



钜地半导体
Tudi Semiconductor

Product Specification

TUDI-LM193/293/393/2903

双路比较器

网址 www.sztdbdt.com Q

用芯智造 · 卓越品质

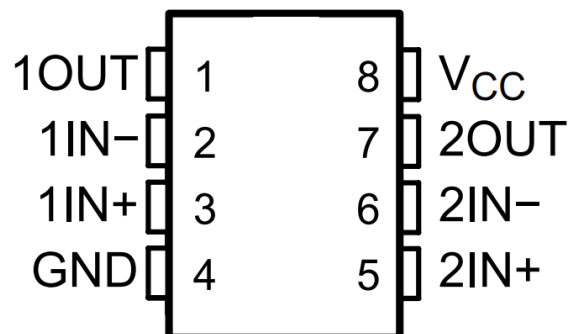
**semiconductor device
manufacturer**

- Design
- research and development
- production
- and sales



特性

- 全新 LM393B 和 LM2903B
- 改进了 B 版本的规格
 - 最大额定值：高达 38V
 - ESD 等级 (HBM)：2kV
 - 低输入失调电压：0.37mV
 - 低输入偏置电流：3.5nA
 - 低电源电流：每个比较器 200 μ A
 - 更短的响应时间 (1 μ s)
 - LM393B 的工作温度范围
 - 采用 2 x 2mm 微型 WSON 封装
- B 版本可直接取代 LM293、LM393 和 LM2903 的 A 和 V 版本
- 共模输入电压范围包括接地
- 差分输入电压范围等于最大额定电源电压： $\pm 38V$
- 低输出饱和电压
- 输出与 TTL、MOS 和 CMOS 兼容



LM193/293/393/2903

说明

LM393B 和 LM2903B 器件是业界通用 LM393 和 LM2903 比较器系列的下一代版本。下一代 B 版本比较器具有更低的失调电压、更高的电源电压能力、更低的电源电流、更低的输入偏置电流和更低的传播延迟，并通过专用 ESD 钳位提高了 2kV ESD 性能和输入耐用性。LM393B 和 LM2903B 可直接替代 LM293、LM393 和 LM2903（“A”和“V”版本）。

所有器件都包含两个独立的电压比较器，这些比较器可在宽电压范围内由单电源供电运行。静态电流不受电源电压的影响。

应用

- 扫地机器人
- 单相 UPS
- 服务器 PSU
- 无绳电动工具
- 无线基础设施
- 电器
- 楼宇自动化
- 工厂自动化与控制
- 电机驱动器
- 信息娱乐系统与仪表组



引脚功能

引脚			I/O	说明
名称	SOIC、VSSOP、PDIP、SO、TSSOP	DSG		
1OUT	1	1	输出	比较器1的输出引脚
1IN-	2	2	输入	比较器1的负输入引脚
1IN+	3	3	输入	比较器1的正输入引脚
GND	4	4	—	接地
2IN+	5	5	输入	比较器2的正输入引脚
2IN-	6	6	输入	比较器2的负输入引脚
2OUT	7	7	输出	比较器2的输出引脚
Vcc	8	8	—	正电源
散热焊盘	—	PAD	—	直接连接到GND引脚

规格

绝对最大额定值

在自然通风条件下的工作温度范围内测得（除非另有说明）(1)

		最小值	最大值	单位
V _{CC} 电源电压(2)	非B版本	-0.3	36	V
	仅限B版本		38	
V _{ID} 差分输入电压(3)	非B版本	-36	36	V
	仅限B版本	-38	38	
V _I 输入电压(任一输入)	非B版本	-0.3	36	V
	仅限B版本		38	
I _{IK} 输入电流(5)		-50		mA
V _O 输出电压	非B版本	-0.3	36	V
	仅限B版本		38	
I _O 输出电流	非B版本		20	mA
	仅限B版本		25	
I _{SC} 输出接地短路的持续时间(4)		无限		
T _J 运行虚拟结温		150		°C
T _{stg} 贮存温度		-65	150	°C



- (1) 应力超出绝对最大额定值 下列出的值可能会对器件造成永久损坏。这些列出的值仅仅是应力额定值，并不表示器件在这些条件下以及在 建议运行条件 以外的任何其他条件下能够正常运行。长时间处于绝对最大额定条件下可能会影响器件的可靠性。生产过程中没有必要对 产品的所有参数进行测试。
- (2) 除差分电压外的所有电压值都是相对于网络接地而言的。
- (3) 差分电压是相对于 IN - 的 IN + 上的值。
- (4) 从输出到 Vcc 的短路会导致过热，并且最终会发生损坏。
- (5) 输入电流通过寄生二极管流至接地端并开启寄生晶体管，这会增加 Icc 并可能导致输出不正确。移除输入电流后，将恢复正常运行。

建议运行条件

在自然通风条件下的工作温度范围内测得（除非另有说明）

		最小值	最大值	单位
电源电压, $V_s = (V_+) - (V_-)$	非V后缀器件	2	30	V
	V后缀器件	2	32	
	"B " 版本器件	2	36	
输入电压范围, VNR	非B后缀器件	0		V
	"B" 版本器件	-0.1	(V+) -2.0	
环境温度, TA	LM193	-55	125	°C
	LM2903、LM2903V、 LM2903AV、LM2903B	-40	125	
	LM393B	-40	85	
	LM293、LM293A	-25	85	
	LM393、LM393A	0	70	



热性能信息：LMx93x 和 LM2903x

热指标(1)		LMx93x、LM2903x					单位
		D (SOIC)	P (PDIP)	PW (TSSOP)	DGK (VSSOP)	DDF (SOT-23)	
		8 PINS	8 PINS	8 PINS	8 PINS	8 PINS	
R _{θJA}	结至环境热阻	148.5	114.9	200.6	193.7	197.9	°C/W
R _{θJC(top)}	结至外壳(顶部)热阻	90.2	93.8	89.6	82.9	119.2	°C/W
R _{θJB}	结至电路板热阻	91.8	77.7	131.3	115.5	115.4	°C/W
ψ _{JT}	结至顶部特征参数	38.5	60.4	22.1	20.8	19.4	°C/W
ψ _{JB}	结至电路板特征参数	91.1	76.7	129.6	113.9	113.7	°C/W
R _{θJC(bot)}	结至外壳(底部)热阻	-	-	-	-	-	°C/W

ESD 等级

			值	单位
V(ESD)	静电放电	人体放电模型(HBM),符合ANSI/ESDAJEDEC JS-001标准(1)	±2000	V
		充电器件模型(CDM),符合JEDEC规范JESD22-C1012)	±1000	

(1) JEDEC 文档 JEP155 指出：500V HBM 时能够在标准 ESD 控制流程下安全生产。

(2) JEDEC 文档 JEP157 指出：250V CDM 时能够在标准 ESD 控制流程下安全生产。

LM393B 和 LM2903B 的开关特性

V_S = 5V、V_{O_PULLUP} = 5V、V_{CM} = V_S/2、C_L = 15pF、R_L = 5.1k Ohm、T_A = 25 °C（除非另有说明）。

参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
t _{响应}	高电平到低电平的传播延迟时间； TTL输入，V _{ref} =1.4V		300		ns
t _{响应}	高电平到低电平的传播延迟时间；小 输入过驱=5mV,输入阶跃=100mV		1000		ns

(1) 高电平到低电平以及低电平到高电平是指输入端的转换。



电气特性 LM393B

$V_S = 5V$, $V_{CM} = (V_-)$; $T_A = 25^\circ C$ (除非另有说明)。

参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
V_{IO}	输入失调电压	$V_S=5\text{至}36V$	-2.5	± 0.37	2.5
		$V_S=5\text{至}36V, T_A=-40^\circ C\text{至}+85^\circ C$	-4		4
	输入失调电压(仅DGK封装)	$V_S=5\text{至}36V$	-3.5	± 0.37	3.5
		$V_S=5\text{至}36V, T_A=-40^\circ C\text{至}+85^\circ C$	-5		5
I_B	输入偏置电流		-3.5	-25	nA
		$T_A=-40^\circ C\text{至}+85^\circ C$		-50	nA
I_{OS}	输入失调电流		-10	± 0.5	10
		$T_A=-40^\circ C\text{至}+85^\circ C$	-25		-25
V_{CM}	共模范围(1)	$V_S=3\text{至}36V$	(V -)	(V+) -1.5	V
		$V_S=3\text{至}36V, T_A=-40^\circ C\text{至}+85^\circ C$	(V -)	(V+) -2.0	V
A_{VD}	大信号差分电压放大	$V_S=15V, V_O=1.4V\text{至}11.4V$; $R_L \geq 15k\text{至}(V_+)$	50	200	V/mV
V_{OL}	低电平输出电压(相对于(V-)的摆幅)	$I_{SINK} \leq 4mA, V_D = -1V$		110	400
		$I_{SINK} \leq 4mA, V_D = -1V$ $T_A = -40^\circ C\text{至}+85^\circ C$			550
I_{OH-LKG}	高电平输出漏电流	$(V_+) = V_O = 5V; V_D = 1V$		0.1	20
		$(V_+) = V_O = 36V; V_D = 1V$		± 0.3	50
I_{OL}	低电平输出电流	$V_{OL} = 1.5V; V_{ID} = -1V; V_S = 5V$	6	21	mA
I_Q	静态电流(所有比较器)	$V_S = 5V$, 空载		400	600
		$V_S = 36V$, 空载, $T_A = -40^\circ C\text{至}+85^\circ C$		550	800

(1) 任一输入端的电压不应低于负 0.3V, 否则输出可能不正确, 并且可能产生过大的输入电流。共模电压范围的上限受 $V_{CC} - 2V$ 的限制。不过, 只有一个输入需要处于有效的共模范围之内, 另一个输入可以达到最大 V_{CC} 电平, 比较器会提供适当的输出状态。任一输入或两个输入可以达到最大 V_{CC} 电平而不会造成损坏。



电气特性 LM2903B

$V_S = 5V$, $V_{CM} = (V_-)$; $T_A = 25^\circ C$ (除非另有说明)。

参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
V_{IO}	输入失调电压	$V_S = 5$ 至 $36V$	-2.5	± 0.37	2.5
		$V_S = 5$ 至 $36V$, $T_A = -40^\circ C$ 至 $+125^\circ C$	-4		4
	输入失调电压(仅DGK封装)	$V_S = 5$ 至 $36V$	-3.5	± 0.37	3.5
		$V_S = 5$ 至 $36V$, $T_A = -40^\circ C$ 至 $+125^\circ C$	-5		5
I_B	输入偏置电流			-3.5	-25
		$T_A = -40^\circ C$ 至 $+125^\circ C$			-50
I_{OS}	输入失调电流		-10	± 0.5	10
		$T_A = -40^\circ C$ 至 $+125^\circ C$	-25		25
V_{CM}	共模范围(1)	$V_S = 3$ 至 $36V$	(V_-)		(V_+) -1.5
		$V_S = 3$ 至 $36V$, $T_A = -40^\circ C$ 至 $+125^\circ C$	(V_-)		(V_+) -2.0
A_{VD}	大信号差分电压放大	$V_S = 15V$, $V_O = 1.4V$ 至 $11.4V$; $R_L \geq 15k$ 至(V_+)	50	200	
V_{OL}	低电平输出电压(相对于(V_-)的摆幅}	$I_{SINK} \leq 4mA$, $V_D = -1V$		110	400
		$I_{SINK} \leq 4mA$, $V_D = -1V$ $T_A = -40^\circ C$ 至 $+125^\circ C$			550
I_{OH-LKG}	高电平输出漏电流	(V_+) = $V_O = 5V$; $V_D = 1V$		0.1	20
		(V_+) = $V_O = 36V$; $V_D = 1V$		0.3	50
I_{OL}	低电平输出电流	$V_{OL} = 1.5V$; $V_D = -1V$; $V_S = 5V$	6	21	
I_Q	静态电流(所有比较器)	$V_S = 5V$, 空载		400	600
		$V_S = 36V$, 空载, $T_A = -40^\circ C$ 至 $+125^\circ C$		550	800

(1) 任一输入端的电压不应低于负 0.3V, 否则输出可能不正确, 并且可能产生过大的输入电流。共模电压范围的上限受 $V_{CC} - 2V$ 的限制。不过, 只有一个输入需要处于有效的共模范围之内, 另一个输入可以达到最大 V_{CC} 电平, 比较器会提供适当的输出状态。任一输入或两个输入可以达到最大 V_{CC} 电平而不会造成损坏。



LM193、LM293 和 LM393（无 A 后缀）的电气特性

在指定自然通风温度下， $V_{CC} = 5V$ （除非另有说明）

参数	测试条件		TA(1)	LM193			LM293 LM393			单位
				最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值	
V_{IO} 输入失调电压	$V_{CC}=5V$ 至 $30V$, $I_{IC}=I_{ICRmin}$, $V_O=1.4V$		25°C		2	5		2	5	mV
			完整范围			9			9	
I_{IO} 输入失调电流	$V_O=1.4V$		25°C		3	25		5	50	nA
			完整范围			100			250	
I_{IB} 输入偏置电流	$V_O=1.4V$		25°C		-25	-100		-25	-250	nA
			完整范围			-300			-400	
V_{ICR} 共模输入电压范围(2)			25°C	0至 $V_{CC} - 1.5$			0至 $V_{CC} - 1.5$			V
			完整范围	0至 $V_{CC} - 2$			0至 $V_{CC} - 2$			
A_{VD} 大信号差分电压放大	$V_{CC}=15V$, $V_O=1.4V$ 至 $11.4V$, $R_L \geq 15k\Omega$ 至 V_{CC}		25°C	50	200		50	200		V/mV
I_{OH} 高电平输出电流	$V_{OH}=5V$	$V_{ID}=1V$	25°C		0.1			0.1	50	nA
	$V_{OH}=30V$	$V_{ID}=1V$	完整范围			1			1	μA
V_{OL} 低电平输出电压	$I_{OL}=4mA$, $V_{ID}=-1V$		25°C		150	400		130	400	mV
			完整范围			700			700	
I_{OL} 低电平输出电流	$V_{OL}=1.5V$, $V_{ID}=-1V$		25°C		6			6		mA
I_{CC} 电源电流	$R_L = \infty$	$V_{CC}=5V$	25°C		0.8	1		0.45	1	mA
		$V_{CC}=30V$	完整范围			2.5		0.55	2.5	

(1) LM193 的完整范围（最小值或最大值）为 $-55^{\circ}C$ 至 $125^{\circ}C$ ，LM293 的完整范围为 $-25^{\circ}C$ 至 $85^{\circ}C$ 。除非另有说明，否则所有特性均在零共模输入电压下测量。

(2) 任一输入端的电压不应低于负 0.3V，否则输出可能不正确，并且可能产生过大的输入电流。共模电压范围的上限受 $V_{CC} - 2V$ 的限制。不过，只有一个输入需要处于有效的共模范围之内，另一个输入可以达到最大 V_{CC} 电平，比较器会提供适当的输出状态。任一输入或两个输入可以达到最大 V_{CC} 电平而不会造成损坏。



LM293A 和 LM393A 的电气特性

在指定自然通风温度下， $V_{CC} = 5V$ （除非另有说明）

参数	测试条件	TA(1)	LM293A LM393A			单位
			最小值	典型值	最大值	
V_{IO} 输入失调电压	$V_{CC}=5V$ 至 $30V$ 、 $V_O=1.4V$ $V_{IC}=V_{ICR(min)}$	25°C		1	2	mV
		完整范围			4	
I_{IO} 输入失调电流	$V_O=1.4V$	25°C		5	50	nA
		完整范围			150	
I_{IB} 输入偏置电流	$V_O = 1.4V$	25°C		-25	-250	nA
		完整范围			-400	
V_{ICR} 共模输入电压范围(2)		25°C	0至 $V_{CC} - 1.5$			V
		完整范围	0至 $V_{CC} - 2$			
A_{VD} 大信号差分电压放大	$V_{CC}=15V, V_O=1.4V$ 至 11.4V, $R_L \geq 15k\Omega$ 至 V_{CC}	25°C	50	200		V/mV
I_{OH} 高电平输出电流	$V_{OH}=5V, V_{ID}=1V$	25°C		0.1	-21	nA
	$V_{OH}=30V, V_{ID}=1V$	完整范围			1	μA
V_{OL} 低电平输出电压	$I_{OL}=4mA, V_{ID}=-1V$	25°C		110	400	mV
		完整范围			700	
I_{OL} 低电平输出电流	$V_{OL}=1.5V, V_{ID}=-1V,$	25°C	6			mA
I_{CC} 电源电流	$R_L=\infty$	$V_{CC}=5V$	25°C	0.6	1	mA
		$V_{CC}=30V$	完整范围	0.75	2.5	

(1) LM293A 的完整范围（最小值或最大值）为 $-25^{\circ}C$ 至 $85^{\circ}C$ ，LM393A 的完整范围为 $0^{\circ}C$ 至 $70^{\circ}C$ 。除非另有说明，否则所有特性均在零共模输入电压下测量。

(2) 任一输入端的电压不应低于负 0.3V，否则输出可能不正确，并且可能产生过大的输入电流。共模电压范围的上限受 $V_{CC} - 2V$ 的限制。不过，只有一个输入需要处于有效的共模范围之内，另一个输入可以达到最大 V_{CC} 电平，比较器能提供适当的输出状态。任一输入或两个输入可以达到最大 V_{CC} 电平而不会造成损坏。

LM2903、LM2903V 和 LM2903AV 的电气特性

在指定自然通风温度下， $V_{CC} = 5V$ （除非另有说明）

参数	测试条件	TA(1)	LM2903、LM2903V			LM2903AV			单位
			最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值	
V_{IO} 输入失调电压	$V_{CC}=5V$ 至最大值(2), $V_O=1.4V$, $V_{IC}=V_{ICR}(\min)$,	25°C		2	7		1	2	mV
		完整范围			15			4	
I_{IO} 输入失调电流	$V_O=1.4V$	25°C		5	50		5	50	nA
		完整范围			200			200	
I_{IB} 输入偏置电流	$V_O=1.4V$	25°C		-25	-250		-25	-250	nA
		完整范围			-500			-500	
V_{ICR} 共模输入电压范围(2)		25°C	0至 $V_{CC} - 1.5$			0至 $V_{CC} - 1.5$			V
		完整范围	0至 $V_{CC} - 2$			0至 $V_{CC} - 2$			
A_{VD} 大信号差分电压放大	$V_{CC}=15V, V_O=1.4V$ 至11.4V, $R_L \geq 15k\Omega$ 至 V_{CC}	25°C	25	100		25	100		V/mV
I_{OH} 高电平输出电流	$V_{OH}=5V, V_{ID}=1V$	25°C		0.1	50		0.1	50	nA
	$V_{OH}=V_{CC}$ 最大值(2), $V_{ID}=1V$	完整范围			1			1	μA
V_{OL} 低电平输出电压	$I_{OL}=4mA, V_{ID}=-1V$	25°C		150	400		150	400	mV
		完整范围			700			700	
I_{OL} 低电平输出电流	$V_{OL}=1.5V, V_{ID}=-1V$	25°C	6			6			mA
I_{CC} 电源电流	$R_L=\infty$	$V_{CC}=5V$		0.8	1		0.8	1	mA
		$V_{CC}=\text{最大值}$			2.5			2.5	

(1) LM2903 的完整范围（最小值或最大值）为 $-40^\circ C$ 至 $125^\circ C$ 。除非另有说明，否则所有特性均在零共模输入电压下测量。

(2) 在非 V 型器件中， V_{CC} 最大值 = 30V；对于 V 后缀器件， V_{CC} 最大值 = 32V。

(3) 任一输入端的电压不应低于负 0.3V，否则输出可能不正确，并且可能产生过大的输入电流。共模电压范围的上限受 $V_{CC} - 2V$ 的限制。不过，只有一个输入需要处于有效的共模范围之内，另一个输入可以达到最大 V_{CC} 电平，比较器会提供适当的输出状态。任一输入或两个输入可以达到最大 V_{CC} 电平而不会造成损坏。

开关特性：LM193、LM239、LM393、LM2903（所有“A”和“V”版本）

$V_{CC} = 5V, T_A = 25^\circ C$

参数	测试条件	典型值	单位
响应时间	R_L 通过5.1k Ω 连接到5V, $C_L = 15pF$ (1)(2)	具有5mV过驱的100mV输入阶跃	μs
		TTL电平输入阶跃	

(1) C_L 包括探针和夹具电容。

(2) 指定的响应时间是输入阶跃函数与输出超过 1.4V 的那一刻之间的间隔。



详细说明

概述

这些双路比较器能够在电源引脚上以高达 36V 的绝对最大电压（“B”版本为 38V）运行。这些器件已经证明可广泛应用于各种应用。这是因为这些器件具有非常宽的电源电压范围、低 I_q 和快速响应。开路集电极输出使用户能够对 VCC 的所需逻辑电平独立进行电平转换，同时还在多个输出连接在一起时启用 AND 功能。

功能方框图

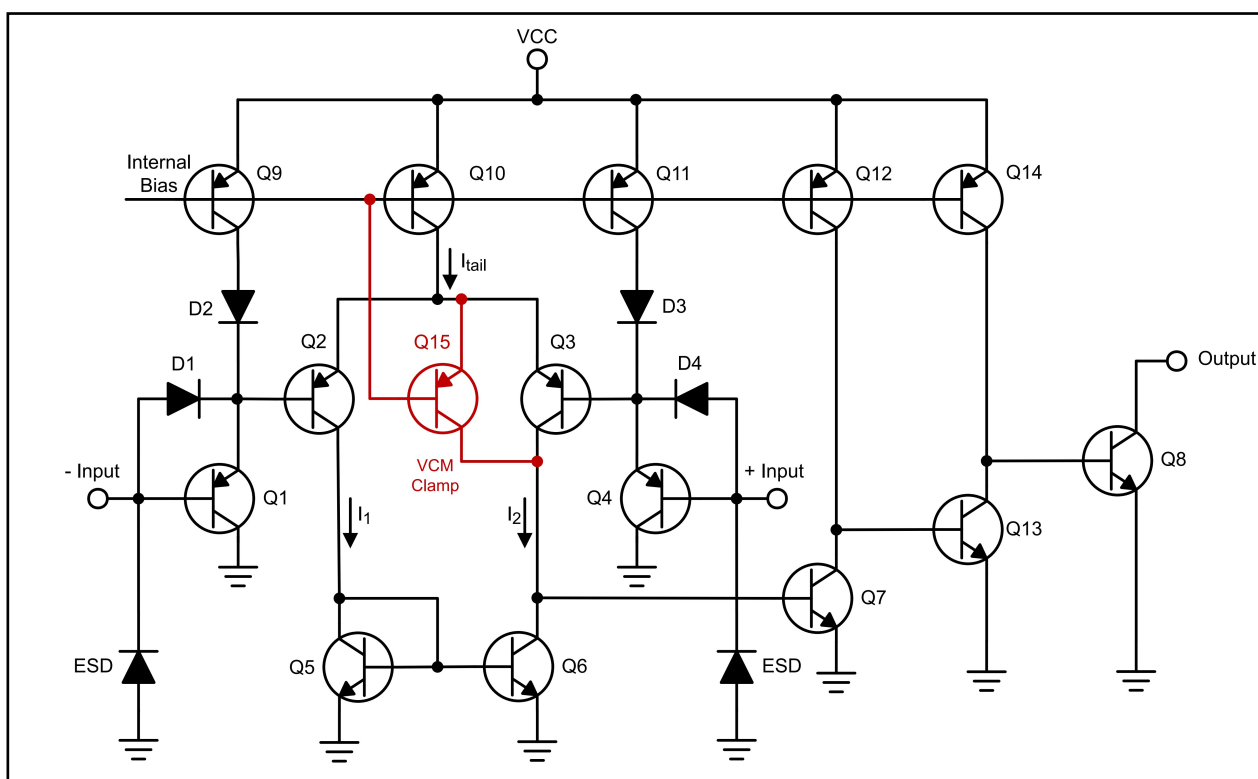


图 1. 原理图（每个比较器）

特性说明

该比较器包含一个 PNP 达林顿对输入，使器件能够获得非常高的增益，能快速响应且在最小的输入偏置电流下运行。输入达林顿对限制了输入共模电压能力，使比较器在接地至 $V_{CC} - 2V$ 的过温条件下准确运行。在 Q3 周围添加一个钳位，以模拟两个输入超出原装经典硅输入电压范围时的情况。输出包含一个开漏 NPN（下拉或低侧）晶体管。当负输入电压高于正输入电压和失调电压时，输出 NPN 会灌入电流。 V_{OL} 是电阻性的，并且与输出电流成比例。请参阅“输出低电压与输出灌电流间的关系”图，了解有关输出电流的 V_{OL} 值。



器件功能模式

电压比较

该器件仅作为电压比较器运行，其能比较正负引脚之间的差分电压，并根据输入差分极性输出逻辑低电平或高阻抗（能上拉的逻辑高电平）。

应用和实施

应用信息

该器件通常用于将单个信号与基准信号进行比较，或将两个信号相互比较。许多用户利用开漏输出将比较逻辑输出驱动为 MCU 或逻辑器件的逻辑电压电平。宽电源范围和高电压功能使该比较器成为向更高或更低电压进行电平转换的理想选择。

典型应用

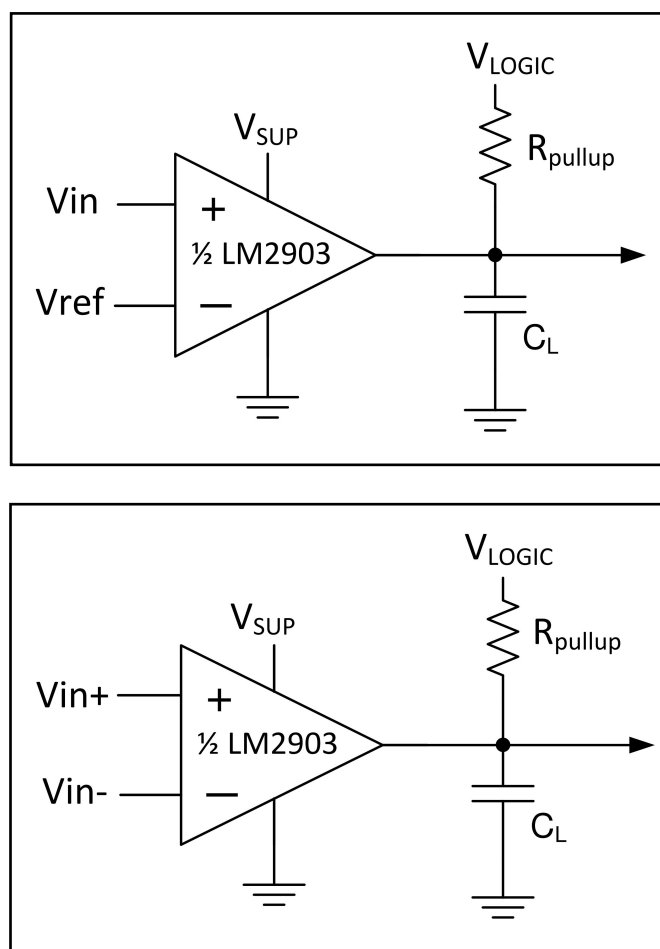


图 2. 单端和差分比较器配置



设计要求

本设计示例使用表1中所列的参数作为输入参数。

表1 设计参数

设计参数	示例值
输入电压范围	0V至 $V_{sup}-2V$
电源电压	4.5V至 V_{cc} 最大值
逻辑电源电压	0V至 V_{cc} 最大值
输出电流(R_{PULLUP})	1 μ A至4mA
输入过驱电压	100mV
基准电压	2.5V
负载电容(C_L)	15pF

详细设计过程

在一般比较器应用中使用该器件时，请确定以下参数：

- 输入电压范围
- 最小过驱电压
- 输出和驱动电流
- 响应时间

输入电压范围

选择输入电压范围时，必须将输入共模电压范围 (V_{ICR}) 考虑在内。如果温度低于 25 °C，则 V_{ICR} 范围为 0V 至 $V_{cc} - 2.0V$ 。这样将输入电压范围限制为最高 $V_{cc} - 2.0V$ ，最低 0V。超出此范围的操作可能会导致比较出错。以下是输入电压情况及其输出列表：

1. 当 IN^- 和 IN^+ 都处于共模范围内时：
 - a. 如果 IN^- 高于 IN^+ 和失调电压，则输出为低电平，而且输出晶体管会灌入电流
 - b. 如果 IN^- 低于 IN^+ 和失调电压，则输出为高阻抗，输出晶体管不导通
2. 当 IN^- 高于共模且 IN^+ 处于共模范围内时，输出为低电平，输出晶体管灌入电流
3. 当 IN^+ 高于共模且 IN^- 处于共模范围内时，输出为高阻抗，输出晶体管不导通

最小过驱电压

过驱电压是在失调电压 (V_{IO}) 上比较器正负输入之间产生的差分电压。若要进行准确的比较, 过驱电压 (V_{OD}) 必须 高于输入失调电压 (V_{IO})。过驱电压还可以决定比较器的响应时间, 响应时间随着过驱的增加而缩短。

输出和驱动电流

输出电流由负载/上拉电阻和逻辑/上拉电压决定。输出电流从比较器中产生输出低电压 (V_{OL})。其中 V_{OL} 与输出电流成正比。

输出电流也会影响瞬态响应。

响应时间

响应时间是输入过驱的函数。上升和下降时间可以由负载电容 (C_L)、负 载/上拉电阻 (R_{PULLUP}) 和等效集电极-发射极电阻 (R_{CE}) 确定。

- 上升时间 (τ_R) 约为 $\tau_R = R_{PULLUP} \times C_L$
- 下降时间 (τ_F) 约为 $\tau_F = R_{CE} \times C_L$

电源相关建议

对于具有噪声或交流输入的快速响应和比较应用, 建议在电源引脚上使用旁路电容器来抑制电源电压的任何变化。这种变化会侵蚀比较器的输入共模范围, 并产生不准确的比较结果。

布局

布局指南

在没有迟滞的精确比较器应用中, 务必保持电源稳定, 并将噪声和短时脉冲波干扰降至最低, 这一点十分重要。最佳做法是在电源电压和接地之间添加一个旁路电容器。这可以在正电源和负电源 (如果可用) 上实现。如果未 使用负电源, 则不要在 IC 的 GND 引脚和系统接地之间放置电容器。尽量减少输出和反相输入之间的耦合, 以防止输出振荡。除非输出和反相输入引线之间存在 VCC 或 GND 引线, 否则请勿并行布置输出和反相输入引线, 以减少耦合。向输入端添加串联电阻时, 将电阻器放在靠近器件的位置。



布局示例

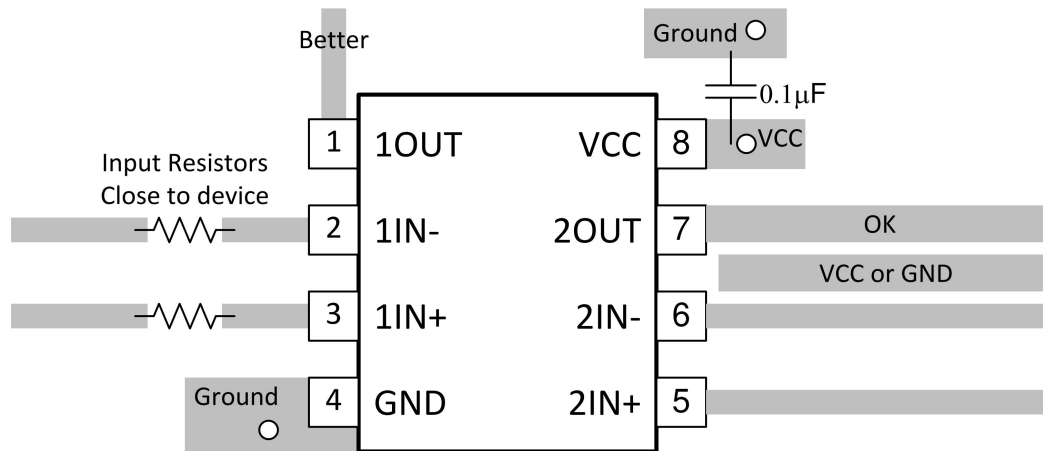


图 3. LM2903 布局示例

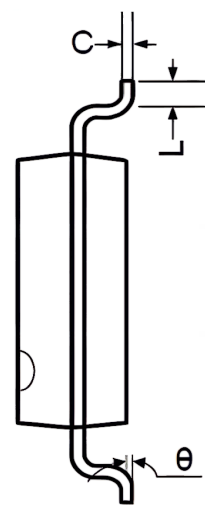
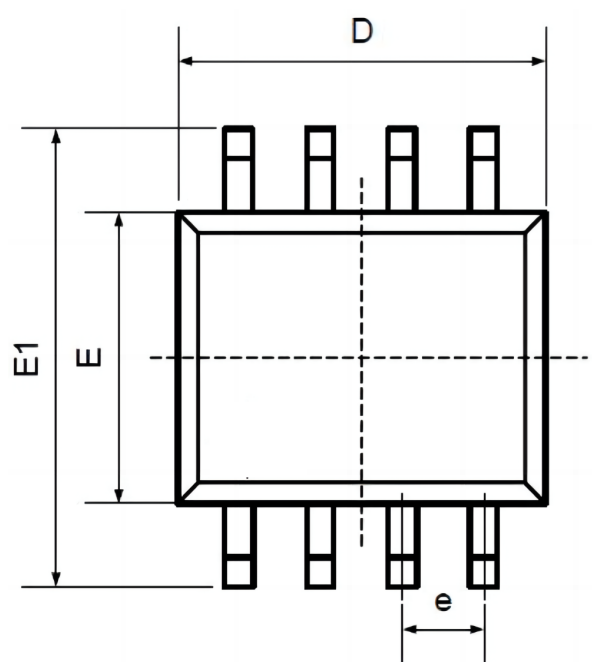


订购信息

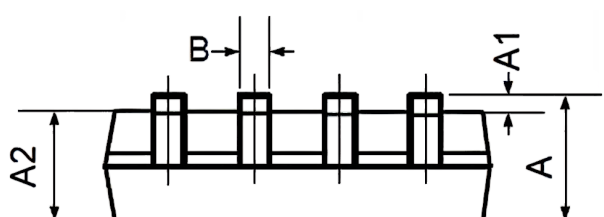
Order Number	Package	Package Quantity	Marking On The park	Temperature
LM393ADGKR-TUDI	MSOP8	Tape,Reel,4000	(M8P,M8S,M8U)	0 to 70
LM393ADR-TUDI	SOP8	Tape,Reel,4000	LM393A	
LM393AP-TUDI	DIP8	Tube,25,A box of 1000	LM393AP	
LM393APWR-TUDI	TSSOP8	Tape,Reel,4000	L393A	
LM393DGKR-TUDI	MSOP8	Tape,Reel,4000	(M9P,M9S,M9U)	
LM393DR-TUDI	SOP8	Tape,Reel,4000	LM393	
LM393P-TUDI	DIP8	Tube,25,A box of 1000	LM393P	
LM393PWR-TUDI	TSSOP8	Tape,Reel,4000	L393	
LM393BIDGKR-TUDI	MSOP8	Tape,Reel,4000	393B	-40 to 85
LM393BIDR-TUDI	SOP8	Tape,Reel,4000	LM393B	
LM393BIPWR-TUDI	TSSOP8	Tape,Reel,4000	LM393B	
LM293ADR-TUDI	SOP8	Tape,Reel,4000	LM293A	-25 to 85
LM293DGKR-TUDI	MSOP8	Tape,Reel,4000	(MCP,MCS,MCU)	
LM293DR-TUDI	SOP8	Tape,Reel,4000	LM293	
LM293P-TUDI	DIP8	Tube,25,A box of 1000	LM293P	
LM2903AVQDR-TUDI	SOP8	Tape,Reel,4000	L2903AV	-40 to 125
LM2903AVQPWR-TUDI	TSSOP8	Tape,Reel,4000	(2903AV,L2903AV)	
LM2903BIDGKR-TUDI	MSOP8	Tape,Reel,4000	903B	
LM2903BIDR-TUDI	SOP8	Tape,Reel,4000	L2903B	
LM2903BIPWR-TUDI	TSSOP8	Tape,Reel,4000	L2903B	
LM2903DGKR-TUDI	MSOP8	Tape,Reel,4000	(MAP,MAS,MAU)	
LM2903DR-TUDI	SOP8	Tape,Reel,4000	LM2903	
LM2903P-TUDI	DIP8	Tube,25,A box of 1000	LM2903P	
LM2903PWR-TUDI	TSSOP8	Tape,Reel,4000	L2903	
LM2903QDR-TUDI	SOP8	Tape,Reel,4000	2903Q	
LM2903VQDR-TUDI	SOP8	Tape,Reel,4000	L2903V	
LM2903VQPWR-TUDI	TSSOP8	Tape,Reel,4000	L2903V	
LM293ADGKR-TUDI	MSOP8	Tape,Reel,4000	(MDP,MDS,MDU)	
LM193DR-TUDI	SOP8	Tape,Reel,4000	LM193	-55 to 125



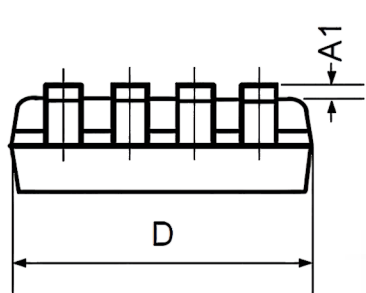
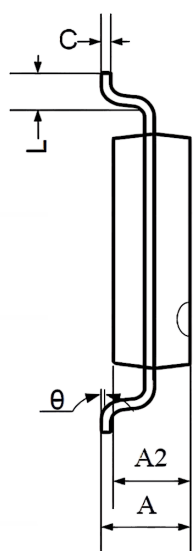
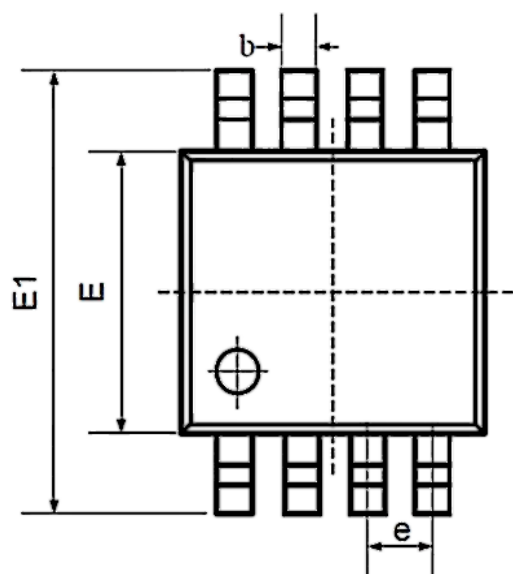
Package SOP8



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
B	0.330	0.510	0.013	0.020
C	0.190	0.250	0.007	0.010
D	4.780	5.000	0.188	0.197
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.300	0.228	0.248
e	1.270TYP		0.050TYP	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°

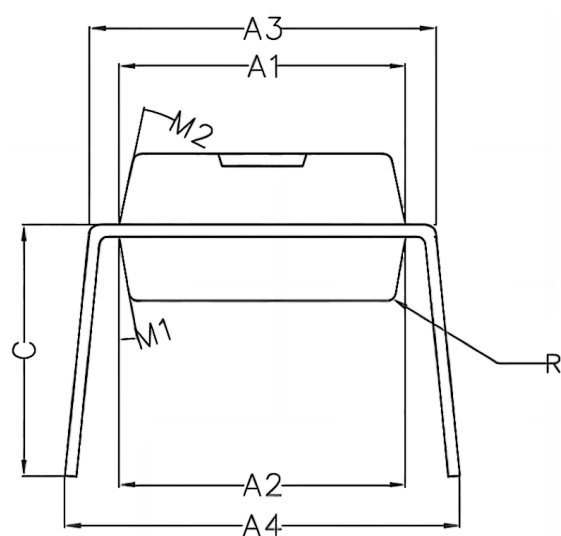
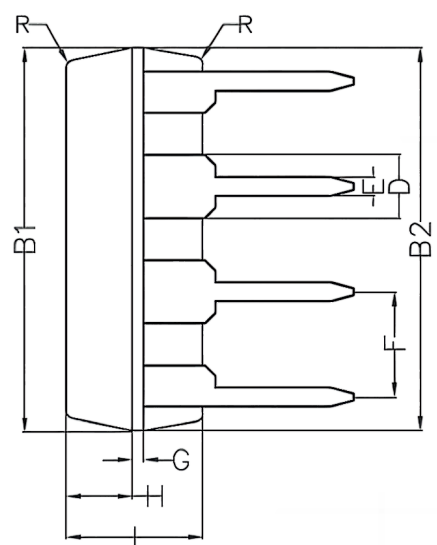
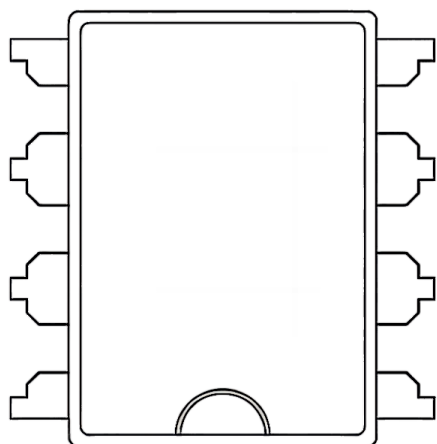


Package MSOP8



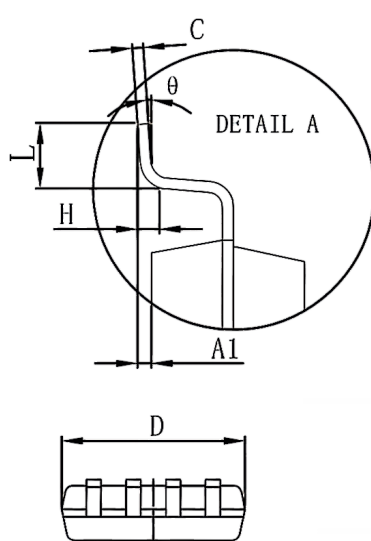
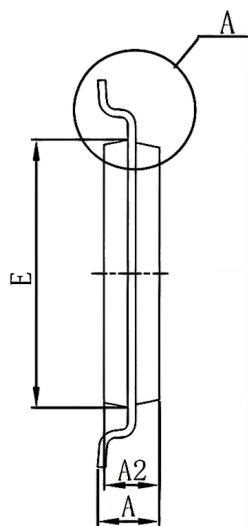
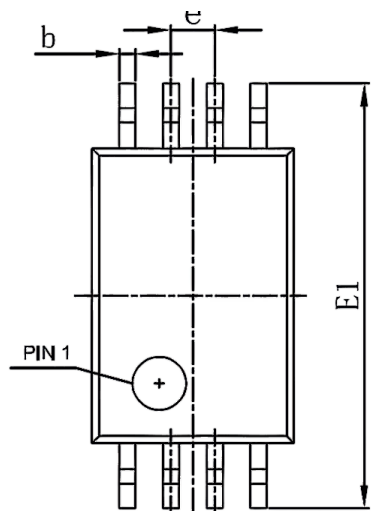
Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	0.800	1.200	0.031	0.047
A1	0.000	0.200	0.000	0.008
A2	0.760	0.970	0.030	0.038
b	0.30 TYP		0.012 TYP	
C	0.15 TYP		0.006 TYP	
D	2.900	3.100	0.114	0.122
e	0.65 TYP		0.026 TYP	
E	2.900	3.100	0.114	0.122
E1	4.700	5.100	0.185	0.201
L	0.410	0.650	0.016	0.026
θ	0°	6°	0°	6°

Package DIP8



Symbol	Min	Non	Max
A1	6.28	6.33	6.38
A2	6.33	6.38	6.43
A3	7.52	7.62	7.72
A4	7.80	8.40	9.00
B1	9.15	9.20	9.25
B2	9.20	9.25	9.30
C		5.57	
D		1.52	
E	0.43	0.45	0.47
F		2.54	
G		0.25	
H	1.54	1.59	1.64
I	3.22	3.27	3.32
R		0.20	
M1	9°	10°	11°
M2	11°	12°	13°

Package TSSOP8



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
D	2.900	3.100	0.114	0.122
E	4.300	4.500	0.169	0.177
b	0.190	0.300	0.007	0.012
C	0.090	0.200	0.004	0.008
E1	6.250	6.550	0.246	0.258
A		1.200		0.047
A2	0.800	1.000	0.031	0.039
A1	0.050	0.150	0.002	0.006
e	0.65(BSC)		0.026(BSC)	
L	0.500	0.700	0.020	0.028
H	0.25(TYP)		0.01(TYP)	
θ	1°		1°	



Important statement:

- TUDI Semiconductor reserves the right to modify the product manual without prior notice! Before placing an order, customers need to confirm whether the obtained information is the latest version and verify the completeness of the relevant information.
- Any semi-guide product is subject to failure or malfunction under specified conditions. It is the buyer's responsibility to comply with safety standards when using TUDI Semiconductor products for system design and whole machine manufacturing. And take the appropriate safety measures to avoid the potential in the risk of loss of personal injury or loss of property situation!
- TUDI Semiconductor products have not been licensed for life support, military, and aerospace applications, and therefore TUDI Semiconductor is not responsible for any consequences arising from the use of this product in these areas.
- If any or all TUDI Semiconductor products (including technical data, services) described or contained in this document are subject to any applicable local export control laws and regulations, they may not be exported without an export license from the relevant authorities in accordance with such laws.
- The specifications of any and all TUDI Semiconductor products described or contained in this document specify the performance, characteristics, and functionality of said products in their standalone state, but do not guarantee the performance, characteristics, and functionality of said products installed in Customer's products or equipment. In order to verify symptoms and conditions that cannot be evaluated in a standalone device, the Customer should ultimately evaluate and test the device installed in the Customer's product device.
- TUDI Semiconductor documentation is only allowed to be copied without any alteration of the content and with the relevant authorization. TUDI Semiconductor assumes no responsibility or liability for altered documents.
- TUDI Semiconductor is committed to becoming the preferred semiconductor brand for customers, and TUDI Semiconductor will strive to provide customers with better performance and better quality products.