

MC34063A, MC33063A, SC34063A, SC33063A, NCV33063A



1.5A, 升压、降压转换用开关调整器。

ON Semiconductor®

<http://onsemi.com>

MC34063A 系列是包含 DC-DC 转换器基本功能的单片集成控制电路。该器件的内部组成包括带温度补偿的参考电压、比较器、带限流电路的占空比控制振荡器、驱动器、大电流输出开关。该器件专用于降压、升压以及电压极性反转场合，可以减少外部元件的使用数量。获取更详细的设计参考信息，可参阅应用笔记

“AN920A/D”或“AN954/D”。

特性

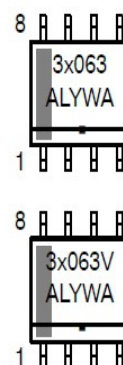
- 工作输入电压 3.0V-40V
- 低静态电流
- 具有限流功能
- 输出开关电流可达 1.5A
- 输出电压可调
- 工作频率可至 100kHz
- 参考电压精度 2%
- 支持无铅封装

封装印记说明：

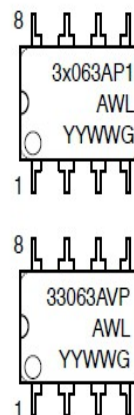
x = 3 或 4
A = 封装地区
L, WL = 晶片批号
Y, YY = 年份
W, WW = 周次
G 或 ■ = 无铅封装



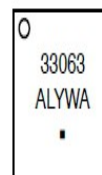
SOIC-8
D SUFFIX
CASE 751



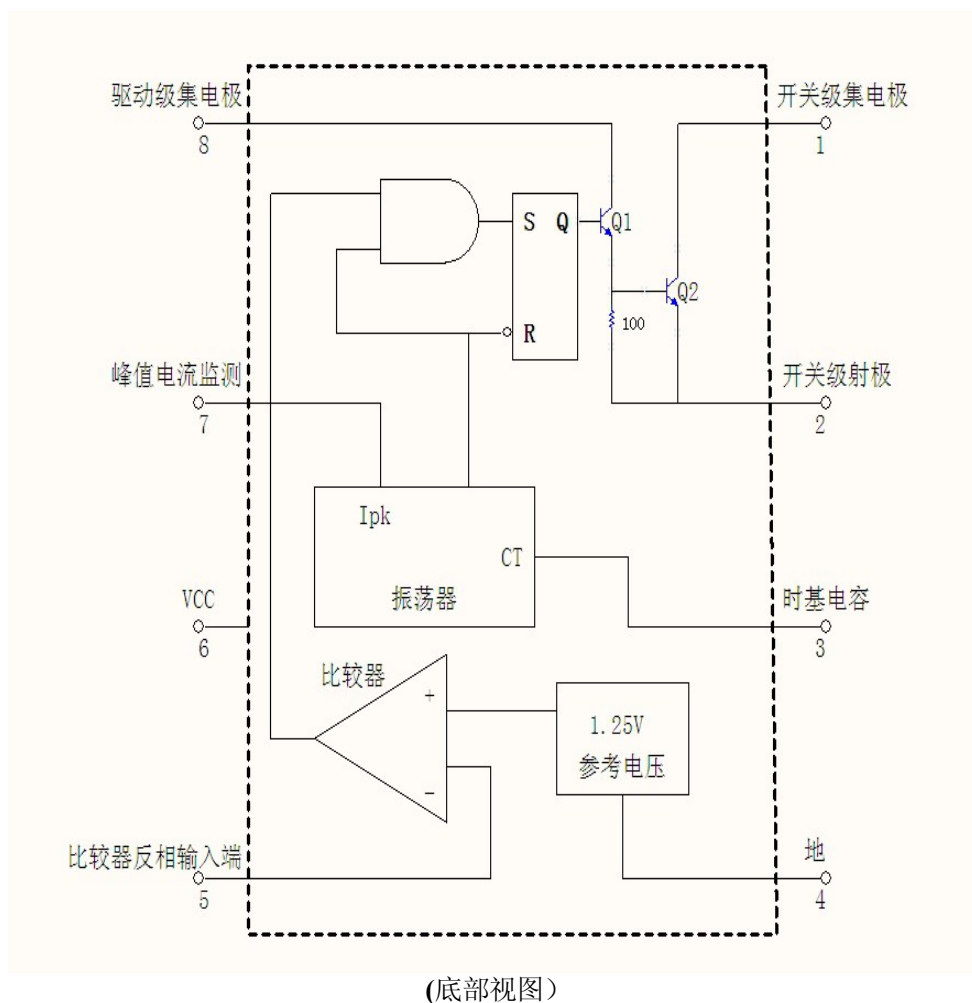
PDIP-8
P, P1 SUFFIX
CASE 626



DFN8
CASE 488AF



本手册“封装尺寸”部分有关于订货、包装的详细信息。



该器件包含 79 个有源晶体管

图 1 等效原理图

MC34063A, MC33063A, SC34063A, SC33063A, NCV33063A

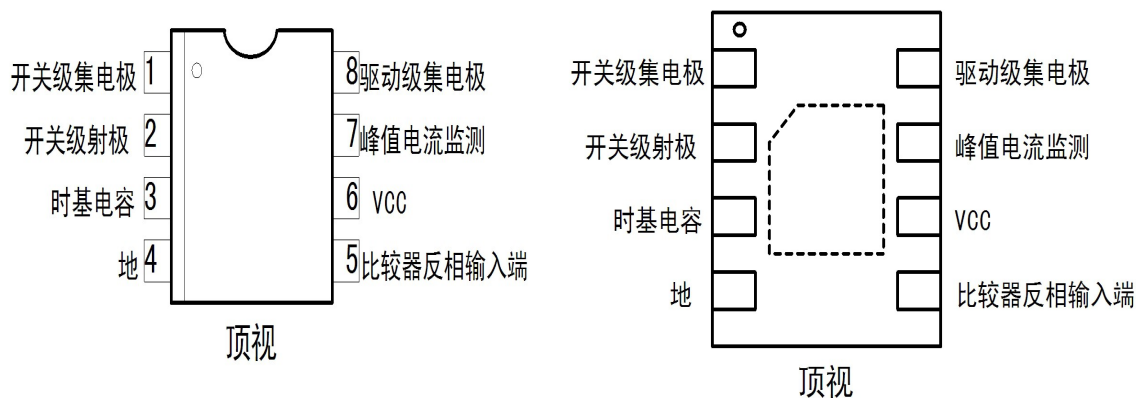


图 2 引脚分布

极限参数

参数	符号	数值	单位
电源电压	VCC	40	Vdc
比较器输入电压范围	V_{IR}	-0.3~+40	Vdc
开关级集电极电压	$V_{C(switch)}$	40	Vdc
开关级射极电压($V_{Pin1}=40V$)	$V_{E(switch)}$	40	Vdc
开关级集电极-射极电压	$V_{CE(switch)}$	40	Vdc
驱动级集电极电压	$V_{C(driver)}$	40	Vdc
驱动级集电极电流（注1）	$I_{C(driver)}$	100	mA
开关电流	I_{SW}	1.5	A
功耗与热特性			
塑料封装，P，P1 后缀			
$T_A=25^{\circ}C$	P_D	1.25	W
热阻	$R_{\theta JA}$	115	$^{\circ}C/W$
SOIC 封装，D 后缀			
$T_A=25^{\circ}C$	P_D	625	mW
热阻	$R_{\theta JA}$	160	$^{\circ}C/W$
DFN 封装			
$T_A=25^{\circ}C$	P_D	1.25	mW
热阻	$R_{\theta JA}$	80	$^{\circ}C/W$
工作结温	T_J	150	$^{\circ}C$
工作环境温度范围	T_A		$^{\circ}C$
MC34063A，SC34063A		0 到+70	
MC33063AV，NCV33063A		-40 到+125	
MC33063A，SC33063A		-40 到+85	
储存温度范围	T_{stg}	-65 到+150	$^{\circ}C$

强制性地超出极限参数将损坏器件。极限参数只是强制性参数，不代表正常工作要超出推荐工作条件，长期超出推荐工作条件的操作将影响器件的可靠性。

1. 必须注意封装的最大功耗限制。

2. 该系列器件具备静电放电防护，并通过了以下试验：人体放电模式 4000V，美军标 MIL-STD-883, 3015 方式. 机械模式 400V.

3. NCV 前缀系列用于汽车电子。

MC34063A, MC33063A, SC34063A, SC33063A, NCV33063A
电气特性 (VCC=5.0V, $T_A=T_{low}$ 至 T_{high} 【注 4】，除非另有说明。)

特性	符号	最小值	典型值	最大值	单位
----	----	-----	-----	-----	----

振荡器

频率($V_{Pin5}=0V, C_T=1.0nF, T_A=25^\circ C$)	f_{OSC}	24	33	42	kHz
充电电流($VCC=5.0V\sim 40V, T_A=25^\circ C$)	I_{chg}	24	35	42	μA
放电电流($VCC=5.0V\sim 40V, T_A=25^\circ C$)	I_{dischg}	140	220	260	μA
放电与充电电流比(7 脚连 VCC, $T_A=25^\circ C$)	I_{dischg}/I_{chg}	5.2	6.5	7.5	-
限流监测电压($I_{chg}=I_{dischg}, T_A=25^\circ C$)	$V_{ipk(sense)}$	250	300	350	mV

输出开关 (注 5)

饱和电压, 达林顿连接 ($I_{SW}=1.0A, 1、8$ 脚相连)	$V_{CE(sat)}$	-	1	1.3	V
饱和电压 (注 6) ($I_{SW}=1.0A, R_{Pin8}$ 到 VCC=82 欧, 强制 $\beta=20$)	$V_{CE(sat)}$	-	0.45	0.7	V
直流电流增益($I_{SW}=1.0A, V_{CE}=5.0V, T_A=25^\circ C$)	h_{FE}	50	75	-	-
集电极关断电流($V_{CE}=40V$)	$I_{C(off)}$	-	0.01	100	μA

比较器

阈值电压 $T_A=25^\circ C$ $T_A=T_{low}$ 到 T_{high}	V_{th}	1.225 1.21	1.25 -	1.275 1.29	V
阈值电压线性调整(VCC=3.0V 到 40V) MC33063, MC34063 MC33063V, NCV33063	Reg_{line}	- -	1.4 1.4	5.0 6.0	mV
输入偏置电流($V_{in}=0V$)	I_{IB}	-	-20	-400	nA

4. 对于 MC34063, SC34063, $T_{low}=0^\circ C$; 对于 MC33063, SC33063, MC33063V, NCV33063, $T_{low}=-40^\circ C$; 对于 MC34063, SC34063, $T_{high}=+70^\circ C$; 对于 MC33063, SC33063, $T_{high}=+85^\circ C$; 对于 MC33063V, NCV33063, $T_{high}=+125^\circ C$.

5. 测试时采用了低占空比以保证结温尽可能接近环境温度。

6. 在非达林顿配置下, 开关电流 $\leq 300mA$, 驱动电流 $\geq 30mA$ 时, 若输出开关处于深度饱和状态, 脱离饱和状态需花费 $2.0\mu s$. 在频率 $\geq 30kHz$ 时, 这一状态将缩短关断时间, 该作用随温度升高而扩大。这一情况不会出现在达林顿连接中, 因为输出开关不会饱和。若采用非达林顿连接, 建议使用下面的驱动条件: 强制输出开关 $\beta: I_C \text{ 输出} / (I_C \text{ 驱动} - 7.0mA^*) \geq 10$.

* 驱动器射极的 100 欧电阻需要 7.0mA 电流使输出开关导通。

MC34063A, MC33063A, SC34063A, SC33063A, NCV33063A

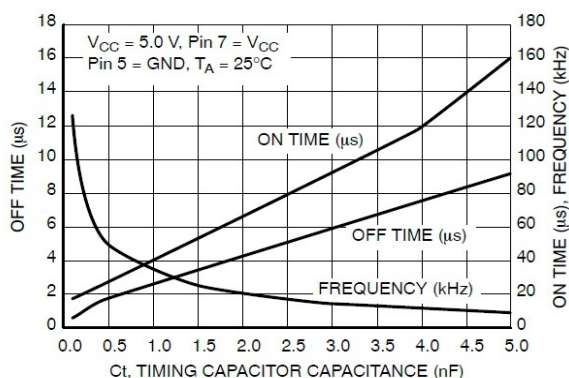


图3 振荡频率

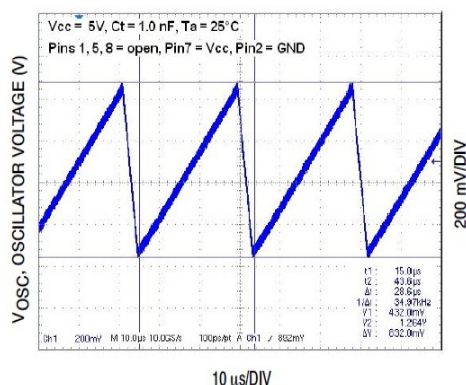


图4 时基电容波形

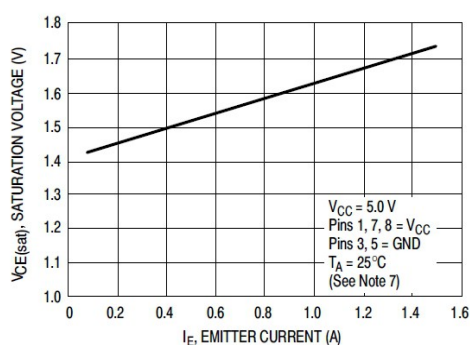


图5 射极跟随器输出饱和压降与射极电流的关系

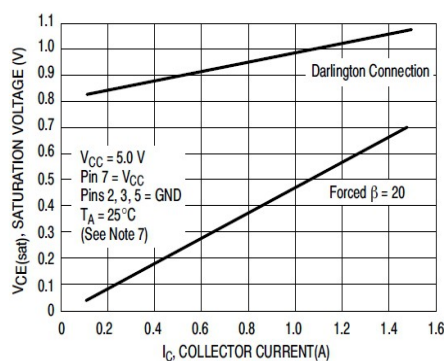


图6 共射极输出开关饱和电压与集电极电流的关系

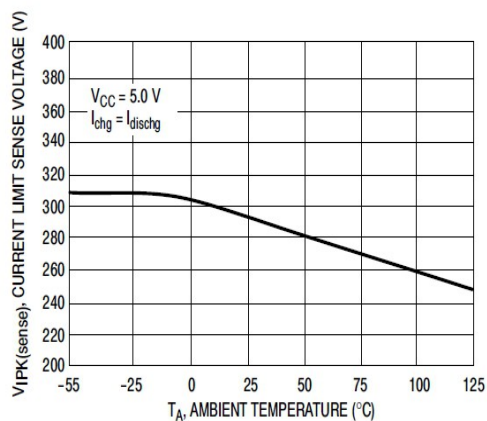


图7 限流监测电压与温度的关系

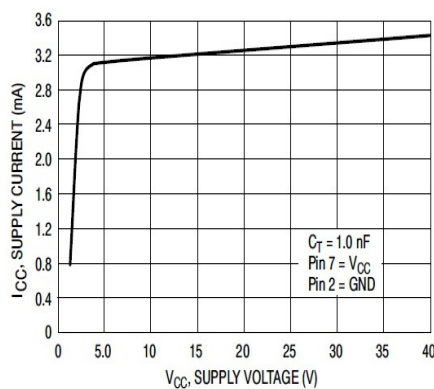
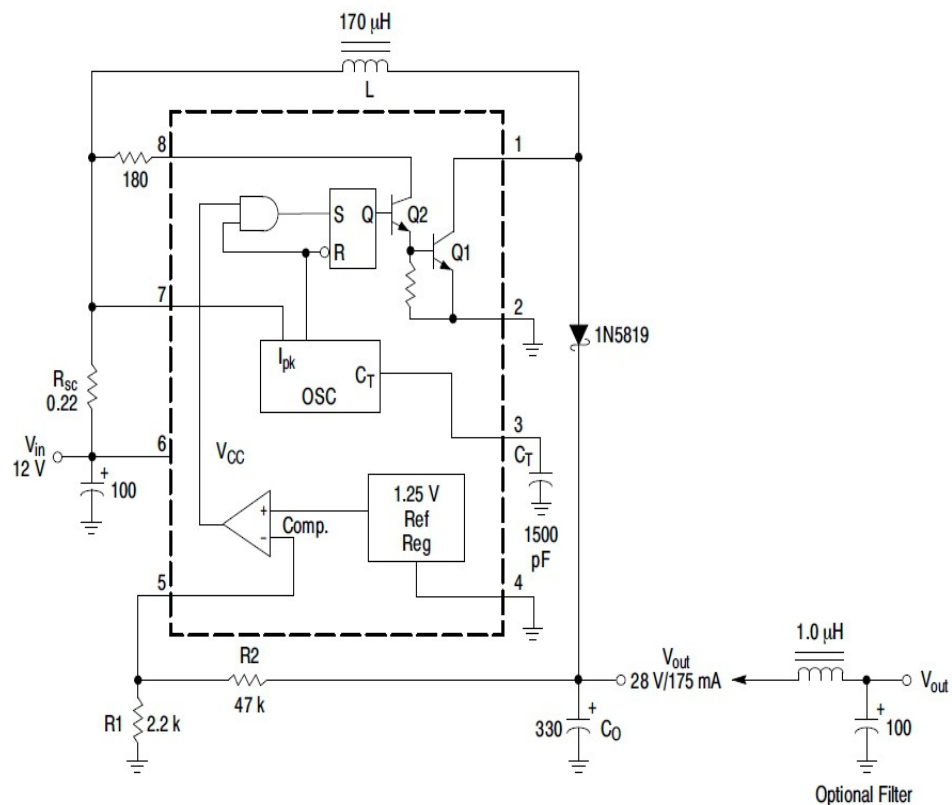


图8 静态电流与电源电压的关系

7. 测试时采用了低占空比以保证结温尽可能接近环境温度。

MC34063A, MC33063A, SC34063A, SC33063A, NCV33063A



测试项目	条件	结果
线性调整率	$V_{in}=8.0V\sim16V$, $I_o=175mA$	$30mV$, $\pm0.05\%$
加载调整率	$V_{in}=12V$, $I_o=75mA\sim175mA$	$10mV$, $\pm0.017\%$
输出纹波	$V_{in}=12V$, $I_o=175mA$	$400mV_{pp}$
效率	$V_{in}=12V$, $I_o=175mA$	87.70%
带滤波电感输出纹波	$V_{in}=12V$, $I_o=175mA$	$40mV_{pp}$

图 9 升压转换器

MC34063A, MC33063A, SC34063A, SC33063A, NCV33063A

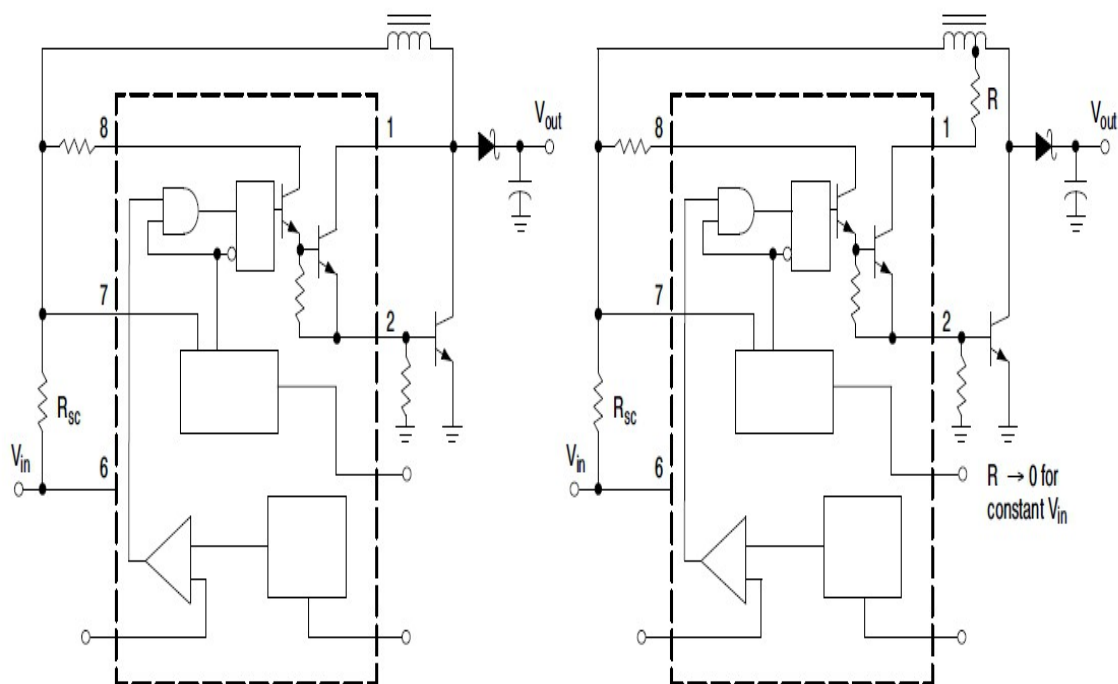
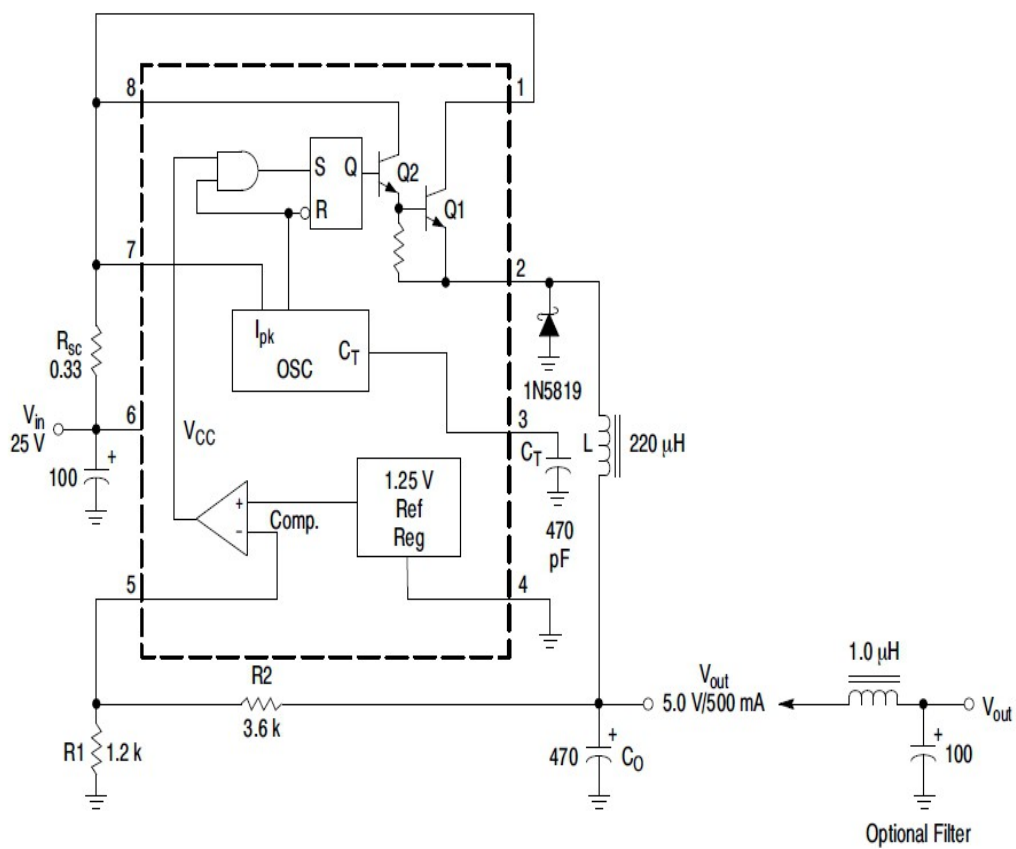


图 10 I_o 大于 1.5A 的外部扩流电路



测试项目	条件	结果
线性调整率	$V_{in}=15V\sim 25V$, $I_o=500mA$	$12mV$, $\pm 0.12\%$
加载调整率	$V_{in}=25V$, $I_o=50mA\sim 500mA$	$3mV$, $\pm 0.03\%$
输出纹波	$V_{in}=25V$, $I_o=500mA$	$120mV_{pp}$
短路电流	$V_{in}=25V$, $R_L=0.1\ \Omega$	$1.1A$
效率	$V_{in}=25V$, $I_o=500mA$	83.70%
带滤波器输出纹波	$V_{in}=25V$, $I_o=500mA$	$40mV_{pp}$

图 11 降压转换器

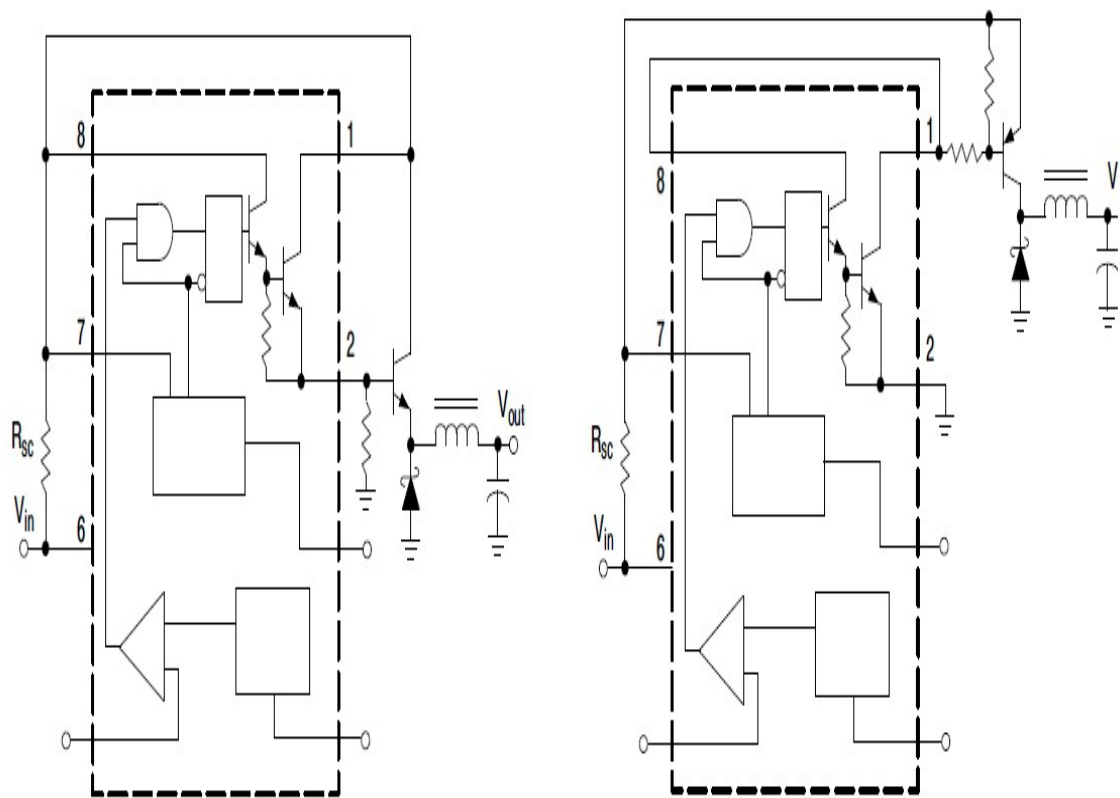
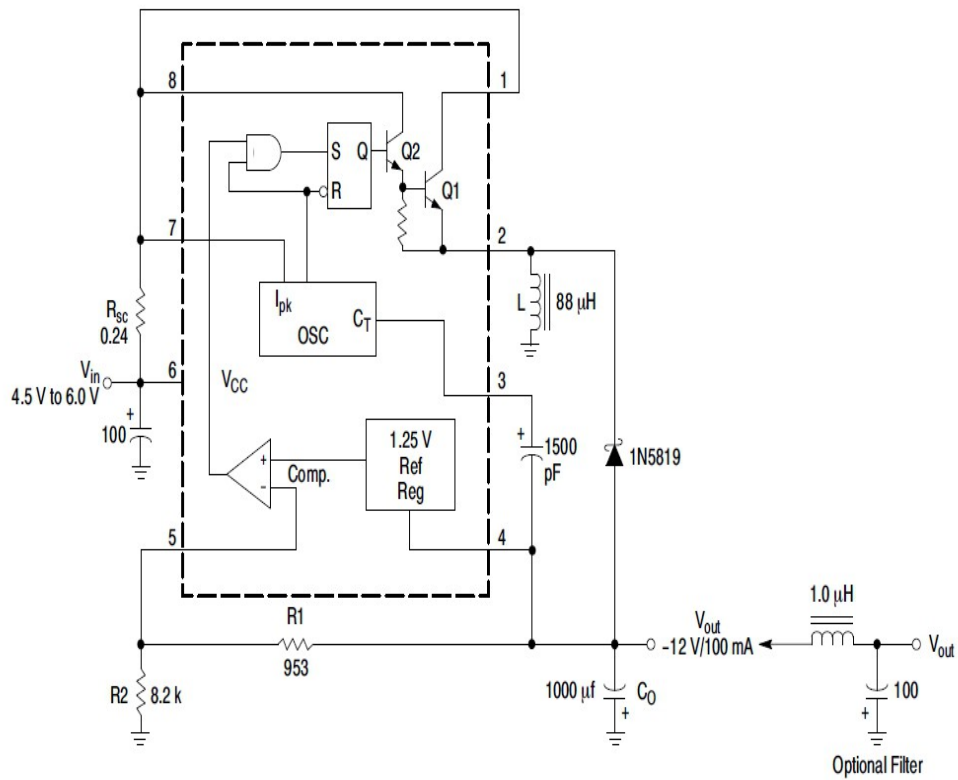


图 12 I_o 大于 1.5A 的外部扩流电路

MC34063A, MC33063A, SC34063A, SC33063A, NCV33063A



测试项目	条件	结果
线性调整率	$V_{in}=4.5V\sim 6.0V$, $I_o=100mA$	$3mV$, $\pm 0.012\%$
加载调整率	$V_{in}=5V$, $I_o=10mA\sim 100mA$	$0.022V$, $\pm 0.09\%$
输出纹波	$V_{in}=5V$, $I_o=100mA$	$500mV_{pp}$
短路电流	$V_{in}=5V$, $R_L=0.1\ \Omega$	$910mA$
效率	$V_{in}=5V$, $I_o=100mA$	62.20%
带滤波器输出纹波	$V_{in}=5V$, $I_o=100mA$	$70mV_{pp}$

图 13 电压极性转换器

MC34063A, MC33063A, SC34063A, SC33063A, NCV33063A

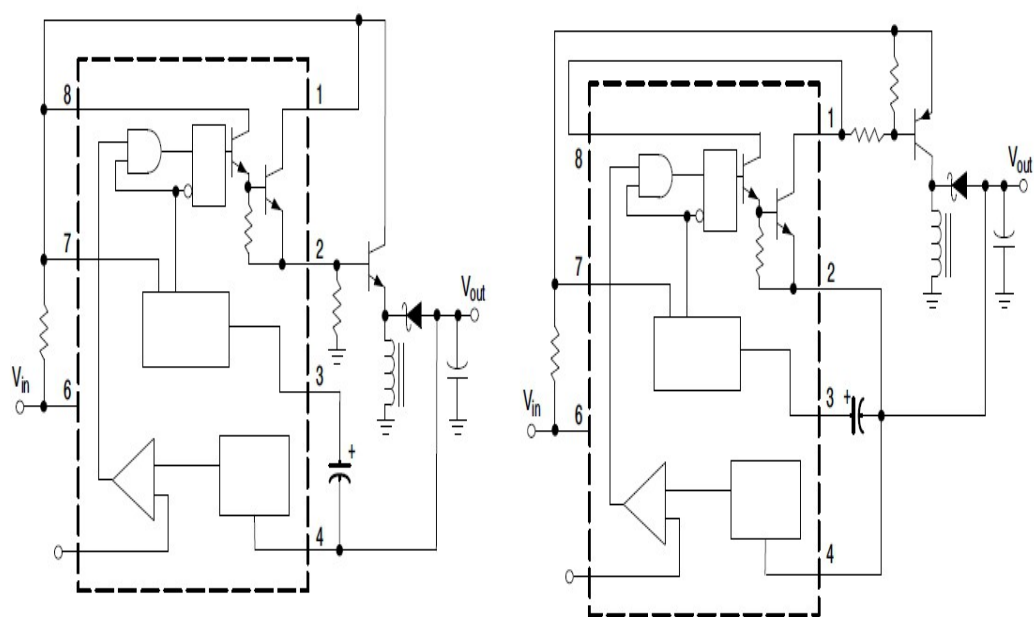
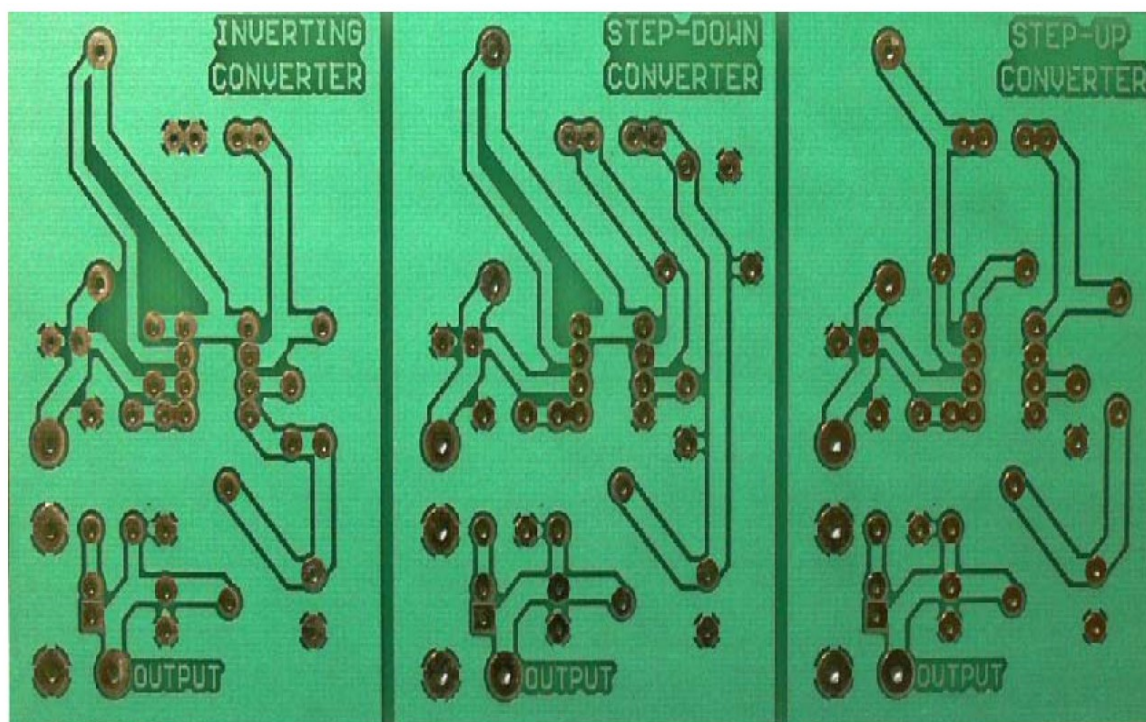
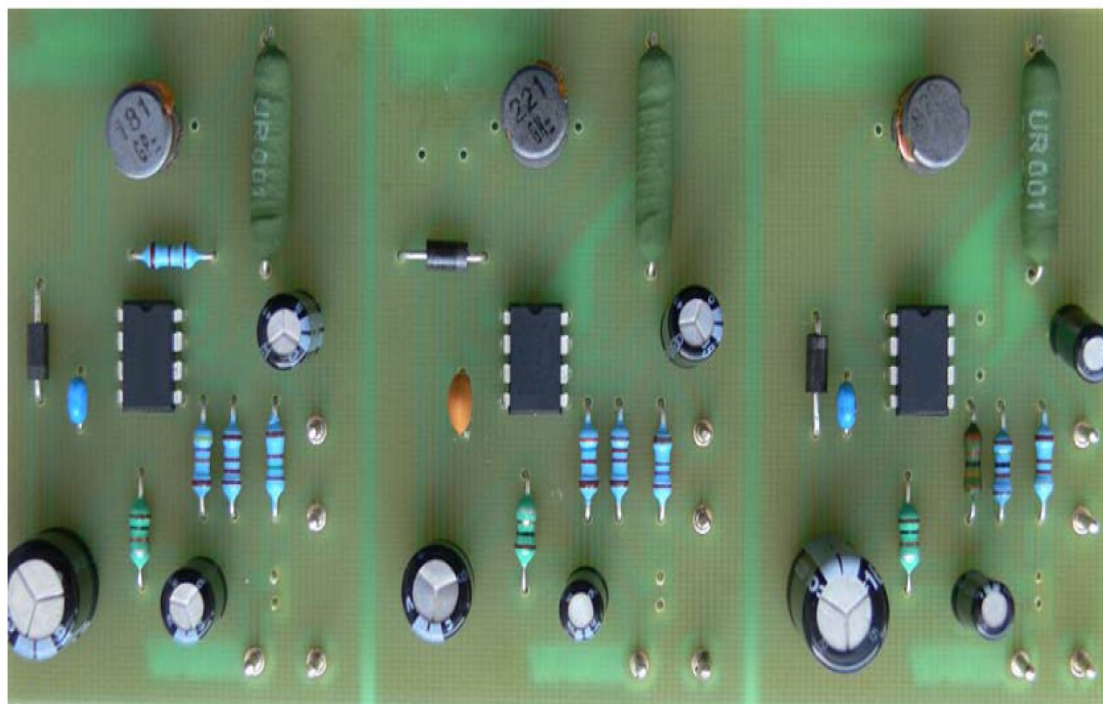


图 14 I_o 大于 1.5A 的外部扩流电路



(底视)

MC34063A, MC33063A, SC34063A, SC33063A, NCV33063A



(顶视, 元件面)

图 15 印制电路板与元件布局

(对应图 9, 11, 13 的电路)

电感数据

转换器	电感 (微亨)	圈数/线芯
升压	170	38 圈, AWG 22 #
降压	220	48 圈, AWG 22 #
极性反转	88	28 圈, AWG 22 #

所有电感均采用 Magnetics 公司 55117 环形磁芯绕制

www.mag-inc.com

MC34063A, MC33063A, SC34063A, SC33063A, NCV33063A

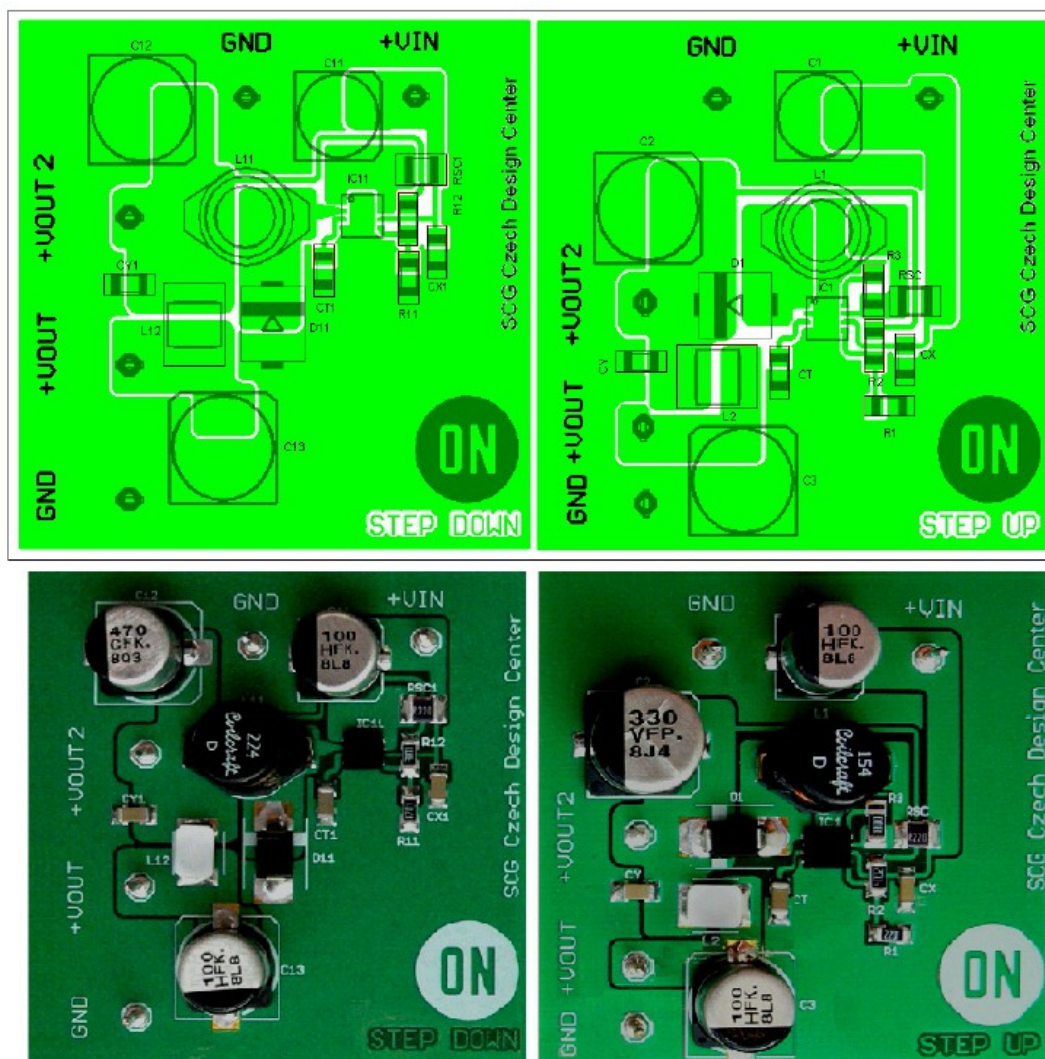


图 16 DFN 器件印制电路板

MC34063A, MC33063A, SC34063A, SC33063A, NCV33063A

Calculation	Step-Up	Step-Down	Voltage-Inverting
t_{on}/t_{off}	$\frac{V_{out} + V_F - V_{in(min)}}{V_{in(min)} - V_{sat}}$	$\frac{V_{out} + V_F}{V_{in(min)} - V_{sat} - V_{out}}$	$\frac{ V_{out} + V_F}{V_{in} - V_{sat}}$
$(t_{on} + t_{off})$	$\frac{1}{f}$	$\frac{1}{f}$	$\frac{1}{f}$
t_{off}	$\frac{t_{on} + t_{off}}{\frac{t_{on}}{t_{off}} + 1}$	$\frac{t_{on} + t_{off}}{\frac{t_{on}}{t_{off}} + 1}$	$\frac{t_{on} + t_{off}}{\frac{t_{on}}{t_{off}} + 1}$
t_{on}	$(t_{on} + t_{off}) - t_{off}$	$(t_{on} + t_{off}) - t_{off}$	$(t_{on} + t_{off}) - t_{off}$
C_T	$4.0 \times 10^{-5} t_{on}$	$4.0 \times 10^{-5} t_{on}$	$4.0 \times 10^{-5} t_{on}$
$I_{pk(switch)}$	$2I_{out(max)} \left(\frac{t_{on}}{t_{off}} + 1 \right)$	$2I_{out(max)}$	$2I_{out(max)} \left(\frac{t_{on}}{t_{off}} + 1 \right)$
R_{sc}	$0.3/I_{pk(switch)}$	$0.3/I_{pk(switch)}$	$0.3/I_{pk(switch)}$
$L_{(min)}$	$\left(\frac{(V_{in(min)} - V_{sat})}{I_{pk(switch)}} \right) t_{on(max)}$	$\left(\frac{(V_{in(min)} - V_{sat} - V_{out})}{I_{pk(switch)}} \right) t_{on(max)}$	$\left(\frac{(V_{in(min)} - V_{sat})}{I_{pk(switch)}} \right) t_{on(max)}$
C_O	$9 \frac{I_{out} t_{on}}{V_{ripple(pp)}}$	$\frac{I_{pk(switch)}(t_{on} + t_{off})}{8V_{ripple(pp)}}$	$9 \frac{I_{out} t_{on}}{V_{ripple(pp)}}$

V_{sat} = 输出开关饱和压降。

V_F = 输出滤波器正向压降。

V_{in} —— 标称输入电压。

V_{out} —— 设计输出电压， $|V_{out}| = 1.25 (1 + R_2/R_1)$ 。

I_{out} —— 设计输出电流。

f_{min} —— 在选定的 V_{in} 和 I_o 下需要的最小输出开关频率。

$V_{ripple(pp)}$ —— 设计输出纹波的峰峰值。实际上，考虑到电容的等效串联电阻以及电路板布局，计算出来的电容值应该加大。输出纹波电压应保持一个较小的值，因为它直接影响电路的线性和加载调整率。

注：更详尽的信息请参考应用笔记“AN920A/D”与“AN954/D”。

图 17 设计公式表

MC34063A, MC33063A, SC34063A, SC33063A, NCV33063A

订货信息

器件	封装	包装※
MC33063AD	SOIC-8	98 片/杆
MC33063ADG	SOIC-8 (无铅)	98 片/杆
MC33063ADR2	SOIC-8	2500 片/卷
MC33063ADR2G	SOIC-8 (无铅)	2500 片/卷
SC33063ADR2G	SOIC-8 (无铅)	2500 片/卷
MC33063AP1	PDIP-8	50 片/杆
MC33063AP1G	PDIP-8 (无铅)	50 片/杆
MC33063AVD	SOIC-8	98 片/杆
MC33063AVDG	SOIC-8 (无铅)	98 片/杆
MC33063AVDR2	SOIC-8	2500 片/卷
MC33063AVDR2G	SOIC-8 (无铅)	
NCV33063AVDR2 *	SOIC-8	
NCV33063AVDR2G *	SOIC-8 (无铅)	
MC33063AVP	PDIP-8	50 片/杆
MC33063AVPG	PDIP-8 (无铅)	50 片/杆
MC34063AD	SOIC-8	98 片/杆
MC34063ADG	SOIC-8 (无铅)	98 片/杆
MC34063ADR2	SOIC-8	2500 片/卷
MC34063ADR2G	SOIC-8 (无铅)	2500 片/卷
SC34063ADR2G	SOIC-8 (无铅)	2500 片/卷
MC34063AP1	PDIP-8	50 片/杆
MC34063AP1G	PDIP-8 (无铅)	50 片/杆
SC34063AP1G	PDIP-8 (无铅)	50 片/杆
MC33063MNTXG	DFN8 (无铅)	4000 片/卷

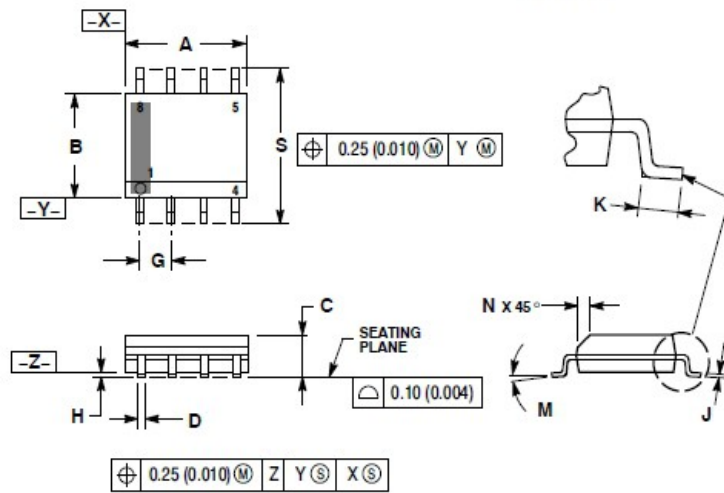
※获取编号顺序、卷带尺寸等有关卷带参数的详细信息，请参阅卷带包装参数手册 BRD8011/D.

* NCV33063A: $T_{low} = -40^{\circ}\text{C}$, $T_{high} = +125^{\circ}\text{C}$. NCV 前缀系列用于汽车电子。

MC34063A, MC33063A, SC34063A, SC33063A, NCV33063A

封装尺寸

SOIC-8 NB
CASE 751-07
ISSUE AJ

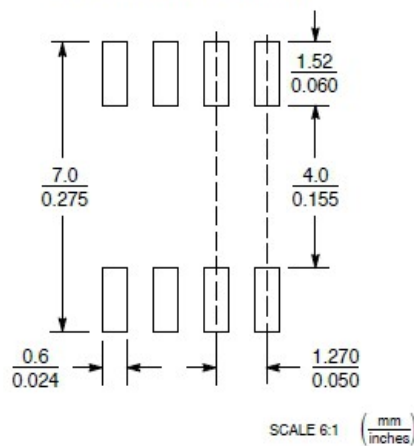


NOTES:

1. DIMENSIONING AND TOLERANCING PER ANSI Y14.5M, 1982.
2. CONTROLLING DIMENSION: MILLIMETER.
3. DIMENSION A AND B DO NOT INCLUDE MOLD PROTRUSION.
4. MAXIMUM MOLD PROTRUSION 0.15 (0.006) PER SIDE.
5. DIMENSION D DOES NOT INCLUDE DAMBAR PROTRUSION. ALLOWABLE DAMBAR PROTRUSION SHALL BE 0.127 (0.005) TOTAL IN EXCESS OF THE D DIMENSION AT MAXIMUM MATERIAL CONDITION.
6. 751-01 THRU 751-06 ARE OBSOLETE. NEW STANDARD IS 751-07.

DIM	MILLIMETERS		INCHES	
	MIN	MAX	MIN	MAX
A	4.80	5.00	0.189	0.197
B	3.80	4.00	0.150	0.157
C	1.35	1.75	0.053	0.069
D	0.33	0.51	0.013	0.020
G	1.27 BSC		0.050 BSC	
H	0.10	0.25	0.004	0.010
J	0.19	0.25	0.007	0.010
K	0.40	1.27	0.016	0.050
M	0°	8°	0°	8°
N	0.25	0.50	0.010	0.020
S	5.80	6.20	0.228	0.244

SOLDERING FOOTPRINT*

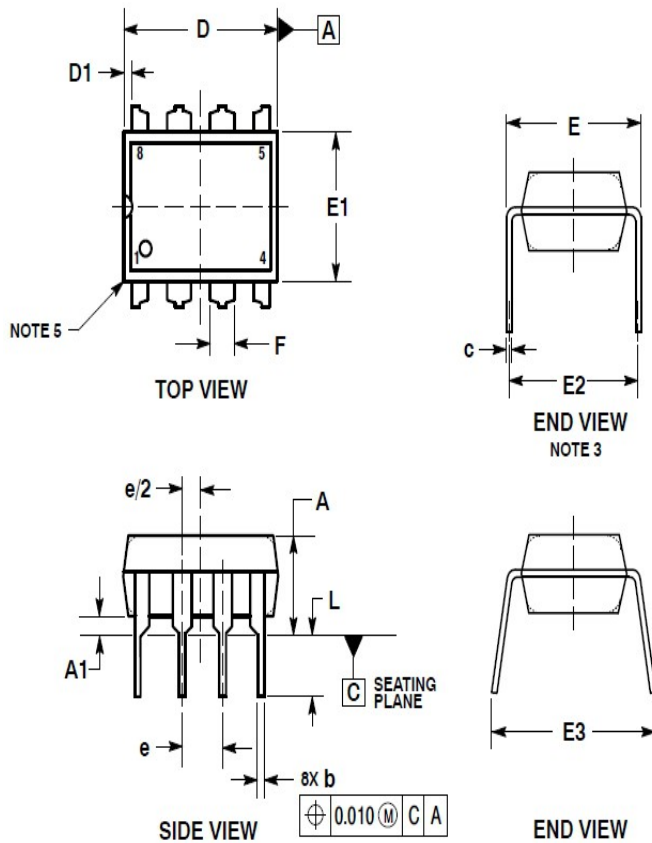


获取更多关于无铅封装和焊接的详细信息，请下载《安森美半导体焊接与安装技术参考手册》，SOLDERRM/D.

MC34063A, MC33063A, SC34063A, SC33063A, NCV33063A

封装尺寸

PDIP-8
P, P1 SUFFIX
CASE 626-05
ISSUE M



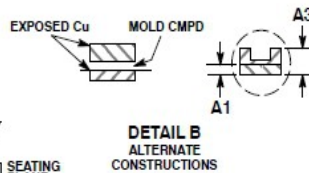
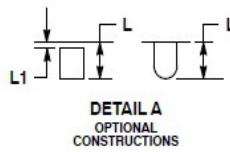
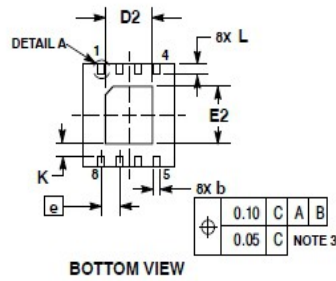
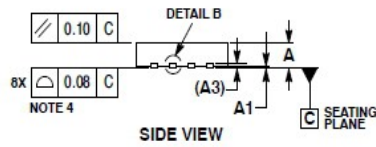
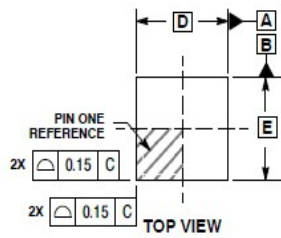
NOTES:

1. DIMENSIONING AND TOLERANCING PER ASME Y14.5M, 1994.
2. CONTROLLING DIMENSION: INCHES.
3. DIMENSION E IS MEASURED WITH THE LEADS RESTRAINED PARALLEL AT WIDTH E2.
4. DIMENSION E1 DOES NOT INCLUDE MOLD FLASH.
5. ROUNDED CORNERS OPTIONAL.

DIM	INCHES			MILLIMETERS		
	MIN	NOM	MAX	MIN	NOM	MAX
A	----	----	0.210	----	----	5.33
A1	0.015	----	----	0.38	----	----
b	0.014	0.018	0.022	0.35	0.46	0.56
C	0.008	0.010	0.014	0.20	0.25	0.36
D	0.355	0.365	0.400	9.02	9.27	10.02
D1	0.005	----	----	0.13	----	----
E	0.300	0.310	0.325	7.62	7.87	8.26
E1	0.240	0.250	0.280	6.10	6.35	7.11
E2	0.300 BSC			7.62 BSC		
E3	----	----	0.430	----	----	10.92
e	0.100 BSC			2.54 BSC		
L	0.115	0.130	0.150	2.92	3.30	3.81

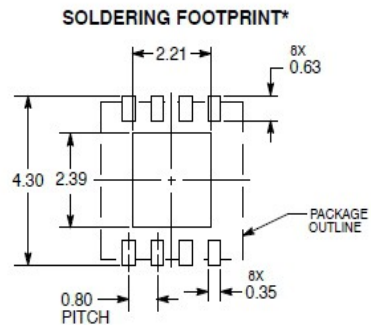
MC34063A, MC33063A, SC34063A, SC33063A, NCV33063A 封装尺寸

DFN8, 4x4
CASE 488AF-01
ISSUE C



- NOTES:
1. DIMENSIONS AND TOLERANCING PER ASME Y14.5M, 1994.
 2. CONTROLLING DIMENSION: MILLIMETERS.
 3. DIMENSION b APPLIES TO PLATED TERMINAL AND IS MEASURED BETWEEN 0.15 AND 0.30MM FROM TERMINAL TIP.
 4. COPLANARITY APPLIES TO THE EXPOSED PAD AS WELL AS THE TERMINALS.
 5. DETAILS A AND B SHOW OPTIONAL CONSTRUCTIONS FOR TERMINALS.

MILLIMETERS		
DIM	MIN	MAX
A	0.80	1.00
A1	0.00	0.05
A3	0.20	REF
b	0.25	0.35
D	4.00	BSC
D2	1.91	2.21
E	4.00	BSC
E2	2.09	2.39
e	0.80	BSC
K	0.20	---
L	0.30	0.50
L1	---	0.15



DIMENSIONS: MILLIMETERS