

LKILVC2T45MS 型 双向电平转换器 产品说明书

瓴科微

LKILVC2T45MS 型双向电平转换器

1 特点

- 电源电压：（ V_{CCA}/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
- 低功耗， I_{CC} 最大为 4 μ A
- 输出驱动电流： $\pm 24\text{mA}@3.3\text{V}$
- 闩锁性能超过 100mA，符合 JESD 78 II 类规范要求
- 最大数据速率：
 - 420Mbps（3.3V 转 5V）
 - 210Mbps（1.65V~5.5V 转 3.3V）
 - 140Mbps（1.65V~5.5V 转 2.5V）
 - 75Mbps（1.65V~5.5V 转 1.8V）
- ESD 保护性能超过 JESD 22 规范要求
 - 4000V 人体放电模式
 - 200V 机器放电模式
 - 1000V 带电器件模型（C101）
- 封装形式：MSOP8（3.0mm×4.9mm×1.1mm），塑封

2 应用

- 个人电子产品

- 工业

- 企业

- 电信

3 概述

LKILVC2T45MS 是一款双向电平转换器，可通过两个单独的可配置电源轨（ V_{CCA} 和 V_{CCB} ）进行电平转换。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、5V 电压节点间的通用低压双向转换。

LKILVC2T45MS 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
LKILVC2T45MS	MSOP8	3.0mm×4.9mm×1.1mm

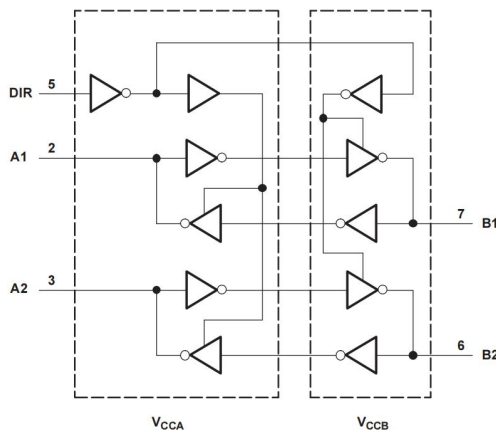


图 1 功能框图

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	3
5.3 热性能信息	4
5.4 真值表	4
5.5 电特性	5
5.6 开关电特性	5
6 测试电路	7
7 详细描述	8
7.1 特性描述	8
8 典型应用	8
8.1 典型应用	8
8.2 布局注意事项	8
9 封装形式（MSOP8）	9
10 订货信息	9
11 版本信息	10

4 管脚排布与功能描述

4.1 引脚排列

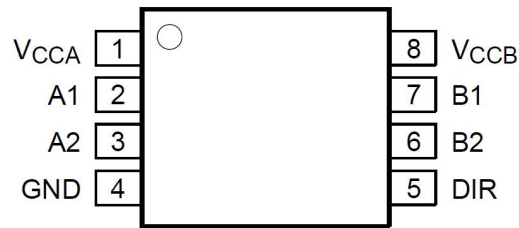


图2 引脚排列图（顶视图）

表1 引脚说明

引脚编号	引脚名称	描述
1	V _{CCA}	A 端口电源端
2	A1	数据输入/输出端
3	A2	数据输入/输出端
4	GND	接地端
5	DIR	方向控制输入端
6	B2	数据输入/输出端
7	B1	数据输入/输出端
8	V _{CCB}	B 端口电源端

5 电特性

5.1 绝对最大额定值

参数		最小值	最大值	单位
电源电压	V _{CCA} /V _{CCB}	-0.5	+6.5	V
输入电压	V _I	-0.5	+6.5	V
输出电压(输出为高阻态或关断)	V _O	-0.5	+6.5	V
输出电压（输出为高电平或低电平）	V _O	-0.5	V _{CCO} +0.5	V
输入钳位电流（V _I <0）	I _{IK}	-	-50	mA
输出钳位电流（V _O <0）	I _{OK}	-	-50	mA
持续输出电流（对 V _{CC} /GND）	I _O	-	±100	mA
贮存温度	T _{STG}	-65	+150	°C
引线耐焊接温度（10s）	T _h	-	300	°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 _{CC}	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} =1.65~1.95V	V _{CCI} ×0.65	-	V
		V _{CCI} =2.3~2.7V	1.7	-	V
		V _{CCI} =3~3.6V	2.0	-	V
		V _{CCI} =4.5~5.5V	V _{CCI} ×0.7	-	V
	输入高电平电压	V _{CCI} =1.65~1.95V	V _{CCA} ×0.65	-	V

	(控制端输入)	$V_{CCI}=2.3\sim 2.7V$	1.7	-	-	V	
		$V_{CCI}=3\sim 3.6V$	2.0	-	-	V	
		$V_{CCI}=4.5\sim 5.5V$	$V_{CCI}\times 0.7$	-	-	V	
V_{IL}	输入低电平电压 (数据端输入)	$V_{CCI}=1.65\sim 1.95V$	-	-	$V_{CCI}\times 0.35$	V	
		$V_{CCI}=2.3\sim 2.7V$	-	-	0.7	V	
		$V_{CCI}=3\sim 3.6V$	-	-	0.8	V	
		$V_{CCI}=4.5\sim 5.5V$	-	-	$V_{CCI}\times 0.3$	V	
	输入低电平电压 (控制端输入)	$V_{CCI}=1.65\sim 1.95V$	-	-	$V_{CCI}\times 0.35$	V	
		$V_{CCI}=2.3\sim 2.7V$	-	-	0.7	V	
		$V_{CCI}=3\sim 3.6V$	-	-	0.8	V	
		$V_{CCI}=4.5\sim 5.5V$	-	-	$V_{CCI}\times 0.3$	V	
V_I	输入电压		0	-	5.5	V	
V_O	输出电压		0	-	V_{CCO}	V	
I_{OH}	输出高电平电流	$V_{CCO}=1.65\sim 1.95V$	-	-	-4	mA	
		$V_{CCO}=2.3\sim 2.7V$	-	-	-8	mA	
		$V_{CCO}=3\sim 3.6V$	-	-	-24	mA	
		$V_{CCO}=4.5\sim 5.5V$	-	-	-32	mA	
I_{OL}	输出低电平电流	$V_{CCO}=1.65\sim 1.95V$	-	-	4	mA	
		$V_{CCO}=2.3\sim 2.7V$	-	-	8	mA	
		$V_{CCO}=3\sim 3.6V$	-	-	24	mA	
		$V_{CCO}=4.5\sim 5.5V$	-	-	32	mA	
$\Delta t/\Delta v$	输入转化速率 (数据端输入)	$V_{CCI}=1.65\sim 1.95V$	-	-	20	ns/V	
		$V_{CCI}=2.3\sim 2.7V$	-	-	20		
		$V_{CCI}=3\sim 3.6V$	-	-	10		
		$V_{CCI}=4.5\sim 5.5V$	-	-	5		
	输入转化速率 (控制端输入)	$V_{CCI}=1.65\sim 5.5V$	-	-	5		
T_A	工作温度		-	-40	-	+85	°C

5.3 热性能信息

热指标	LKILVC2T45MS	单位
	8 个引脚	
R _{θJA} 结至环境热阻	184.0	°C/W
R _{θJC(top)} 结至外壳（顶部）热阻	114.7	°C/W
R _{θJB} 结至电路板热阻	96.4	°C/W
ψ _{JT} 结至顶部特征参数	40.8	°C/W
ψ _{JB} 结至电路板特征参数	95.4	°C/W

5.4 真值表

电源电压	输入	输入/输出	
V_{CCA}, V_{CCB}	DIR	An	Bn
1.65V~5.5V	L	An=Bn	输入
	H	输入	Bn=An

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 _L
			1.65V	1.65V	-	0.45	V	I _{OL} =4mA, V _I =V _L
			2.3V	2.3V	-	0.3	V	I _{OL} =8mA, V _I =V _L
			3V	3V		0.55	V	I _{OL} =24mA, V _I =V _L
			4.5V	4.5V	-	0.55	V	I _{OL} =32mA, V _I =V _L
输入电流	控制输入	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
A 端电源电流		I _{CCA}	1.65~5.5V	1.65~5.5V	-	3	μA	V _I =V _{CCI} 或 GND, I _O =0
			5V	0V	-	2	μA	
			0V	5V	-	-2	μA	
B 端电源电流		I _{CCB}	1.65~5.5V	1.65~5.5V	-	3	μA	V _I =V _{CCI} 或 GND, I _O =0
			5V	0V	-	-2	μA	
			0V	5V	-	2	μA	
电源电流		I _{CCA} +I _{CCB}	1.65~5.5V	1.65~5.5V	-	4	μA	V _I =V _{CCI} 或 GND, I _O =0
A 端		△I _{CCA}	3~5.5V	3~5.5V	-	50	μA	A 端=V _{CCA} -0.6V, DIR=V _{CCA} , B 端=open
DIR					-	50	μA	DIR=V _{CCA} -0.6V B 端=open A 端=V _{CCA} 或 GND
B 端		△I _{CCB}	3~5.5V	3~5.5V	-	50	μA	B 端=V _{CCB} -0.6V DIR=GND, A 端=open

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		5V±0.5V			
		最小	最大	最小	最大	最小	最大	最小	最大		
V _{CCA} = 1.8V±0.15V											
t _{PLH}	传输延迟	3	17.7	2.2	10.3	1.7	8.3	1.4	7.2	ns	An→Bn
t _{PHL}		2.8	14.3	2.2	8.5	1.8	7.1	1.7	7		
t _{PLH}		3	17.7	2.3	16	2.1	15.5	1.9	15.1		Bn→An
t _{PHL}		2.8	14.3	2.1	12.9	2	12.6	1.8	12.2		

t _{PHZ}	输出禁用时间	-	37.2	-	28.6	-	25.2	-	22.2	ns	DIR→An
		-	42.2	-	27.8	-	23.9	-	20.8		
t _{PLZ}		-	37.4	-	29.9	-	27.8	-	26.6		DIR→Bn
		-	45.2	-	39	-	37.6	-	36.3		
t _{PZH}	输出启用时间	-	37.2	-	28.6	-	25.2	-	22.2	ns	DIR→An
		-	42.2	-	27.8	-	23.9	-	20.8		
t _{PZL}		-	37.4	-	29.9	-	27.8	-	26.6		DIR→Bn
		-	45.2	-	39	-	37.6	-	36.3		
V _{CCA} = 2.5V±0.2V											
t _{PLH}	传输延迟	2.3	16	1.5	8.5	1.3	6.4	1.1	5.1	ns	An→Bn
t _{PHL}		2.1	12.9	1.4	7.5	1.3	5.4	0.9	4.6		
t _{PLH}		2.2	10.3	1.5	8.5	1.4	8	1	7.5		Bn→An
t _{PHL}		2.2	8.5	1.4	7.5	1.3	7	0.9	6.2		
t _{PHZ}	输出禁用时间	6.6	17.1	7.1	16.8	6.8	16.8	5.2	16.5	ns	DIR→An
		5.3	12.6	5.2	12.5	4.9	12.3	4.8	12.3		
t _{PLZ}		10.7	27.9	8.1	13.9	5.8	10.5	3.5	7.6		DIR→Bn
		7.8	18.9	6.2	11.2	3.6	8.9	1.4	6.2		
t _{PZH}	输出启用时间	-	29.2	-	19.7	-	16.9	-	13.7	ns	DIR→An
		-	36.4	-	21.4	-	17.5	-	13.8		
t _{PZL}		-	28.6	-	21	-	18.7	-	17.4		DIR→Bn
		-	30	-	24.3	-	22.2	-	21.1		
V _{CCA} = 3.3V±0.3V											
t _{PLH}	传输延迟	2.1	15.5	1.4	8	0.7	5.6	0.7	4.4	ns	An→Bn
t _{PHL}		2	12.6	1.3	7	0.8	5	0.7	4		
t _{PLH}		1.7	8.3	1.3	6.4	0.7	5.8	0.6	5.4		Bn→An
t _{PHL}		1.8	7.1	1.3	5.4	0.8	5	0.7	4.5		
t _{PHZ}	输出禁用时间	5	10.9	5.1	10.8	5	10.8	5	10.4	ns	DIR→An
		3.4	8.4	3.7	8.4	3.9	8.1	3.3	7.8		
t _{PLZ}		11.2	27.3	8	13.7	5.8	10.4	2.9	7.4		DIR→Bn
		9.4	17.7	5.6	11.3	4.3	8.3	1	5.6		
t _{PZH}	输出启用时间	-	26	-	17.7	-	14.1	-	11	ns	DIR→An
		-	34.4	-	19.1	-	15.4	-	11.9		
t _{PZL}		-	23.9	-	16.4	-	13.9	-	12.2		DIR→Bn
		-	23.5	-	17.8	-	15.8	-	14.4		
V _{CCA} = 5V±0.5V											
t _{PLH}	传输延迟	1.9	15.1	1	7.5	0.6	5.4	0.5	3.9	ns	An→Bn
t _{PHL}		1.8	12.2	0.9	6.2	0.7	4.5	0.5	3.5		
t _{PLH}		1.4	7.2	1	5.1	0.7	4.4	0.5	3.9		Bn→An
t _{PHL}		1.7	7	0.9	4.6	0.7	4	0.5	3.5		
t _{PHZ}	输出禁用时间	2.9	8.2	2.9	7.9	2.8	7.9	2.2	7.8	ns	DIR→An
		1.4	6.9	1.3	6.7	0.7	6.7	0.7	6.6		
t _{PLZ}		11.2	26.1	7.2	13.9	5.8	10.1	1.3	7.3		DIR→Bn
		8.4	16.9	5	11	4	7.7	1	5.6		
t _{PZH}	输出启用时间	-	24.1	-	16.1	-	12.1	-	9.5	ns	DIR→An

		-	33.1	-	18.5	-	14.1	-	10.8		
t_{pZL}		-	22	-	14.2	-	12.1	-	10.5		DIR→Bn
		-	20.4	-	14.1	-	12.4	-	11.3		

6 测试电路

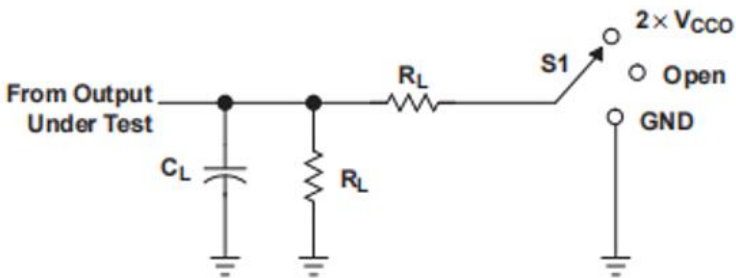


图3 负载电路

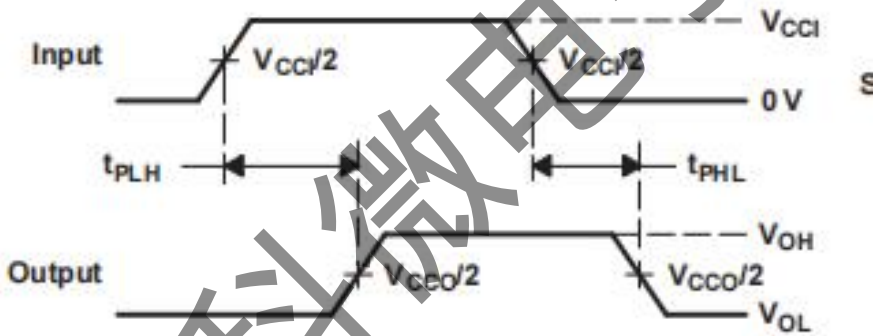


图4 传输延迟时间

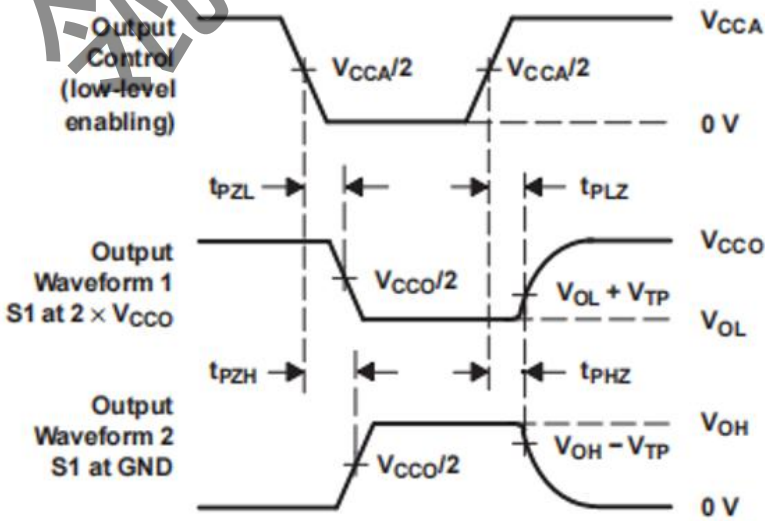


图5 启用和禁用时间

7 详细描述

LKILVC2T45MS 是一款双向电平转换器。

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。

7.1.3 支持高速率传输

LKILVC2T45MS 可支持高速率应用, 当电平从 3.3V 转换为 5V 时, 最大数据速率可高达 420Mbps。

8 典型应用

LKILVC2T45MS 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。当器件的电平从 3.3V 转换到 5V 时, 最大数据速率可达到 420Mbps。

8.1 典型应用

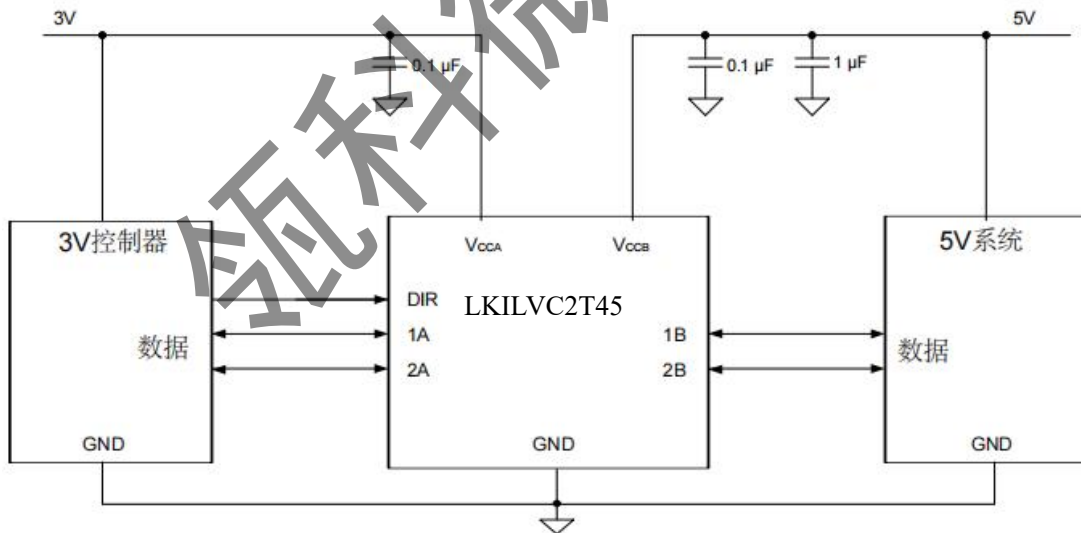
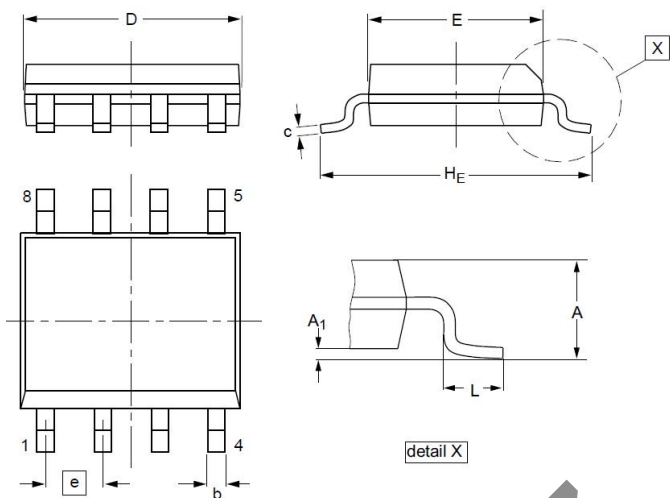


图 6 典型应用图

8.2 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（MSOP8）



尺寸符号	单 位: mm		
	最 小	公 称	最 大
A	-	-	1.10
A1	0	-	0.15
b	0.28	0.33	0.38
c	0.14	0.17	0.20
D	2.80	3.00	3.20
E	2.80	3.00	3.20
e	0.65BSC		
HE	4.60	4.90	5.20
L	0.40	0.60	0.80

10 订货信息

LK

①

1

②

LVC2T45

③

MS

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
LKILVC2T45MS	MSOP8, 塑封	工业级	-40℃~+85℃

11 版本信息

版本号	日期	版本说明	更改说明
REV 1.00	2024-08-23	更新版本	—
REV 1.01	2024-08-23	更新版本	内容勘误

瓴科微电子