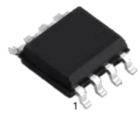
1A 150KHz DC 开关稳压电路

特点

- 输入电压范围 4.5V 到 40V，HV 型号的 60V
- 稳压输出有 3.3V、5V、12V 和输出可调节版本，输出可调节版本调节范围为 1.23V 到 37V、HV 型号 57V
- 占空比可调节范围 0~100%
- 最小饱和压降 1.5V
- 150KHz 固定工作频率
- 1A 固定电流输出能力
- ON-OFF 迟滞开关功能
- 内置过温保护、过流保护
- 内置频率补偿功能
- 高工作效率、线性调整率和负载调整率

SOP-8



ESOP-8

应用

- 液晶显示器，液晶电视
- 数码相框
- 电视机顶盒
- 调制解调器
- 各种电话、网络设备

产品订购信息

产品名称	封装	打印名称	包装	包装数量
HG2594M-ADJ/TR	SOP-8	2594-ADJ	编带	2500/盘
HG2594M-3.3/TR		2594-3.3	编带	2500/盘
HG2594M-5.0/TR		2594-5.0	编带	2500/盘
HG2594M-12/TR		2594-12	编带	2500/盘
HG2594ME-ADJ//TR	ESOP-8	2594-ADJ	编带	2500/盘
HG2594ME-3.3/TR		2594-3.3	编带	2500/盘
HG2594ME-5.0/TR		2594-5.0	编带	2500/盘
HG2594ME-12/TR		2594-12	编带	2500/盘
HG2594HVM-ADJ/TR	SOP-8	2594HV-ADJ	编带	2500/盘
HG2594HVM-3.3/TR		2594HV-3.3	编带	2500/盘
HG2594HVM-5.0/TR		2594HV-5.0	编带	2500/盘
HG2594HVM-12/TR		2594HV-12	编带	2500/盘

产品说明

HG2594/HG2594HV 是一款 150KHz 固定频率的 PWM DC-DC 稳压电源换器。它具有 1A 输出电流驱动能力，高效率、低纹波、高线性调整率和负载调整率等特点。该芯片采用 PWM 调制模式能够调节占空比线性范围 0~100%。

HG2594/HG2594HV 内置固定频率振荡器和频率补偿模块，其使用十分简单，仅需要极少量的外部元器件。此外，该芯片还内置带迟滞功能的使能、过温保护、过流保护和刺激过流保护等功能。当次级过流保护发生时，芯片内置降频功能使工作频率由 150KHz 降到了 50KHz。

极限参数

参数	符号	范围	单位
输入电源电压 HG2594	V_{IN}	~40	V
输入电源电压 HG2594HV	V_{IN}	~60	V
电压反馈端电压	V_{FB}	-0.3~VIN	V
开关端电压	V_{ON_OFF}	-0.3~VIN	V
功率管输出端电压	$V_{OUT\ PUT}$	-0.3~VIN	V
功耗	P_D	内部限制	m/W
工作节温	T_J	-40~125	℃
储藏温度	T_{STG}	-65~150	℃
焊线温度，10s	T_{LEAD}	260	℃
ESD 能力（人体放电模式）	ESD	2000	V

注 1：如果施加在电路的值大于上表中参数值的最大限度，可能会对芯片造成永久的损伤。将芯片在上表极限条件下连续工作几个周期可能会影响芯片的可靠性。

推荐工作条件

参数	符号	范围	单位
输入电压 HG2594	VIN	5~40	V
输入电压 HG2594HV	VIN	5~60	V
工作结温范围	TJ	-40~+125	℃

注：-40~+125℃范围为设计温度,该器件为工业级产品,非车规级产品,如需车规级产品需要自行按照 AEC-Q100 标准筛选,或者咨询本公司销售人员进行购买。

电气特性（除非特别指定，Tamb=25℃，正常工作结温范围-40℃~125℃）

电气特性 HG2594-3.3/HG2594HV-3.3

Ta=25℃；另有说明除外

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输出稳压值 HG2594-3.3	V_{OUT}	V_{IN}=4.75V ~ 40V I_{LOAD}=0.2A ~ 1A	3.168	3.3	3.432	V
输出稳压值 HG2594HV-3.3	V_{OUT}	V_{IN}=4.75V ~ 40V I_{LOAD}=0.2A ~ 1A	3.168	3.3	3.432	V
效率	η	V_{IN}=12V,V_{OUT}=5V I_{LOAD}=1A		73		%

电气特性 HG2594-5.0/HG2594HV-5.0

Ta=25℃；另有说明除外

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输出稳压值 HG2594-5.0	V_{OUT}	V_{IN}=7V ~ 40V I_{LOAD}=0.2A ~ 1A	4.8	5	5.2	V
输出稳压值 HG2594HV-5.0	V_{OUT}	V_{IN}=7V ~ 60V I_{LOAD}=0.2A ~ 1A	4.8	5	5.2	V
效率	η	V_{IN}=12V,V_{OUT}=5V I_{LOAD}=1A		80		%

电气特性 HG2594-12/HG2594HV-12

Ta=25℃；另有说明除外

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输出稳压值 HG2594-12	V_{OUT}	V_{IN}=15V ~ 40V I_{LOAD}=0.2A ~ 1A	11.52	12	12.48	V
输出稳压值 HG2594HV-12	V_{OUT}	V_{IN}=15V ~ 60V I_{LOAD}=0.2A ~ 1A	11.52	12	12.48	V
效率	n	V_{IN}=25V,V_{OUT}=5V I_{LOAD}=1A		90		%

电气特性 HG2594-ADJ/HG2594HV-ADJ

Ta=25℃；另有说明除外

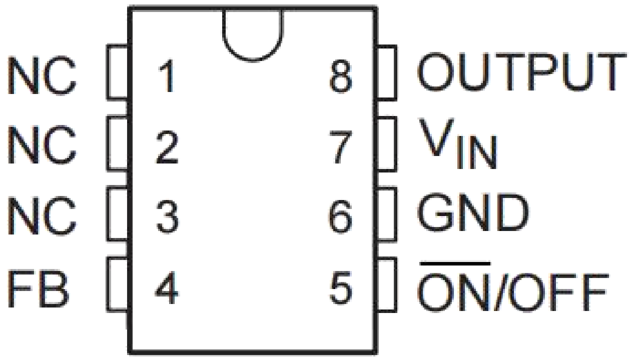
参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输出稳压值 HG2594-ADJ	V_{OUT}	V_{IN}=4.5V ~ 40V I_{LOAD}=0.2A ~ 1A	1.193	1.23	1.267	V
输出稳压值 HG2594HV-ADJ	V_{OUT}	V_{IN}=4.5V ~ 60V I_{LOAD}=0.2A ~ 1A	1.193	1.23	1.267	V
效率	n	V_{IN}=12V,V_{OUT}=3V I_{LOAD}=1A		73		%

所有电器直流参数

3.3V、5V、ADJ 版本，V_{IN}=12V；12V 版本，V_{IN}=24V。GND=0,V_{IN} 和 GND 之间并联一个 220uF/50V 电容。I_{OUT}=500mA，Ta=25℃。另有说明除外。

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输入工作电压 HG2594	V_{IN}		4.5		40	V
输入工作电压 HG2594HV			4.5		60	V
待机电流	ISTBY	V_{ON_OFF}=5V		80	200	uA
静态工作电流	I_Q	V_{ON_OFF}=0V, V_{FB}=V_{IN}		2	10	mA
工作频率	F_{OSC}		127	150	173	kHz
极限电流	I_L	VFB=0	3.6	4.8	6.9	A
开关管脚阈值电压	V_{ON_OFF}	搞（控制关） 低（控制开）		1.4 0.8		V
开关管脚漏电	I_H	V_{ON_OFF}=2.5V(OFF)		5	30	μA
	I_L	V_{ON_OFF}=0.5V(ON)		0.2	10	μA
饱和电压	V_{CE}	V_{FB}=0V L_{OUT}=1A		1.3	1.5	V
最大占空比	D_{MAX}	C_{FB}=0V		100		%
热阻系数	R_{JA}			150		℃/W

管脚排列图



SOP-8/ESOP-8

管脚描述

管脚号	管脚名称	I/O	功能描述
1	NC		无功能脚
2	NC		无功能脚
3	NC		无功能脚
4	FEEDBACK	I/O	电压反馈管脚。电压反馈端通过一个万部的电阻分压网络监测输出电压并进行控制。反馈端的阈值电压为 1.23V。
5	ON_OFF	I	使能开关管脚。开关管脚通过施加地位来使芯片工作：施加高电位使芯片关断。当其浮空时默认为低电位。
6	GND	-/O	接地管脚。需要在布局时注意，该管脚应放置在肖特二级管以外的输出点通接地路径上以防止开关电流尖峰对电力带来的噪声。
7	VIN	I	供电电源输入管脚。工作时需要提供一个 4.5V~40V、HV 型号 60V 范围的直流电源。在电源管脚和地之间并联一个较大容值的电容以消除电源噪声。
8	OUTPUT	O	功率管输出管脚。功率管输出管脚是一个开关节点，给输出负载供电。

功能描述

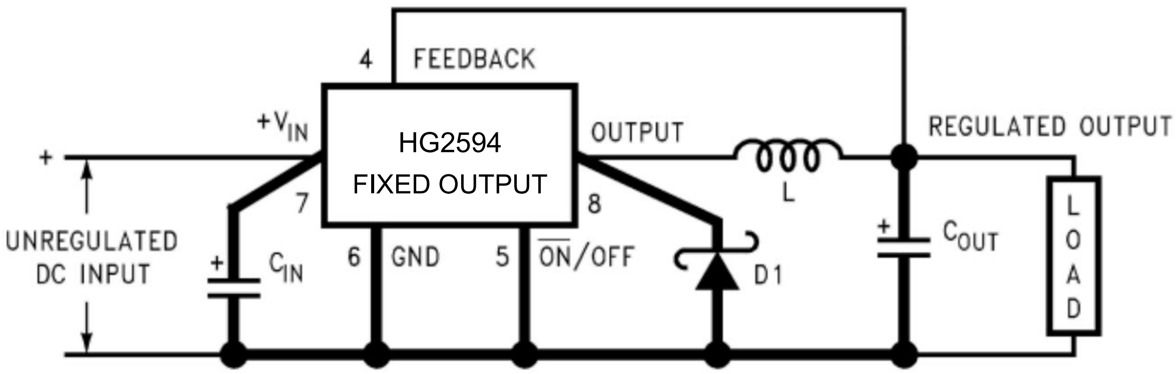
HG2594/HG2594HV 是一款压降式稳压直流电源转换器，其主要功能是将噪声、纹波较大的高压直流电压转换成纹波小、噪声小的低压直流稳压输出。

HG2594/HG2594HV 有四个不同版本，四个版本区分为输出稳压值的不同，分别为 3.3V、5V、12V 和输出电压可调版本。片内提供了过温保护功能、限流保护功能等。

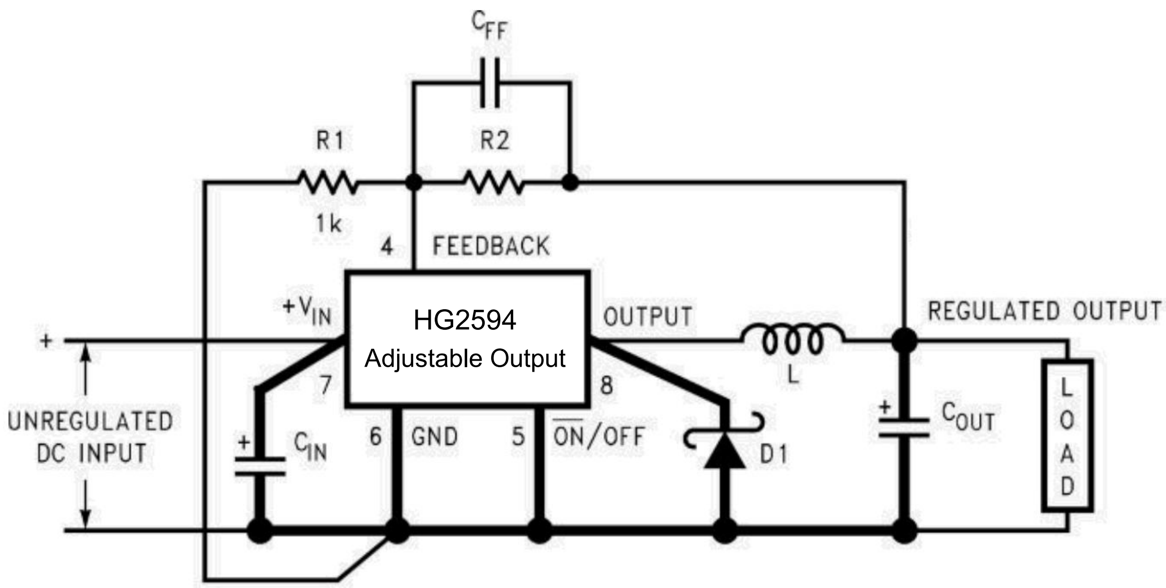
HG2594 系列降压稳压器设计程序（可调输出）

典型应用电路图

固定输出稳压版本



输出可调节版本



$$V_{OUT} = V_{REF}\left(1 + \frac{R_2}{R_1}\right) \quad \text{where } V_{REF} = 1.23V$$

$$R_2 = R_1\left(\frac{V_{OUT}}{V_{REF}} - 1\right)$$

Select R_1 to be approximately 1 kΩ, use a 1% resistor for best stability.

注：以上线路及参数仅供参考，实际的应用电路请在充分的实测基础上设定参数

固定电压 版本设计组件选择表

条件			电感		输出电容			
					通孔电解		表面贴装	
输出电压(V)	负载电流(A)	最大输入电压(V)	电感（uH）	电感器（#）	Panasonic HFQ 系列（μF/V）	Nichicon PL 系列（μF/V）	AVX TPS 系列（μF/V）	Sprague 595D 系列（μF/V）
3.3	0.5	5	33	L14	220/16	220/16	100/16	100/6.3
		7	47	L13	120/25	120/25	100/16	100/6.3
		10	68	L21	120/25	120/25	100/16	100/6.3
		40	100	L20	120/35	120/35	100/16	100/6.3
	0.2	6	68	L4	120/25	120/25	100/16	100/6.3
		10	150	L10	120/16	120/16	100/16	100/6.3
		40	220	L9	120/16	120/16	100/16	100/6.3
5.0	0.5	8	47	L13	180/16	180/16	100/16	33/25
		10	68	L21	180/16	180/16	100/16	33/25
		15	100	L20	120/25	120/25	100/16	33/25
		40	150	L19	120/25	120/25	100/16	33/25
	0.2	9	150	L10	82/16	82/16	100/16	33/25
		20	220	L9	120/16	120/16	100/16	33/25
		40	330	L8	120/16	120/16	100/16	33/25
12	0.5	15	68	L21	82/25	82/25	100/16	15/25
		18	150	L19	82/25	82/25	100/16	15/25
		30	220	L27	82/25	82/25	100/16	15/25
		40	330	L26	82/25	82/25	100/16	15/25
	0.2	15	100	L11	82/25	82/25	100/16	15/25
		20	220	L9	82/25	82/25	100/16	15/25
		40	330	L17	82/25	82/25	100/16	15/25

输出电容和前馈电容选型表

输出电压(V)	通孔输出电容			表面贴装		
	Panasonic HFQ 系列（μF/V）	Nichicon PL 系列（μF/V）	前馈电容	AVX TPS 系列（μF/V）	Sprague 595D 系列（μF/V）	前馈电容
1.2	220/25	220/25	0	220/10	220/10	0
4	180/25	180/25	4.7 nF	100/10	120/10	4.7 nF
6	82/25	82/25	4.7 nF	100/10	120/10	4.7 nF
9	82/25	82/25	3.3 nF	100/16	100/16	3.3 nF
12	82/25	82/25	2.2 nF	100/16	100/16	2.2 nF
15	82/25	82/25	1.5 nF	68/20	100/20	1.5 nF
24	82/50	120/50	1 nF	10/35	15/35	220 pF
28	82/50	120/50	820 pF	10/35	15/35	220 pF

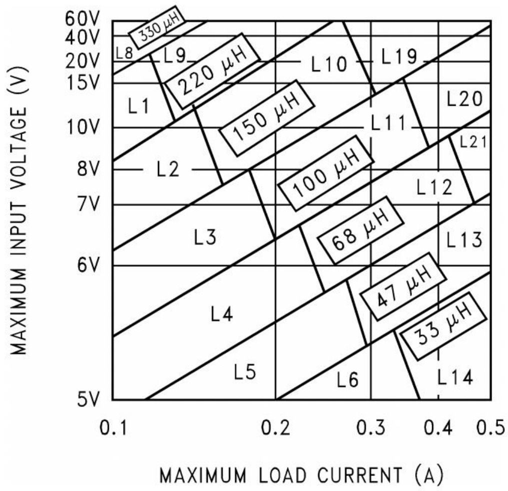
肖特基二极管选型表

VR	1A 二极管			
	表面贴装		通孔	
	肖特基	超快恢复	肖特基	超快恢复
20V		额定电压≥60V	1N5817 SR102	额定电压≥60V
30V	MBRS130		1N5818 SR103 11DQ03	
40V	MBRS140 10BQ040 10MQ040	MURS120 10BF10	1N5819 SR104 11DQ04	MUR120 HER101 11DF1
50V	MBRS160 10BQ050 10MQ060		SR105 MBR150 11DQ05	
	MBRS1100 10MQ090 SGL41-60 SS16		MBR160 SB160 11DQ10	

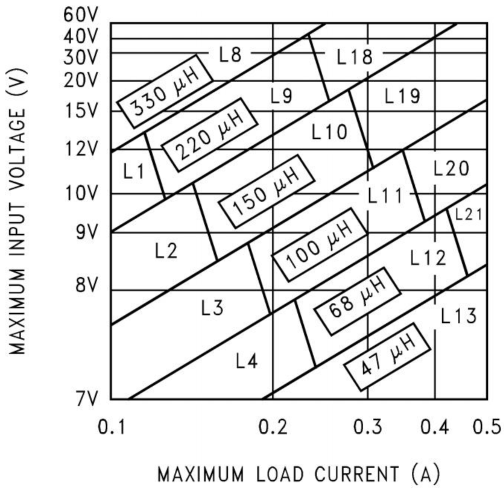
电感器制造商的型号表

	电感 (μH)	电流 (A)	SCHOTTKY 通孔	SCHOTTKY 表面贴装	RENCO 通孔	RENCO 表面贴装	PULSE ENGINEERING 通孔	PULSE ENGINEERING 表面贴装	COILCRAFT 表面贴装
L1	220	0.18	67143910	67144280	RL-5470-3	RL1500-220	PE-53801	PE53801-S	DO1608-224
L2	150	0.21	67143920	67144290	RL-5470-4	RL1500-150	PE-53802	PE53802-S	DO1608-154
L3	100	0.26	67143930	67144300	RL-5470-5	RL1500-100	PE-53803	PE53803-S	DO1608-104
L4	68	0.32	67143940	67144310	RL-1284-68	RL1500-68	PE-53804	PE53804-S	DO1608-68
L5	47	0.37	67148310	67148420	RL-1284-47	RL1500-47	PE-53805	PE53805-S	DO1608-473
L6	33	0.44	67148320	67148430	RL-1284-33	RL1500-33	PE-53806	PE53806-S	DO1608-333
L7	22	0.60	67148330	67148440	RL-1284-22	RL1500-22	PE-53807	PE53807-S	DO1608-223
L8	330	0.26	67143950	67144320	RL-5470-2	RL1500-330	PE-53808	PE53808-S	DO3308-334
L9	220	0.32	67143960	67144330	RL-5470-3	RL1500-220	PE-53809	PE53809-S	DO3308-224
L10	150	0.39	67143970	67144340	RL-5470-4	RL1500-150	PE-53810	PE53810-S	DO3308-154
L11	100	0.48	67143980	67144350	RL-5470-5	RL1500-100	PE-53811	PE53811-S	DO3308-104
L12	68	0.58	67143990	67144360	RL-5470-6	RL1500-68	PE-53812	PE53812-S	DO1608-683
L13	47	0.70	67144000	67144380	RL-5470-7	RL1500-47	PE-53813	PE53813-S	DO3308-473
L14	33	0.83	67148340	67148450	RL-1284-33	RL1500-33	PE-53814	PE53814-S	DO1608-333
L15	22	0.99	67148350	67148460	RL-1284-22	RL1500-22	PE-53815	PE53815-S	DO1608-223
L16	15	1.24	67148360	67148470	RL-1284-15	RL1500-15	PE-53816	PE53816-S	DO1608-153
L17	330	0.42	67144030	67144410	RL-5471-1	RL1500-330	PE-53817	PE53817-S	DO3316-334
L18	220	0.55	67144040	67144420	RL-5471-2	RL1500-220	PE-53818	PE53818-S	DO3316-224
L19	150	0.66	67144050	67144430	RL-5471-3	RL1500-150	PE-53819	PE53819-S	DO3316-154
L20	100	0.82	67144060	67144440	RL-5471-4	RL1500-100	PE-53820	PE53820-S	DO3316-104
L21	68	0.99	67144070	67144450	RL-5471-5	RL1500-68	PE-53821	PE53821-S	DDO3316-683
L26	330	0.80	67144100	67144480	RL-5471-1	-	PE-53826	PE53826-S	-
L27	220	1.00	67144110	67144490	RL-5471-2	-	PE-53827	PE53827-S	-

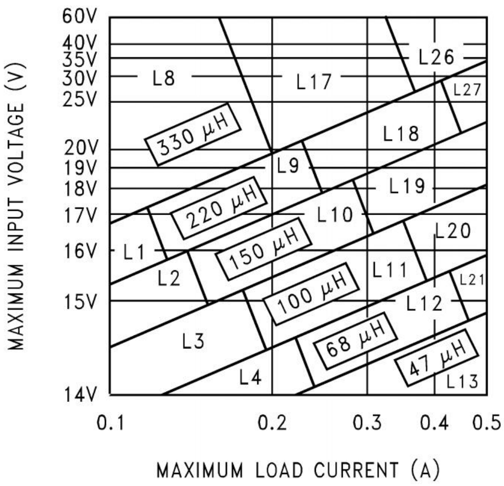
连续模式操作，电感选择图



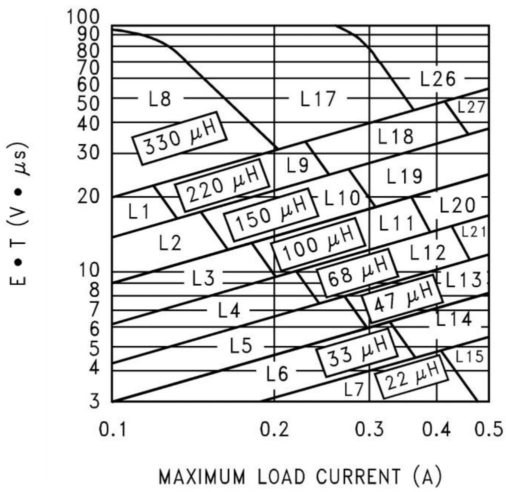
HG2594-3.3



HG2594-5.0



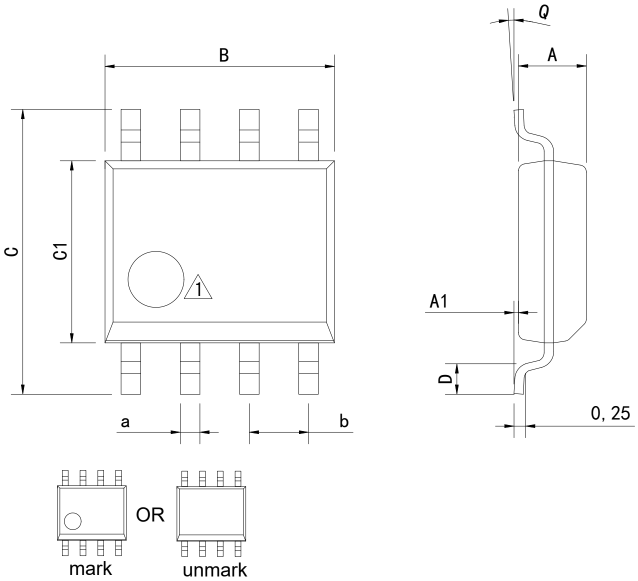
HG2594-12



HG2594-ADJ

封装外型尺寸

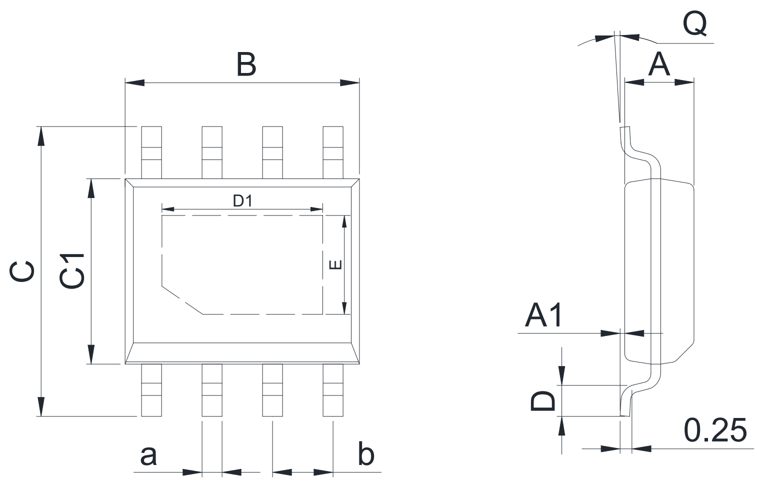
SOP-8



⚠1 Package top mark may be in lower left corner or unmark

Dimensions In Millimeters(SOP-8)									
Symbol:	A	A1	B	C	C1	D	Q	a	b
Min:	1.35	0.05	4.90	5.80	3.80	0.40	0°	0.35	1.27 BSC
Max:	1.55	0.20	5.10	6.20	4.00	0.80	8°	0.45	

ESOP-8



Dimensions In Millimeters(ESOP-8)											
Symbol:	A	A1	B	C	C1	D	D1	E	Q	a	b
Min:	1.35	0.05	4.90	5.80	3.80	0.40	3.20	2.31	0°	0.35	1.27 BSC
Max:	1.55	0.20	5.10	6.20	4.00	0.80	3.40	2.51	8°	0.45	

修订历史

版本编号	日期	修改内容	页码
V1.0	2016-6	新修订	1-12
V1.1	2018-7	更新封装	1
V1.2	2024-11	更新参数表开关管脚漏电测试条件、更新引脚焊接温度	2、4
V1.3	2025-11	更新重要声明、更新 SOP-8 封装尺寸图	10、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，华冠产品既不预期也不保证用于此类系统或设备，任何故障或失效都可能导致人员伤亡或严重财产损失。此类应用被视为"不安全的使用"。不安全的使用包括但不限于：手术器械、原子能控制仪器、飞机或航天器仪器、车辆使用的动力、制动或安全系统的控制或操作、交通信号仪器等所有类型的安全装置，以及旨在支持或维持生命的其他应用。华冠半导体将不承担产品在这些领域"不安全的使用"造成的后果，使用方需自行评估及承担风险，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，若因使用方这种"不安全的使用"行为造成第三方向华冠半导体提出索赔，使用方应赔偿由此给华冠半导体造成的损害和责任。

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。