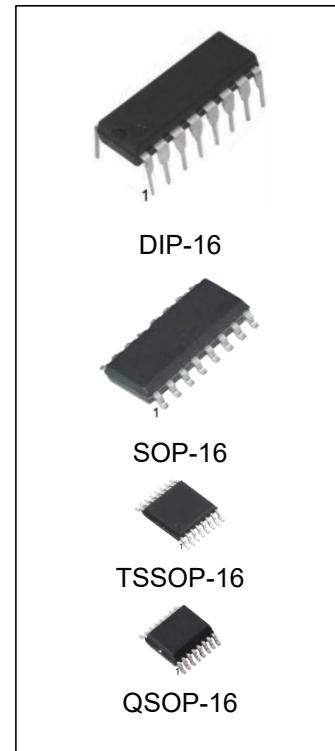


电流模式 PWM 控制器

主要特点

- 完善的脉宽调控电路。
- 含主动或从动振荡器。
- 含双误差放大器。
- 含 5V 参考电源。
- 死区控制可调。
- 独立的输出晶体管（源流或陷流 200mA）。
- 输出控制方式采用推挽式或单端式。



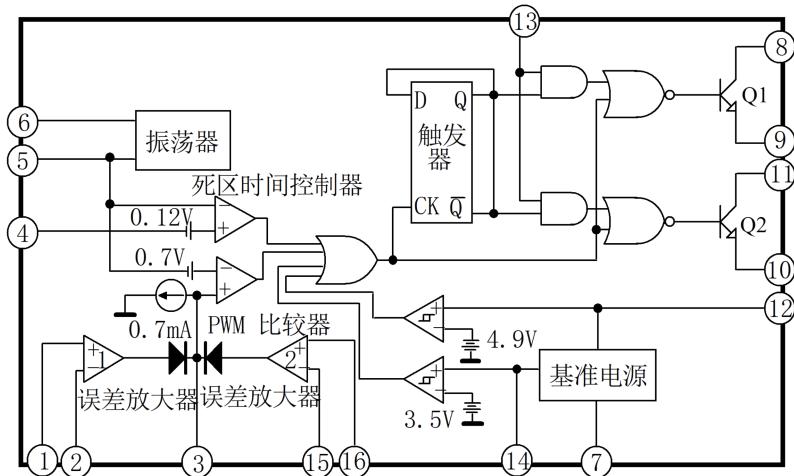
产品订购信息

产品名称	封装	打印名称	包装	包装数量
TL494CN	DIP-16	TL494C	管装	1000 只/盒
TL494CM/TR	SOP-16	TL494C	编带	2500 只/盘
TL494CMT/TR	TSSOP-16	TL494C	编带	2500 只/盘
TL494CMS/TR	QSOP-16	TL494C	编带	2500 只/盘
TL494IN	DIP-16	TL494I	管装	1000 只/盒
TL494IM/TR	SOP-16	TL494I	编带	2500 只/盘
TL494IMT/TR	TSSOP-16	TL494I	编带	2500 只/盘
TL494IMS/TR	QSOP-16	TL494I	编带	2500 只/盘

概述

功能框图 TL494 是一块开关式脉冲宽度调控电路，主要用于开关式电源控制。采用 DIP-16、SOP-16、TSSOP-16、QSOP-16 封装形式。

功能框图



管脚排列图



DIP-16/SOP-16/TSSOP-16/QSOP-16

引出端功能符号

引出端序号	功能	符号	引出端序号	功能	符号
1	正相输入	INPP	9	发射极输出 (1)	E1
2	反相输入	INNP	10	发射极输出 (2)	E2
3	PWM 反馈比较输入	INfc	11	集电极电压	C2
4	死区时间控制	DTC	12	电源电压	Vcc
5	振荡频率调整电容	CT	13	输出控制	OUTcon
6	振荡频率调整电阻	RT	14	基准电压输出	Vref
7	地	GND	15	反相输入	INPP
8	集电极电压	C1	16	正相输入	INNP

极限值 (绝对最大额定值, 若无其它规定, Tamb=25°C)

参数名称	符号	数值		单位
		最小	最大	
电源电压	Vcc	7	40	V
集电极输出电压	Vc1;Vc2		40	V
集电极输出电流 (单一晶体管)	Ic1;Ic2		200	mA
放大器输入电压	Vin	-0.3	Vcc-2	V
功耗 (Tamb≤45°C)	PD		500	mW
工作环境温度	TL494C	Tamb	0	°C
	TL494I		-40	
贮存温度	Tstg	-55	150	°C
引脚温度 (焊接 10s)	TLEAD	-	260	°C

注: 极限参数是指无论在任何条件下都不能超过的极限值。万一超过此极限值, 将有可能造成产品劣化等物理性损伤; 同时在接近极限参数下, 不能保证芯片可以正常工作。

推荐工作条件

参数名称	符号	规范值			单位
		最小	典型	最大	
电源电压	Vcc	7.0	15	40	V
集电极输出电压	Vc1; Vc2		30	40	V
集电极输出电流 (单一晶体管)	Ic1; Ic2			200	mA
放大器输入电压	Vin	-0.3		Vcc-2.0	V
反馈电流	Ifb			0.3	mA
基准端输出电流	Iref			10	mA
定时电阻	RT	1.8	30	500	kΩ
定时电容	CT	0.00047	0.001	10	μF
振荡频率	fosc	1.0	40	200	kHz

电特性

(若无其它规定, $V_{cc}=15V$, $f_{osc}=10kHz$, 对于典型值 $T_{amb}=25^{\circ}C$, 对于最小、最大值 T_{amb} 为工作环境温度。)

特性	测试条件	符号	规范值			单位
			最小	典型	最大	
基准部分						
基准电压	$I_o=1.0mA$	V_{ref}	4.75	5.0	5.25	V
基准电压随温度变化值	ΔT_{amb} 从 MIN 到 MAX	$\Delta V_{ref}/\Delta T$		1.3	2.6	%
电压线性度	$V_{cc}=7.0V \sim 40V$	Reg line		2.0	25	mV
负载调整率	$I_o=1.0mA \sim 10mA$	Reg load		2.0	15	mV
短路输出电流	$V_{ref}=0V, T_{amb}=25^{\circ}C$	I_{sc}		32		mA
输出部分						
集电极漏电流	$V_{cc}=40V; V_{ce}=40V$	$I_c(\text{off})$		2.0	100	μA
发射极漏电流	$V_{cc}=40V; V_c=40V; V_e=0V$	$I_e(\text{off})$			-100	μA
集电极—发射极饱和压降	共发射极: $V_e=0V; I_c=200mA$	$V_{c(\text{sat})}$		1.1	1.3	V
	射极跟随: $V_c=15V; I_e=-200mA$	$V_{e(\text{sat})}$		1.5	2.5	V
输出控制脚电流	$V_{oc}=V_{ref}$	I_{OCH}		0.2	3.5	mA
输出电压上升时间	共发射极: 测试图 3	T_r		100	200	ns
	射极跟随: 测试图 4			100	200	ns
输出电压下降时间	共发射极: 测试图 3	T_f		25	100	ns
	射极跟随: 测试图 4			40	100	ns
误差放大器部分						
输入失调电压	$V_o(\text{pin3})=2.5V$	V_{io}		2.0	10	mV
输入失调电流	$V_o(\text{pin3})=2.5V$	I_{io}		5.0	250	nA
输入偏置电流	$V_o(\text{pin3})=2.5V$	I_{IB}		0.1	1.0	μA
输入共模电压范围	$V_{cc}=7.0V \sim 40V$	V_{ICR}	-0.3		$V_{cc}-2.0$	V
开环电压增益	$V_o=0.5V \sim 3.5V; RL=2.0k\Omega$ $\Delta V_o=3.0V$	$GVOL$	70	95		dB
单位增益带宽	$V_o=0.5V \sim 3.5V; RL=2.0k\Omega$	f_c		800		kHz
共模抑制比	$V_{cc}=40V$	$CMRR$	65	90		dB
输出吸电流	$V_o(\text{pin3})=0.7V$	I_{o-}	0.3	0.7		mA
输出源电流	$V_o(\text{pin3})=3.5V$	I_{o+}	-2.0	-4.0		mA
PWM 比较器部分 (测试线路图见 2)						
输入阈值电压	零占空比	V_{TH}		4	4.5	V
输入吸电流	$V(\text{pin3})=0.7V$	I_{II-}	0.3	0.7		mA
死区控制部分 (测试线路图见 2)						
输入偏置电流	$V_{in}=0V \sim 5.25V$	$I_{IB(DT)}$		-2.0	-10	μA
最大占空比 (每路输出)	$V_{in}=0V; RT=12k\Omega; CT=0.1\mu F$	DC_{max}		45		%
输入阈值电压 (pin4)	零占空比	V_{TH}		3	3.3	V
	最大占空比		0			

振荡器部分

频率	RT=12kΩ; CT=0.01μF	fosc		10		kHz
标准频偏	RT=30kΩ; CT=0.001μF	Δfosc		3.0		%
频率随电压变化量	Vcc=7.0V~40V	Δfosc/ΔV		0.1		%
频率随温度变化量	RT=12kΩ; CT=0.01μF; Tamb=Tlow~Thigh	Δfosc/ΔT			12	%

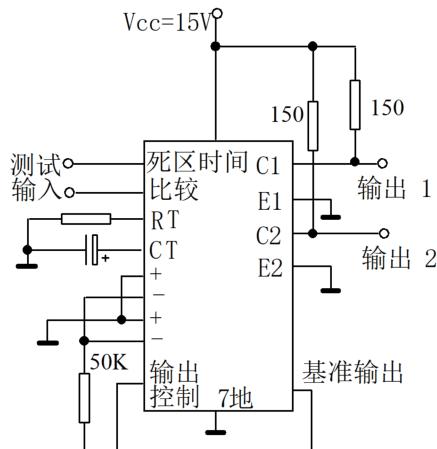
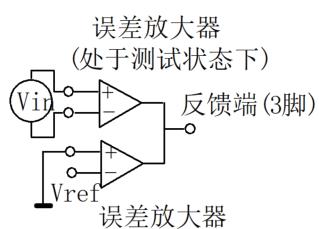
起始控制

低电流输入	V (pin3) =0.4V	ISTL		-25	-200	μA
高电流输入	V (pin13) =2.4V	ISTH		25	200	μA
	V (pin13) =Vref			75		

整体部分

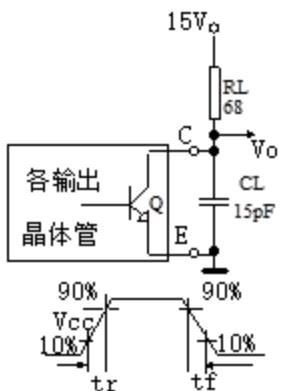
待机电流(6脚为参考电压,其余输入及输出均开路)	Vcc=15V	Icc		6	10	mA
	Vcc=40V			9	15	
平均电源电流(测试线路图见2)	Vcc=15V; RT=12kΩ; CT=0.01μF; V (pin14) =2.0V			7.5		mA

测试原理图

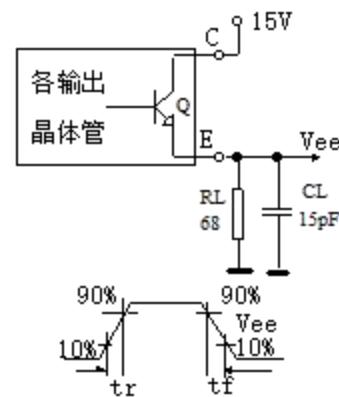


1. 误差放大器特性

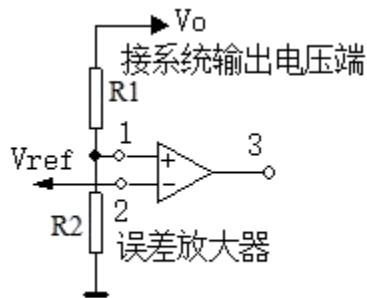
2. 死区时间及反馈控制测试电路



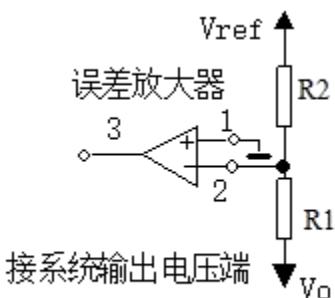
3. 共射极连接测试电路及波形



4. E 极跟随连接测试电路及波形

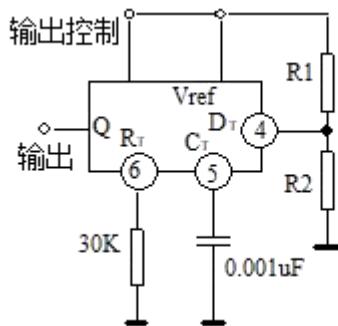


正输出电压
 $V_o = V_{ref} (1 + R1/R2)$

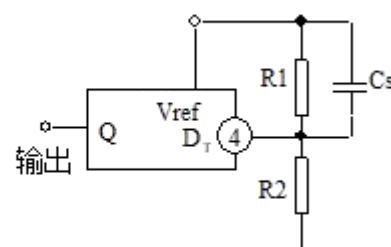


负输出电压
 $V_o = V_{ref} * R1/R2$

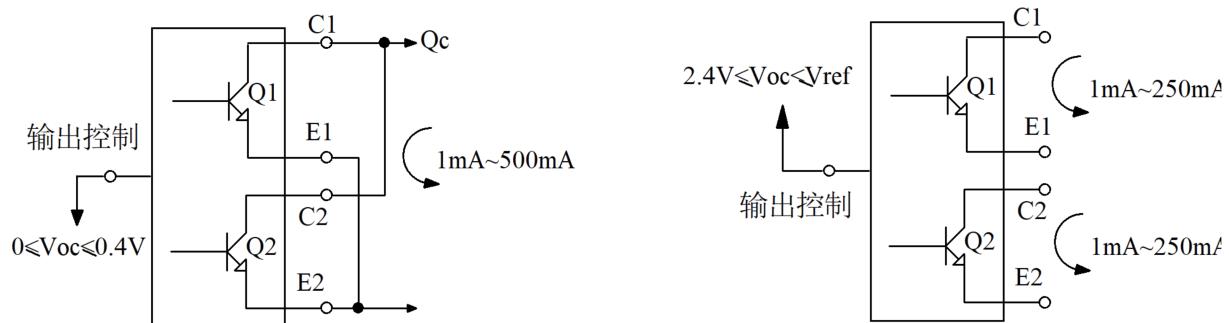
5. 误差放大器传感技术



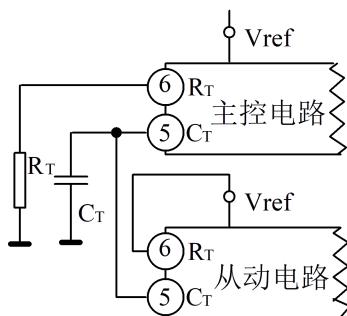
6. 死区时间控制电路



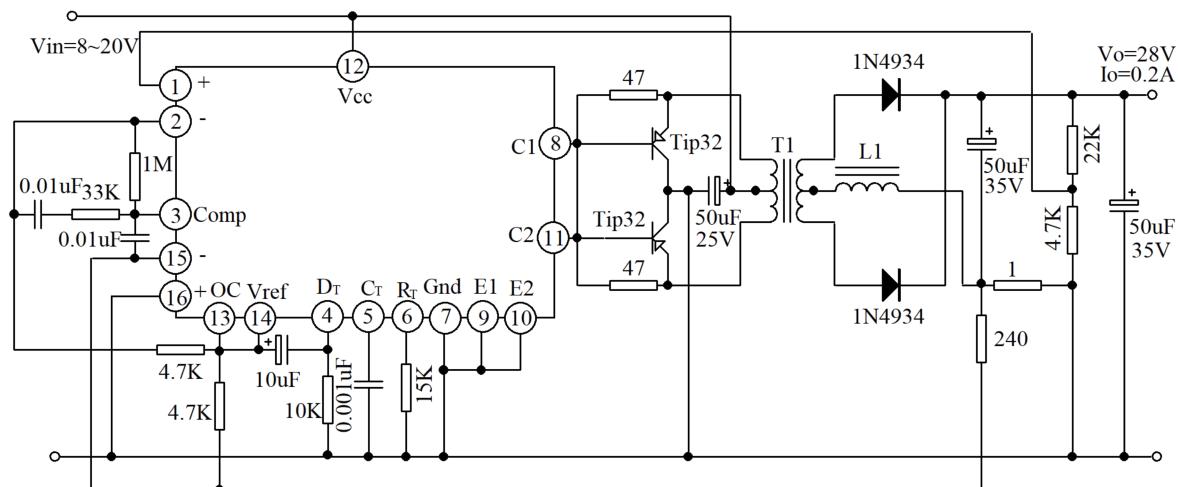
7. 软起动电路



8. 单端与推挽式连接

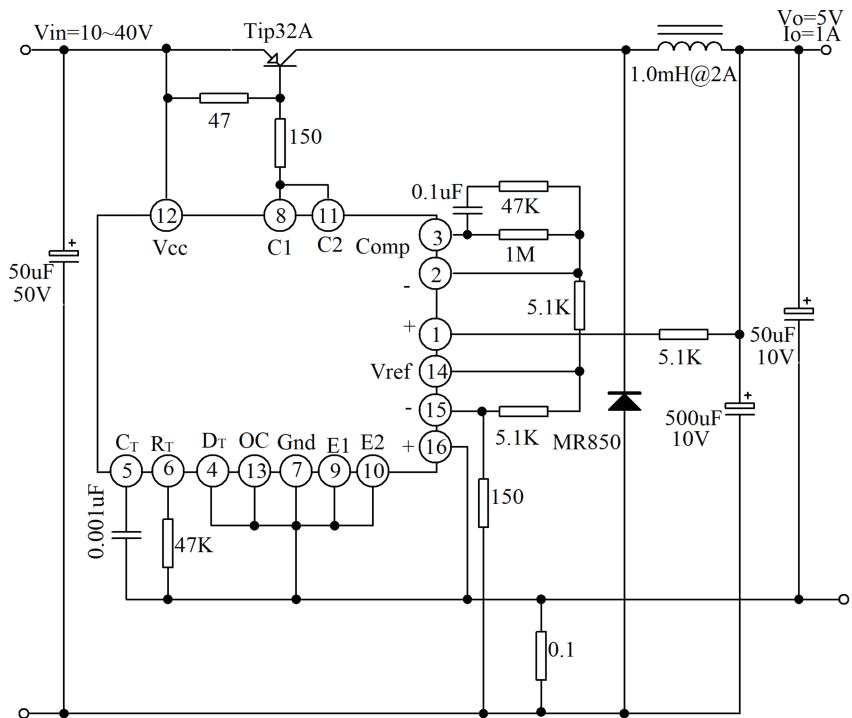


9. 两个或两个以上的从动控制电路



10. 脉宽调制推挽式转换器

测试项目	测试条件	结果
线电源电压	V _{in} =10V~40V	14mV 0.28%
负载调整率	V _{in} =28V; I _o =1.0mA~1.0A	3.0mV 0.06%
输出纹波电压	V _{in} =28V; I _o =1.0A	65mVpp P.A.R.D
短路电流	V _{in} =28V; R _L =0.1Ω	1.6A
效率	V _{in} =28V; I _o =1.0A	71%

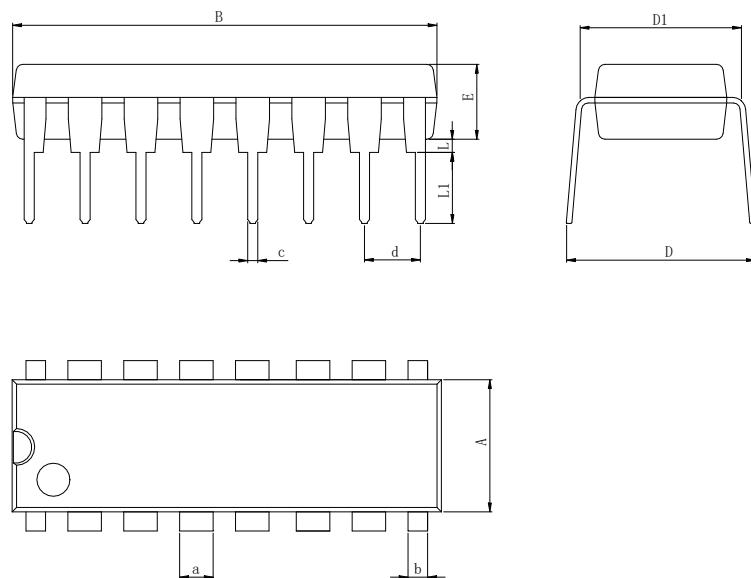


11. 脉宽调制降压式转换器

测试项目	测试条件	结果
线电源电压	$V_{in}=8V\sim40V$	3.0mV 0.01%
负载调整率	$V_{in}=12.6V$; $I_o=0.2mA\sim200mA$	5.0mV 0.02%
输出纹波电压	$V_{in}=12.6V$; $I_o=200mA$	40mVpp P.A.R.D
短路电流	$V_{in}=12.6V$; $RL=0.1\Omega$	250mA
效率	$V_{in}=12.6V$; $I_o=200mA$	71%

封装外形尺寸

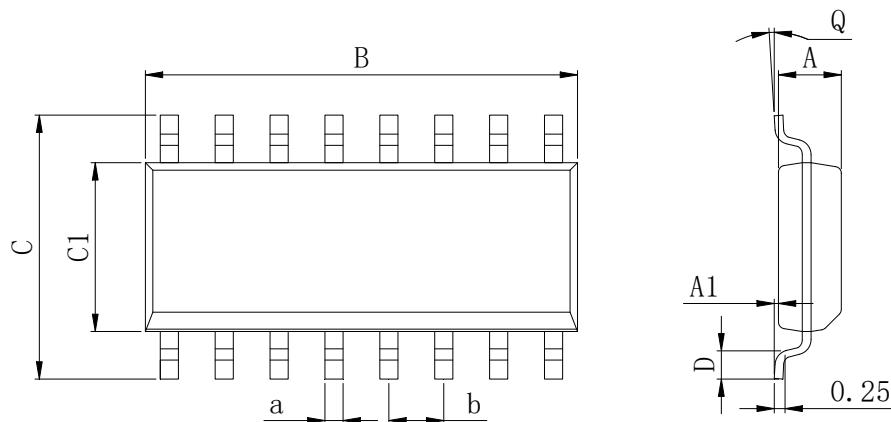
DIP-16



Dimensions In Millimeters(DIP-16)

Symbol:	A	B	D	D1	E	L	L1	a	b	c	d
Min:	6.10	18.94	8.10	7.42	3.10	0.50	3.00	1.50	0.85	0.40	2.54 BSC
Max:	6.68	19.56	10.9	7.82	3.55	0.70	3.60	1.55	0.90	0.50	

SOP-16

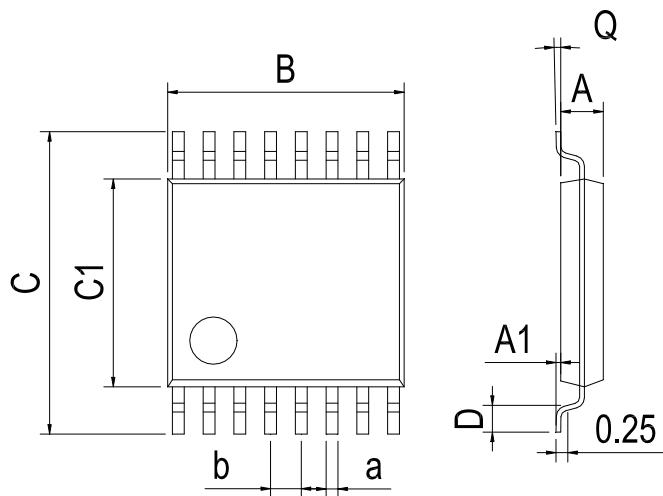


Dimensions In Millimeters(SOP-16)

Symbol:	A	A1	B	C	C1	D	Q	a	b
Min:	1.35	0.05	9.80	5.80	3.80	0.40	0°	0.35	1.27 BSC
Max:	1.55	0.20	10.0	6.20	4.00	0.80	8°	0.45	

封装外形尺寸

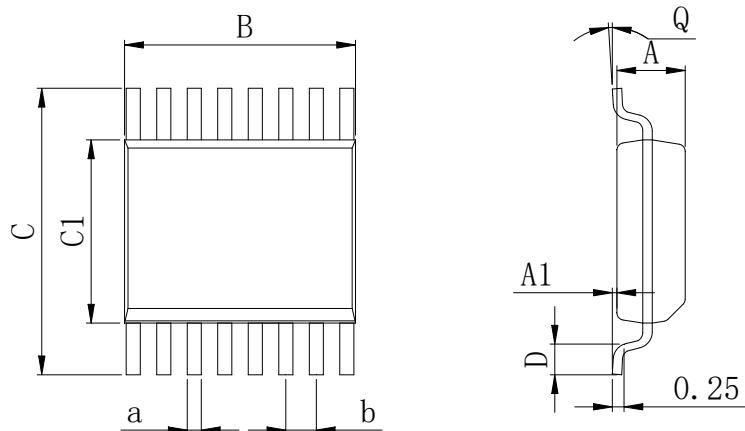
TSSOP-16



Dimensions In Millimeters(TSSOP-16)

Symbol:	A	A1	B	C	C1	D	Q	a	b
Min:	0.85	0.05	4.90	6.20	4.30	0.40	0°	0.20	0.65 BSC
Max:	0.95	0.20	5.10	6.60	4.50	0.80	8°	0.25	

QSOP-16



Dimensions In Millimeters(QSOP-16)

Symbol:	A	A1	B	C	C1	D	Q	a	b
Min:	1.35	0.05	4.80	5.80	3.80	0.40	0°	0.20	0.635 BSC
Max:	1.55	0.20	5.10	6.20	4.00	0.80	8°	0.25	

修订历史

版本编号	日期	修改内容	页码
V1.0	2018-8	新修订	1-12
V1.1	2025-5	文档重新格式化	1-12

重要声明：

华冠半导体保留未经通知更改所提供的产品和服务。客户在订货前应获取最新的相关信息，并核实这些信息是否最新且完整的。华冠半导体对篡改过的文件不承担任何责任或义务。

客户在使用华冠半导体产品进行系统设计和整机制造时有责任遵守安全标准并采取安全措施。您将自行承担以下全部责任：针对您的应用选择合适的华冠半导体产品；设计、验证并测试您的应用；确保您的应用满足相应标准以及任何其他安全、安保或其他要求。以避免潜在风险可能导致人身伤害或财产损失情况的发生。

华冠半导体产品未获得生命支持、军事、航空航天等领域应用之许可，华冠半导体将不承担产品在这些领域应用造成的后果。因使用方超出该产品适用领域使用所产生的一切问题和责任、损失由使用方自行承担，与华冠半导体无关，使用方不得以本协议条款向华冠半导体主张任何赔偿责任。

华冠半导体所生产半导体产品的性能提供技术和可靠性数据（包括数据表）、设计资源（包括参考设计）、应用或其他设计建议、网络工具、安全信息和其他资源，不保证没有瑕疵且不做出任何明示或暗示的担保，测试和其他质量控制技术的使用只限于华冠半导体的质量保证范围内。每个器件并非所有参数均需要检测。

华冠半导体的文档资料，授权您仅可将这些资源用于研发本资料所述的产品的应用。您无权使用任何其他华冠半导体知识产权或任何第三方知识产权。严禁对这些资源进行其他复制或展示，您应全额赔偿因在这些资源的使用中对华冠半导体及其代理造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务，华冠半导体对此概不负责。