟	t _{PHL} , t _{PLH}	1.5	21.4	1.2	9	0.8	6.2	0.6	4.8	ns	An→Bn
		1.2	9.3	1	9.1	1	8.9	0.9	8.8	ns	Bn→An
禁用时间	t _{PLZ} , t _{PHZ}	1.4	9	1.4	9	1.4	9	1.4	9	ns	OE#→An
		2.3	29.6	1.8	11	1.7	9.3	0.9	6.9	ns	OE#→Bn
启用时间	t _{PZL} , t _{PZH}	1	10.9	1	10.9	1	10.9	1	10.9	ns	OE#→An
		1.7	28.2	1.5	12.9	1.2	9.4	1	6.9	ns	OE#→Bn
V _{CCA} = 3.3V±0.3V											
传输延迟	t _{PHL} , t _{PLH}	1.5	21.2	1.1	8.8	0.8	6.3	0.5	4.4	ns	An→Bn
		0.8	7.2	0.8	6.2	0.7	6.1	0.6	6	ns	Bn→An
禁用时间	t _{PLZ} , t _{PHZ}	1.6	8.2	1.6	8.2	1.6	8.2	1.6	8.2	ns	OE#→An
		2.1	29	1.7	10.3	1.5	8.6	0.8	6.3	ns	OE#→Bn
启用时间	t _{PZL} , t _{PZH}	0.8	8.1	0.8	8.1	0.8	8.1	0.8	8.1	ns	OE#→An
		1.8	27.7	1.4	12.4	1.1	8.5	0.9	6.4	ns	OE#→Bn
V _{CCA} = 5.0V±0.5V											
传输延迟	t _{PHL} , t _{PLH}	1.5	21.4	1	8.8	0.7	6	0.4	4.2	ns	An→Bn
		0.7	7	0.4	4.8	0.3	4.5	0.3	4.3	ns	Bn→An
禁用时间	t _{PLZ} , t _{PHZ}	0.3	5.4	0.3	5.4	0.3	5.4	0.3	5.4	ns	OE#→An
		2	28.7	1.6	9.7	1.4	8	0.7	5.7	ns	OE#→Bn
启用时间	t _{PZL} , t _{PZH}	0.7	6.4	0.7	6.4	0.7	6.4	0.7	6.4	ns	OE#→An
		1.5	27.6	1.3	11.4	1	8.1	0.9	6	ns	OE#→Bn

6 测试电路

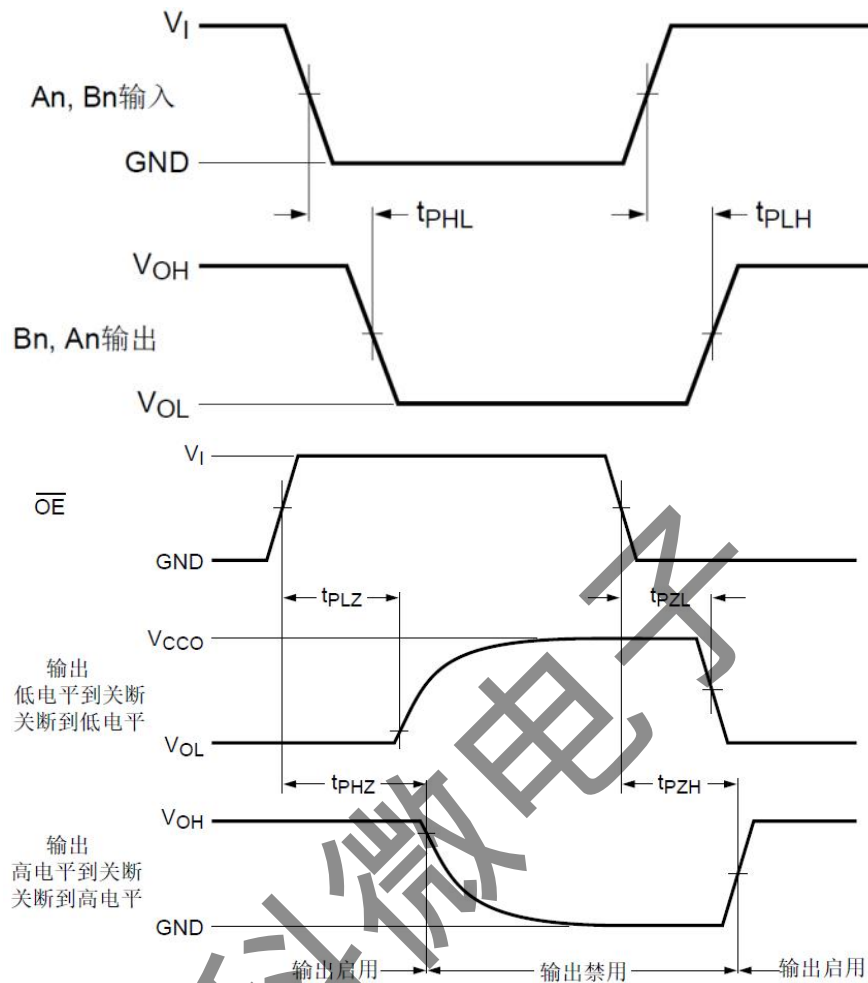


图3 时序图

7 详细描述

LKILVC8T245SS 是一款具有可配置电压转换和三态输出功能的 8 位双向电平转换器。

7.1 特性描述

7.1.1 完全可配置的双轨设计

该器件中 V_{CCA} 和 V_{CCB} 可接受从 1.65V 到 5.5V 范围内的任意电源电压, 使该器件适合在任何电压节点 (1.8V, 2.5V, 3.3V 和 5V) 之间进行转换。

7.1.2 I_{OFF} 支持部分掉电模式操作

当设备处于部分掉电模式时禁用 I/O 输出电路来防止回流电流。当设备断电的时候该设备的输入和输出进入高阻状态, 抑制电流回流到设备中。

7.1.3 典型应用

LKILVC8T245SS 器件可用于电平转换, 用于在不同电压下工作的设备或系统之间的接口。当器件供电为 5V 时,

最大输出的电流可达 32mA。建议将未使用的输入 I/O 接地，当改变方向时 I/O 不应有浮空状态。

7.2 设计要求

在开始使用时需要确定以下信息：

输入电压范围：1.65V~5.5V

要获得有效的逻辑高电平，该值必须超过输入端口的 V_{IH} ；要获得有效的逻辑低电平，该值必须小于输入端口 V_{IL} 。

输出电压范围：1.65V~5.5V

7.3 典型应用

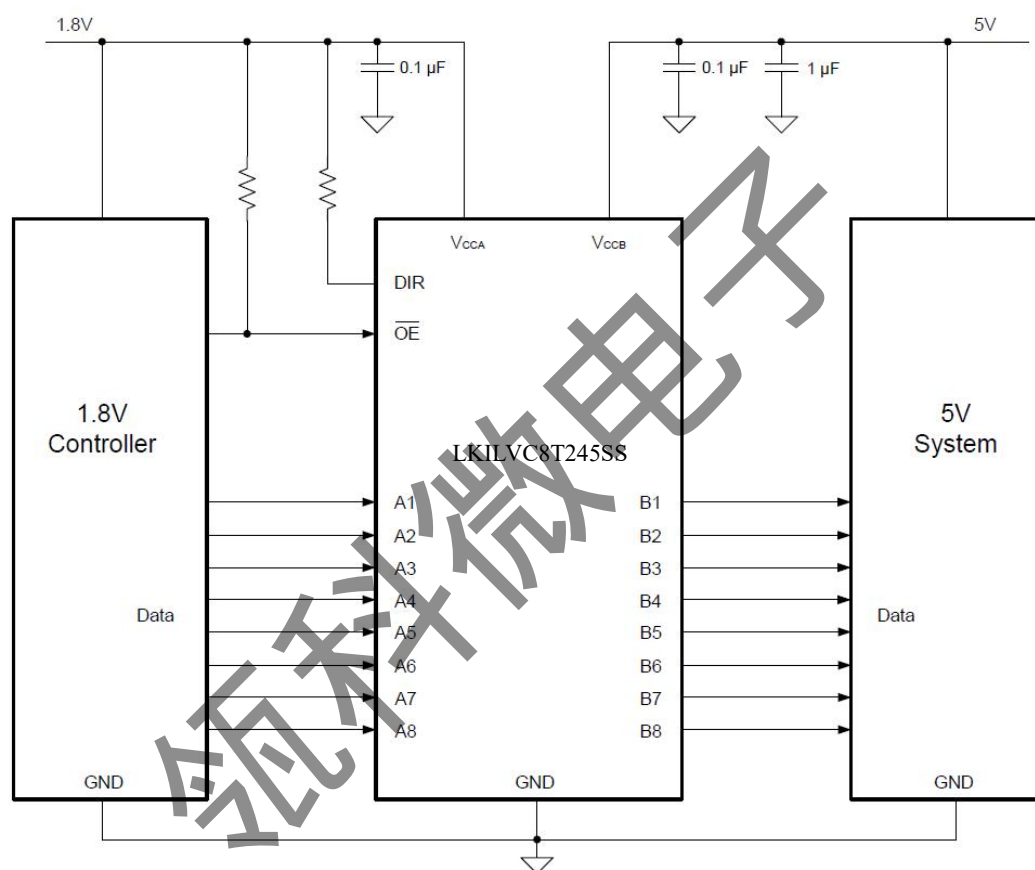
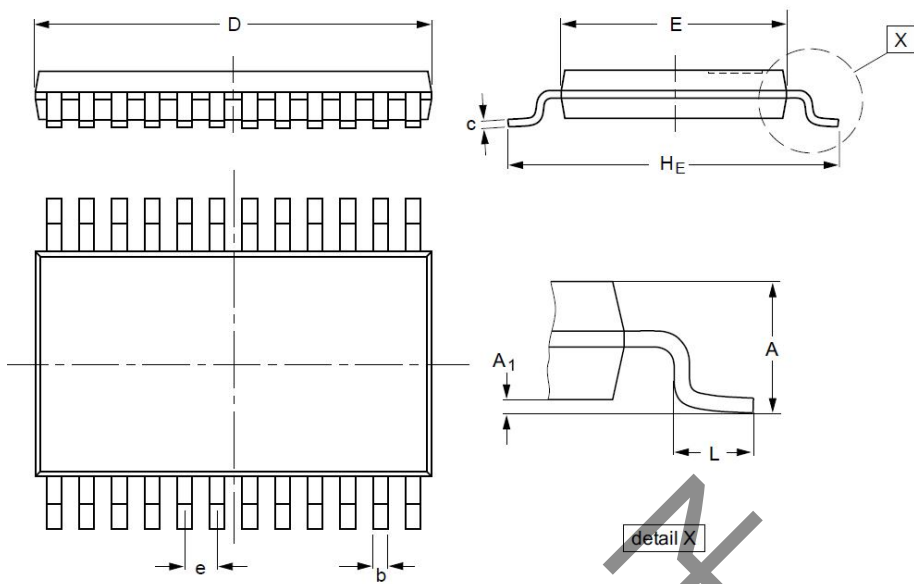


图 4 典型应用图

7.4 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。

8 封装形式（TSSOP24）



尺寸符号	数值（单位：mm）		
	最小	公称	最大
A	-		1.2
A1	0.05	-	0.15
b	0.18	0.24	0.30
c	0.10	0.15	0.20
D	7.60	7.80	8.00
E	4.20	4.40	4.60
e	0.65BSC		
H _E	6.10	6.40	6.70
L	0.45	-	0.75

9 订货信息

LK I LVC8T245 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 2 订货信息表

型号	封装	质量等级	工作温度
LKILVC8T245SS	TSSOP24, 塑料封装	工业级	-40℃~+85℃

10 版本信息

版本号	日期	版本说明	更改说明
REV 1.00	2024-06-12	更新版本	—

瓴科微电子