

静态电流 2 μ A, 输出电流 600mA 低压降线性降压转换器

产品描述

DS8562 系列是一组低压差 (LDO) 转换器, 具有 1.2V 至 6V 宽电压输入范围、低压差、低功耗和小型化封装的特性。

DS8562 低至 2 μ A 低静态电流特性, 特别适合用于电池供电、长时间待机系统设备应用, 能帮助降低系统设备的待机功耗, 有效延长待机时间和电池使用寿命。DS8562 有带 EN 使能引脚的版本可选, 将 EN 脚拉低可进入关断模式, 此关断模式下静态电流可降至仅 100nA (典型值)。DS8562 系列支持输出电容采用陶瓷电容器, 在 1.2V 至 6V 的宽输入电压范围内和整个输出负载电流 0mA-600mA 范围内稳定工作。

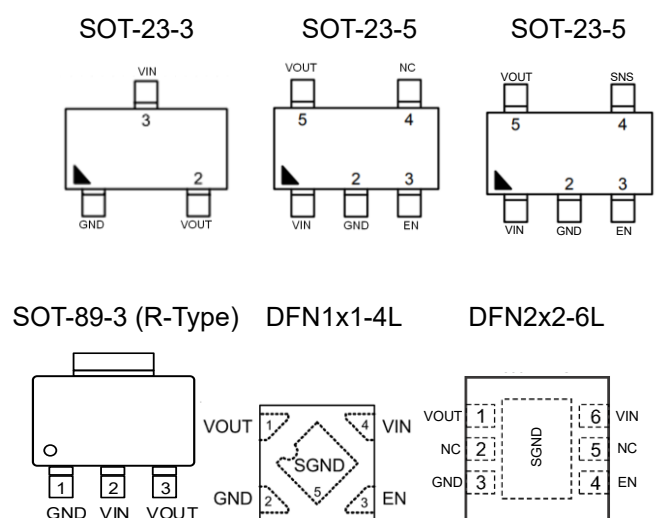
产品特性

- 2 μ A 静态电流 (无负载)
- $\pm 2\%$ 输出电压精度
- 600mA 输出电流能力
- 100nA 关断电流(可选版本)
- 宽范围输入电压: 1.2V 至 6V
- 低压差: 0.36V ($V_o=3.3V/I_o=600mA$ 条件下)
- 支持固定输出电压: 1.2V, 1.5V, 1.8V, 2.5V, 2.8V, 3.0V, 3.3V
- 支持陶瓷电容或者钽电容
- 限流保护
- 过温保护
- 提供 SOT-23-3、SOT-23-5、SOT-89-3、DFN1x1-4L 和 DFN2x2-6L 封装

产品应用

- 手持式、电池供电设备
- 低功耗微处理器
- 笔记本电脑、掌上型电脑和 PDA
- 无线通讯设备
- 音频/视频设备
- 车载导航系统

封装脚位图



产品信息

DS8562-AABB

代码	描述	符号	说明
AA	输出电压	12	$V_{OUT} = 1.2V$
		..	..
		25	$V_{OUT} = 2.5V$
		..	..
		33	$V_{OUT} = 3.3V$
		135	$V_{OUT} = 1.35V$
		285	$V_{OUT} = 2.85V$
BB	封装类型	S3	SOT-23-3
		S5	SOT-23-5
		A3R	SOT-89-3 (R-Type)
		D4	DFN1x1-4L
		D6	DFN2x2-6L

DS8562N-AABB (SOT-23-5 有 SNS 脚版本)

代码	描述	符号	说明
AA	基准电压	12	$V_{OUT} = 1.2V$
BB	封装类型	S5	SOT-23-5

Notes : $V_{OUT} = (R1 + R2) / R2 \times 1.2V$, And **$R2 < 24K\Omega$** .

引脚功能描述

DS8562

脚位号					脚位号	脚位号
SOT-23-3	SOT-23-5	SOT-89-3 (R-Type)	DFN1x1	DFN2x2		
1	2	1	2	3	GND	接地
2	5	3	1	1	VOUT	电压输出端口
3	1	2	4	6	VIN	电源输入端口
	3		3	4	EN	使能控制
	4			2, 5	NC	浮空脚
			Exposed Pad	Exposed Pad	SGND	散热焊盘, 浮空或连接到地

DS8562N (SOT-23-5 有 SNS 脚版本)

脚位号	名称	功能描述
SOT-23-5		
1	VIN	电源输入端口
2	GND	接地
3	EN	使能控制
4	SNS	输出电压检测
5	VOUT	电压输出端口

典型应用电路

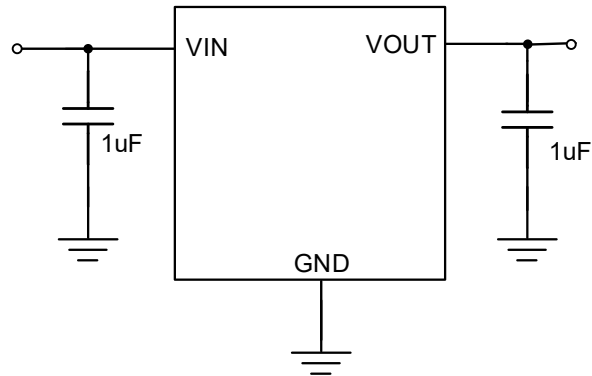


图 1: 固定输出应用电路

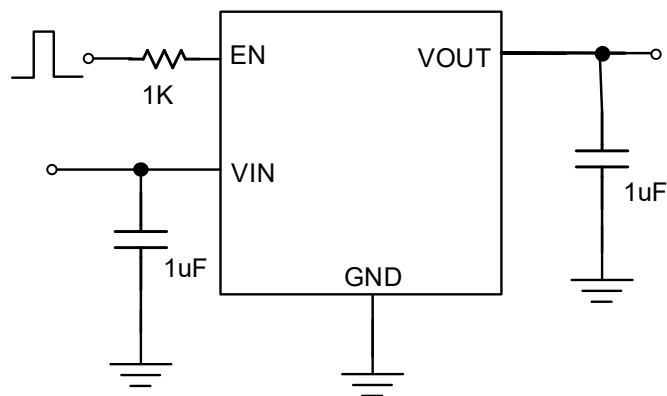


图 2: 带使能脚的固定输出应用电路

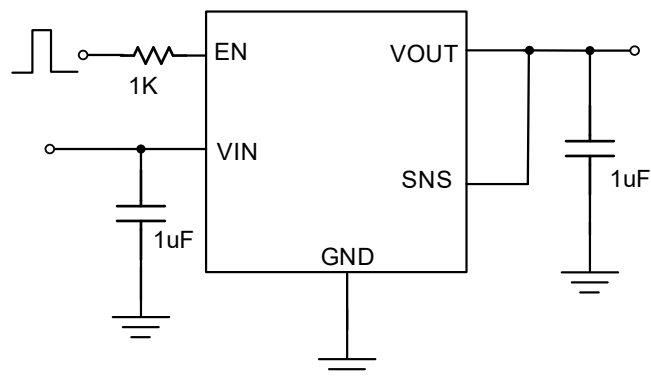


图 3: 固定输出带使能功能和输出电压检测功能之应用电路

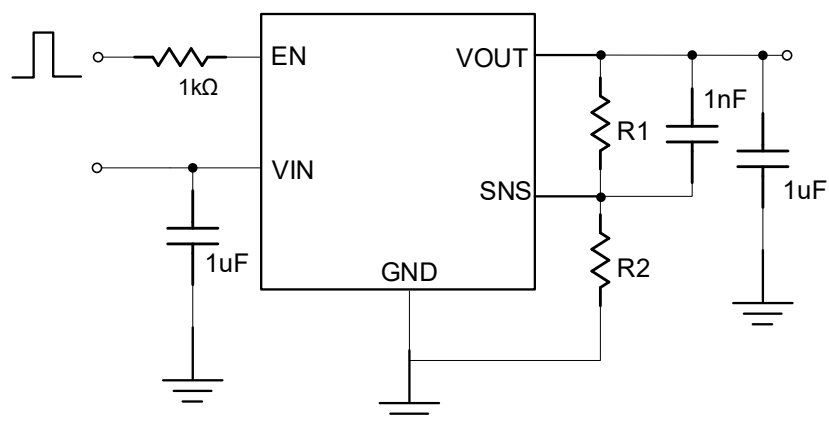
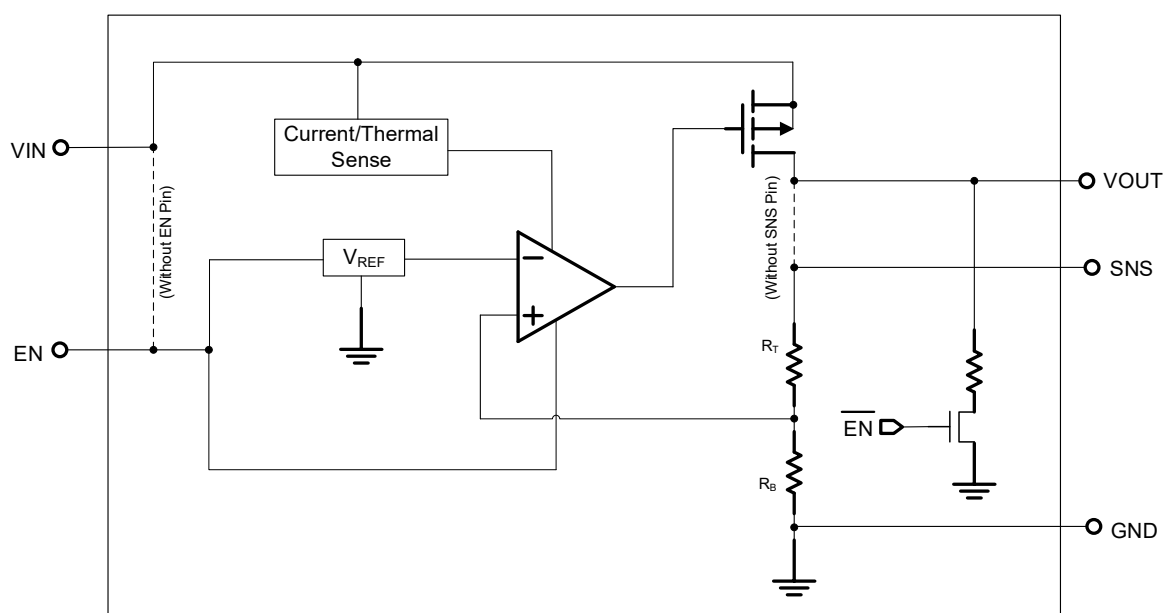


图 4: 带使能脚和输出电压检测可调电压输出应用电路

产品功能框图



最大耐压值 (Note 1)

VIN 至 GND	-0.3V to 7V
VOUT, EN 至 GND	-0.3V to 6V
VOUT 至 VIN	-6V to 0.3V

封装热阻 (Note 2)

SOT-23-5, SOT-23-3, θ_{JA}	220 °C /W
SOT-89-3, θ_{JA}	120 °C /W
DFN1x1-4L, θ_{JA}	195 °C /W
DFN2x2-6L, θ_{JA}	95 °C /W

引脚焊锡温度 (Soldering, 10 sec.)	260 °C
-----------------------------	--------

结点温度	150 °C
------	--------

存储温度范围	-60 °C to 150 °C
--------	------------------

ESD 静电

HBM	2KV
MM	200V
CDM	2KV

建议应用条件

输入电压 VIN	1.2V to 6V
应用结温范围	-40 °C to 125 °C
应用环温范围	-40 °C to 85 °C

电气特性

($V_{IN} = 5V$, $V_{EN} = 5V$ $T_A = 25^\circ C$ 除另有说明外)

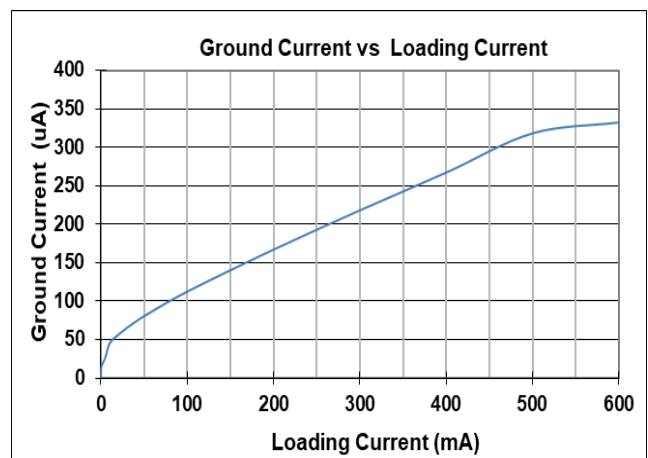
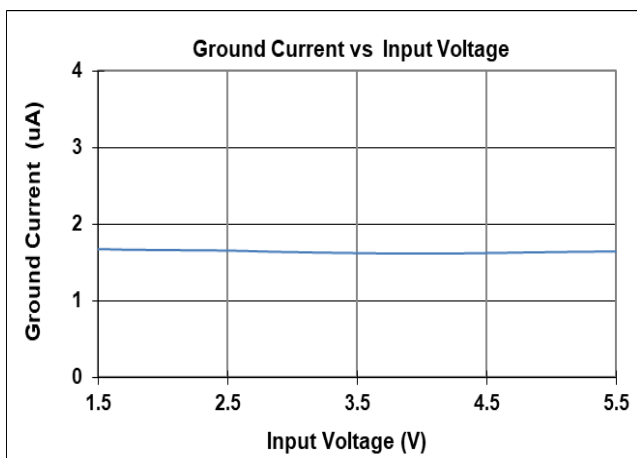
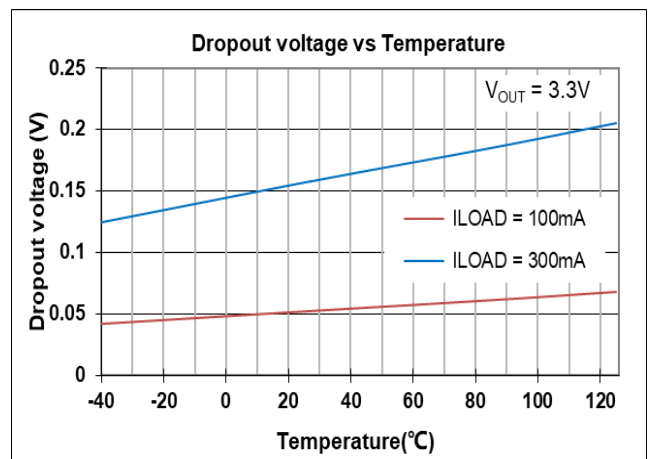
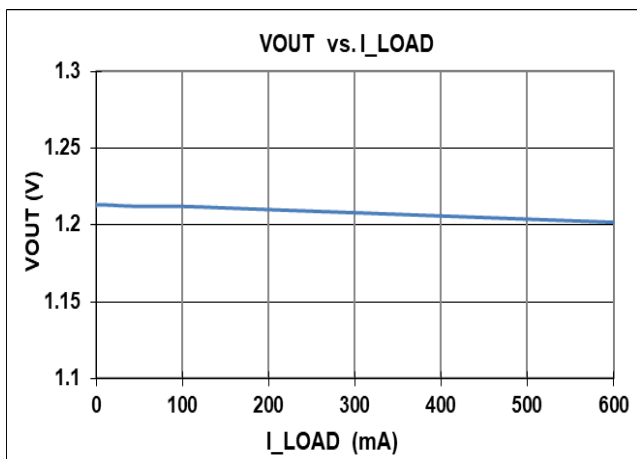
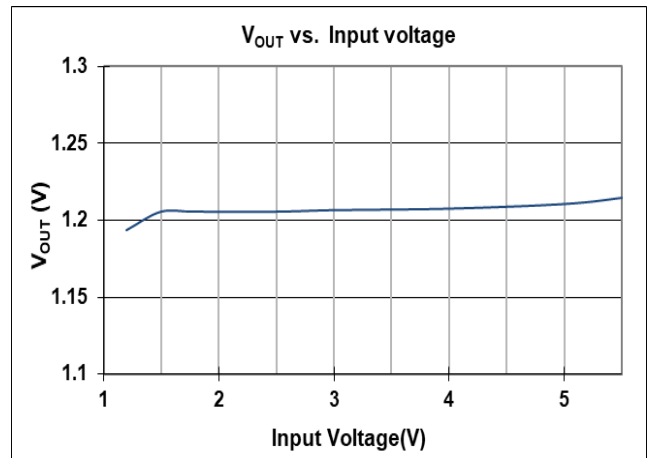
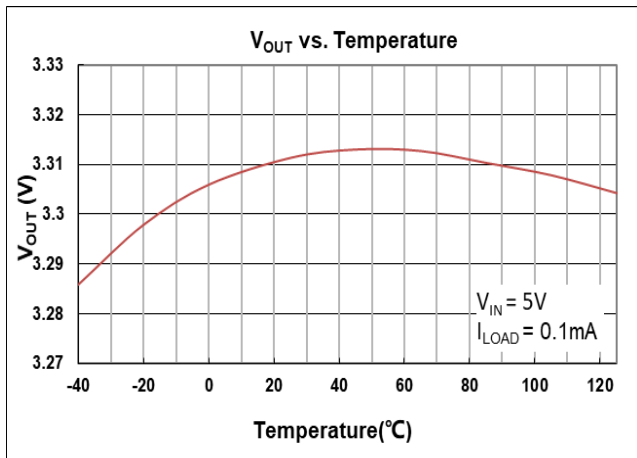
参数	符号	测试条件		最小值	典型值	最大值	单位
输入电压	V _{IN}			1.2	--	6.0	V
输出电压精准度		I _{LOAD} =0.1mA		-2		2	%
SNS 输入电流	I _{SNS}	SNS = V _{OUT}			0.5		μA
Dropout Voltage (I _{LOAD} =600mA) (Note 3)	V _{DROP_3V}	V _{OUT} ≥ 3V			0.36		V
	V _{DROP_2.8V}	V _{OUT} = 2.8V			0.45		
	V _{DROP_2.5V}	V _{OUT} = 2.5V			0.45		
	V _{DROP_1.8V}	V _{OUT} = 1.8V			0.57		
	V _{DROP_1.5V}	V _{OUT} = 1.5V			0.71		
	V _{DROP_1.2V}	V _{OUT} = 1.2V			0.9		
静态电流	I _Q	I _{LOAD} = 0mA			2		μA
关闭电流	I _{SD}	V _{EN} = 0V, V _{OUT} = 0V			0.1	0.5	μA
使能电压阈值	V _{IH}	EN Rising		1.0			V
	V _{IL}	EN Falling				0.4	
EN 输入电流	I _{EN}	V _{EN} = 5V			10	100	nA
输入电压调整率	ΔLINE	I _{LOAD} =30mA, 1.5V ≤ V _{IN} ≤ 5.5V or (V _{OUT} + 0.2V) ≤ V _{IN} ≤ 5.5V			0.2		%
负载电压调整率	ΔLOAD	10mA ≤ I _{LOAD} ≤ 0.3A			0.2		%
输出电流限流值	I _{LIM}	V _{OUT} = 0V		601	1100		mA
电源抑制比 (I _{LOAD} =5mA)	PSRR	V _{OUT} =1.2V, V _{IN} = 2V	f = 100Hz	--	80	--	dB
			f = 1kHz	--	75	--	
输出电流噪声 (BW = 10Hz to 100kHz, C _{OUT} =1μF,)		V _{IN} = 3.5V I _{LOAD} =0.1A	V _{OUT} =1.2V	--	80	--	μV _{RMS}
			V _{OUT} =2.8V	--	120	--	
过温度关断温度	T _{SD}	I _{LOAD} =10mA		--	155	--	°C
过温度关断迟滞	ΔT _{SD}			--	15	--	°C
放电电阻	R _{DC}	EN = 0V , V _{OUT} = 0.1V		--	30	--	Ω

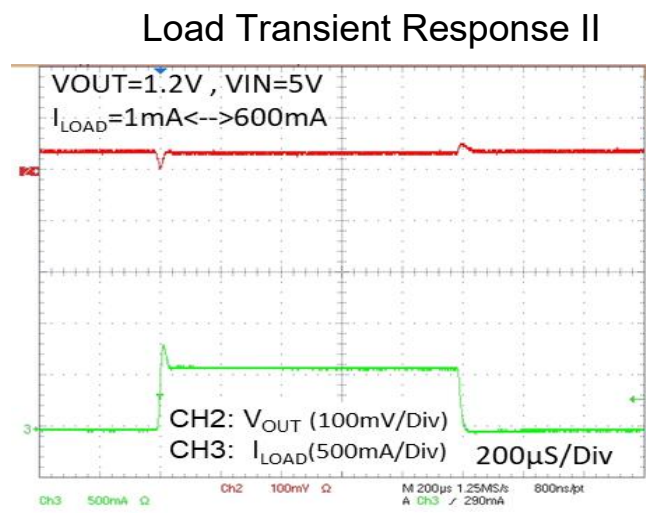
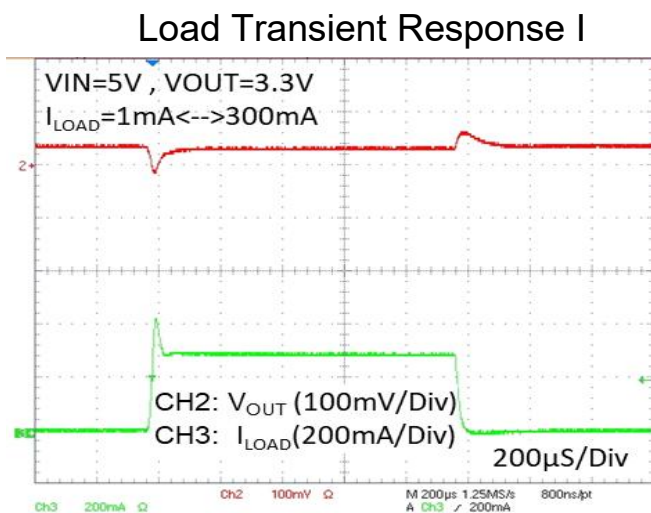
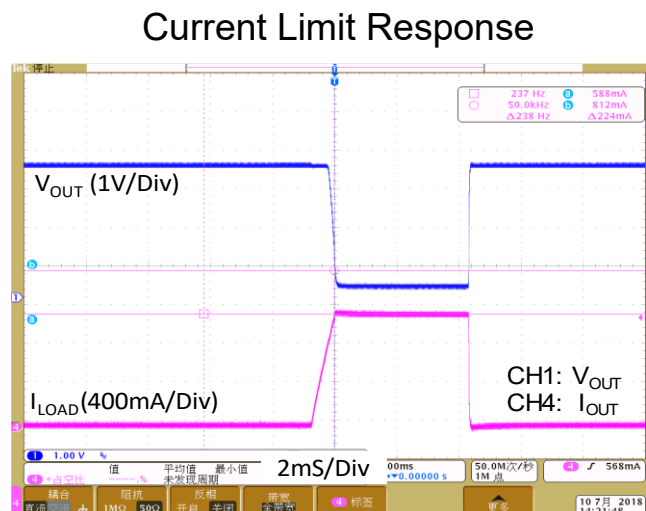
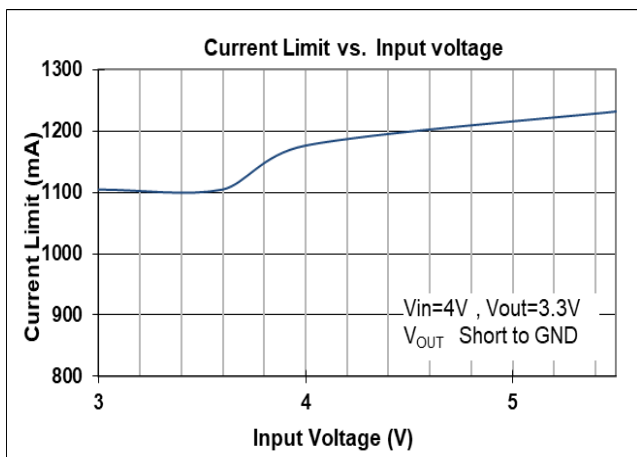
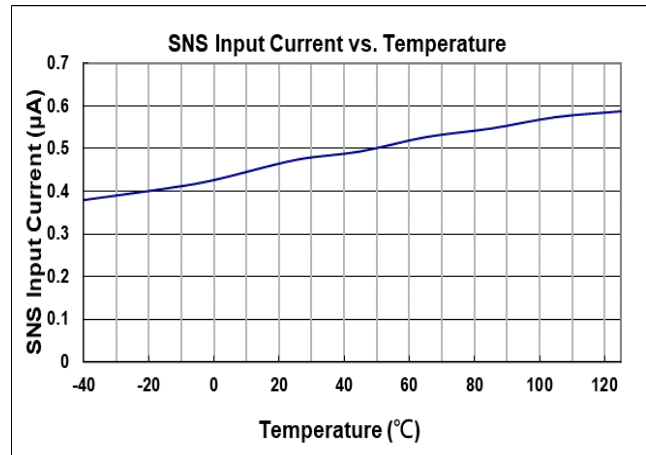
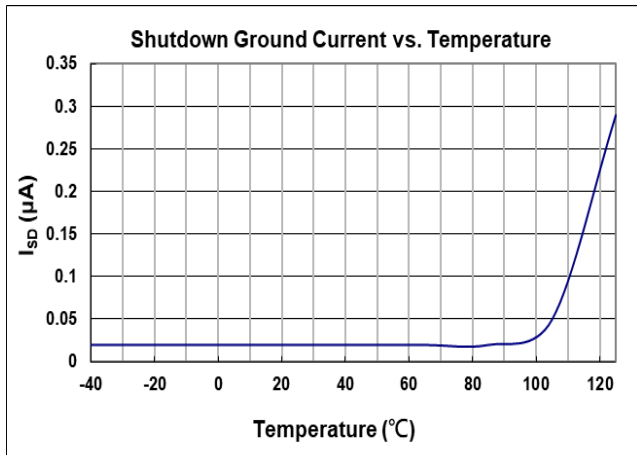
Note 1. 任何超过“最大耐压值”的应用可能会导致芯片遭受永久性损坏。这些是额定最大耐压值，仅表示在这个范围内芯片不会损伤，但不保证所有性指标都正常，在任何超过“最大耐压值”的场合使用，都可能导致芯片永久性损坏。在接近或等于最大耐压值情况下使用，可能会影响产品可靠性。

Note 2. θ_{JA} 测量条件： $T_A = 25^{\circ}\text{C}$ ，使用 DSTECH EVB 板。

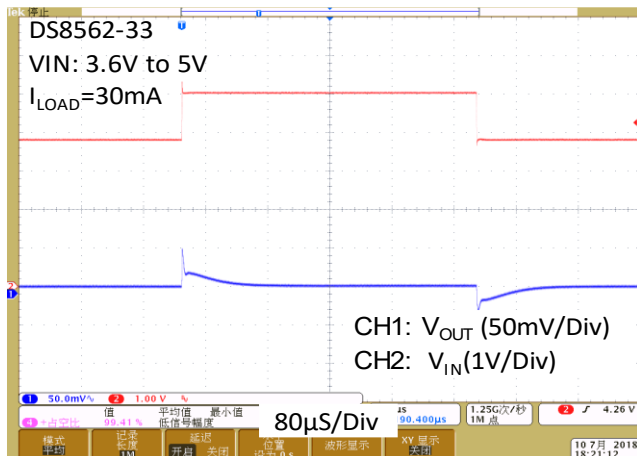
Note 3. $V_{\text{DROP}} = V_{\text{IN}} - V_{\text{OUT}}$ (V_{OUT} 达到 98%标准值)。

典型电气特性

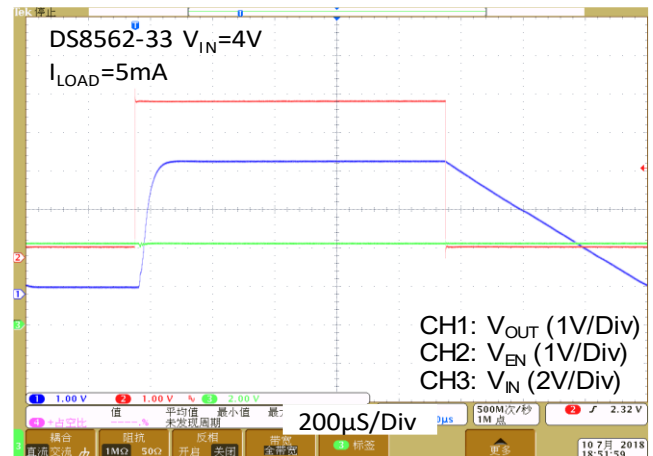




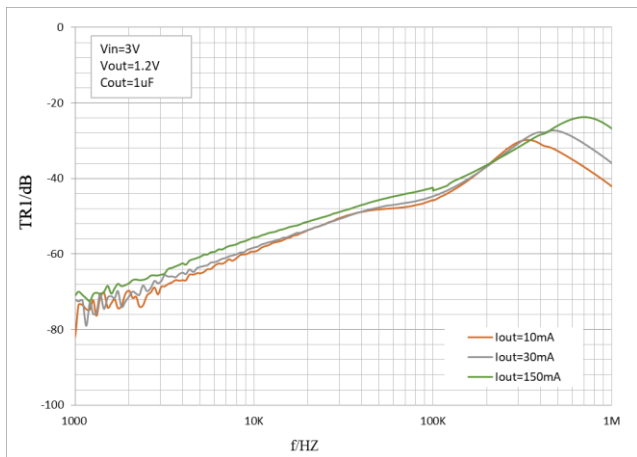
Line Transient Response



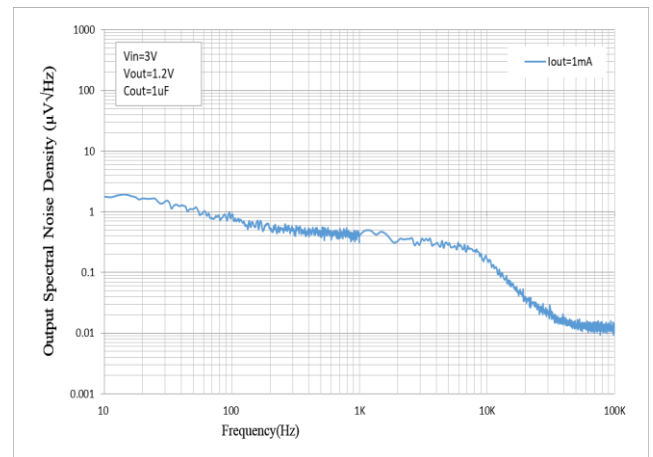
V_{OUT} Turn On/Off by EN



PSRR vs. Frequency



Noise Density Spectrum



应用指导

输入和输出电容

DS8562 系列产品应用, 需要选择合适的输入电容和输出电容, 以确保产品应用获得稳定可靠的性能。使用 1 μ F 或者更大容值的输入电容, 并将其靠近 IC 的 VIN 和 GND pin 脚摆放。输出电容可选用 1m Ω 以上 ESR (等效串联阻抗), 有效容值 1 μ F 至 22 μ F 的电容。并将输出电容靠近 IC 的 V_{OUT} 和 GND 脚摆放。增加输出电容的容值和降低 ESR 能够提升电路的 PSRR 和瞬态响应能力。

电流限制功能

DS8562 系列产品内部的电流限制器可持续监控及控制输出功率晶体管, 将输出电流限制至 1100mA (典型值)。限流功能确保输出可以短路至地, 器件不会损坏。

Dropout 电压

DS8562 系列采用 PMOS 传输晶体管来实现低压差。当 (V_{IN} - V_{OUT}) 小于 (V_{DROP}) 时, PMOS 晶体管处于线性工作区域, 输入至输出阻抗即为 PMOS 的 R_{DS(ON)}, 在此状态下, PMOS 等效于一颗电阻, V_{DROP} 和输出电流近似成比例。和其他线性电压转换器一样, DS8562 系列的 PSRR 和瞬态响应能力会随着 (V_{IN} - V_{OUT}) 压差接近 V_{DROP} 而下降。

可调输出电压应用

DS8562N 带 SNS Pin 版本可同时作为可调输出电压 LDO。图 1 是可调输出电压典型应用电路。从 V_{OUT} 到 SNS 的分压电阻网络设定输出电压, 输出电压值由 R1 和 R2 的值决定。为确保输出电压的输出精度, 需要合理选择 R1 和 R2 的值, 以减少 SNS 脚处输入电流的温度影响。为了满足上述要求, 建议流过分压电阻器的电流大于 50 μ A。可调输出电压计算公式如下:

$$V_{OUT} = \frac{R1+R2}{R2} \times V_{SNS} \quad (1)$$

V_{SNS} 取决于选用的产品型号, 如 DS8562N-12XX, V_{SNS} 值为 1.2V。由于可调输出分压电阻最小 50 μ A 电流的要求, 整个降压电路的静态电流不再是 2 μ A。

此外, 该应用需要一个 CFF 电容。图 2 建议电路中使用 1nF 的电容值, CFF 电容值可根据不同的输出电压应用进行调整。

OTP (过温度保护)

当产品的结点温度超过 155°C (典型值) 时, DS8562 会关闭 P-MOS 关闭输出。当结点温度往回降大约 15°C 时, DS8562 会重新自动重启工作。

热散功率

持续工作时, IC 的结点温度不应超过其额定值。最大的热散功率取决于 IC 封装的热阻、PCB 布图、周围气流速率以及结点和环境温度的差异。最大热散功率计算如下:

环温 $T_A=25^{\circ}\text{C}$, 使用 DSTECH PCB,

SOT-23-3 / SOT-23-5 封装:

$$PD(\text{Max}) = (125^{\circ}\text{C} - 25^{\circ}\text{C}) / (220^{\circ}\text{C/W}) = 0.45\text{W}$$

SOT-89-3 封装:

$$PD(\text{Max}) = (125^{\circ}\text{C} - 25^{\circ}\text{C}) / (120^{\circ}\text{C/W}) = 0.83\text{W}$$

DFN1x1-4L 封装:

$$PD(\text{Max}) = (125^{\circ}\text{C} - 25^{\circ}\text{C}) / (195^{\circ}\text{C/W}) = 0.51\text{W for}$$

DFN2x2-6L 封装:

$$PD(\text{Max}) = (125^{\circ}\text{C} - 25^{\circ}\text{C}) / (95^{\circ}\text{C/W}) = 1.05\text{W}$$

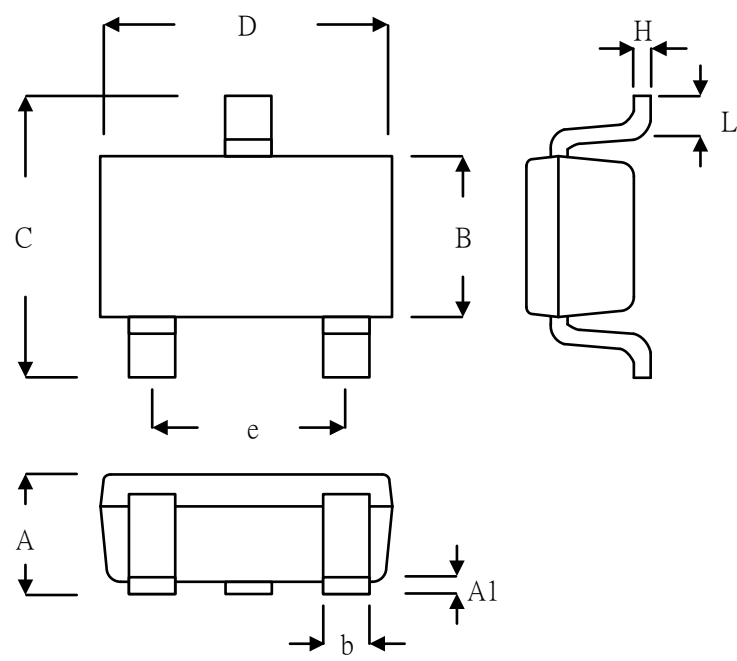
热散功率(PD)等于输出电流和 LDO 上的压降的乘积, 计算公式如下:

$$PD = (V_{IN} - V_{OUT}) \times I_{OUT}$$

Layout 注意事项

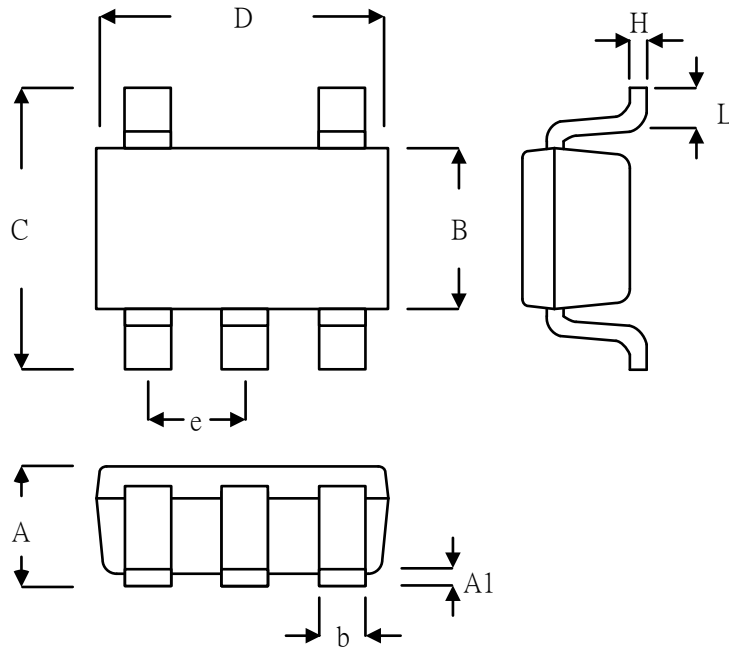
将输入电容、输出电容和 LDO 放置在 PCB 的同一面, 并尽量将电容器靠近 IC 的输入输出脚摆放, 可实现电路最佳性能。输入电容和输出电容的接地连接必须拉回到 DS8562 的接地引脚, 并使用短而粗的铺线连接。避免使用长走线、窄走线、或者通过过孔走线, 这些会增加寄生电感和电阻, 导致电路性能变差, 特别是在瞬态工作条件下。

封装信息



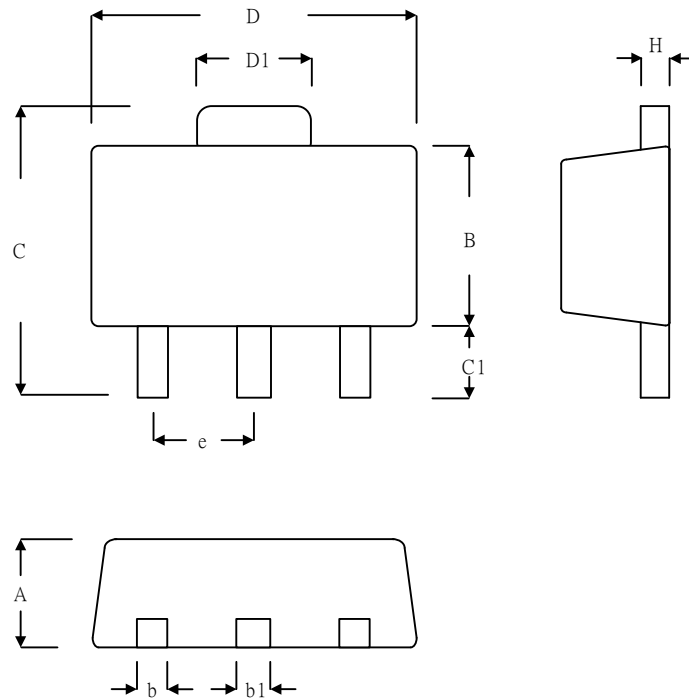
Symbol	Millimeters		Inches	
	Min.	Max.	Min.	Max.
A	0.889	1.295	0.035	0.051
A1	0.000	0.152	0.000	0.006
B	1.397	1.803	0.055	0.071
b	0.250	0.560	0.010	0.022
C	2.591	2.997	0.102	0.118
D	2.692	3.099	0.106	0.122
e	1.803	2.007	0.071	0.079
H	0.080	0.254	0.003	0.010
L	0.300	0.610	0.012	0.024

SOT-23-3L



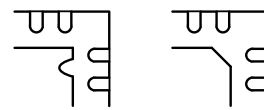
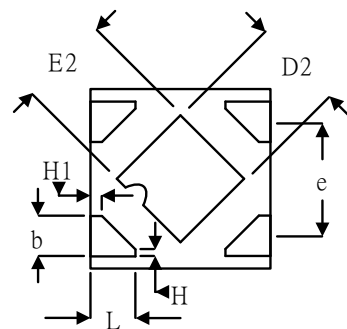
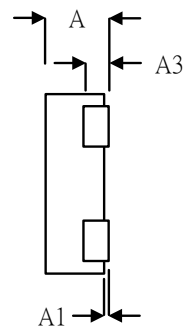
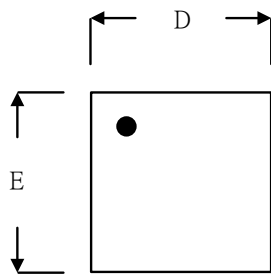
Symbol	Millimeters		Inches	
	Min.	Max.	Min.	Max.
A	0.889	1.295	0.035	0.051
A1	0.000	0.152	0.000	0.006
B	1.397	1.803	0.055	0.071
b	0.250	0.560	0.010	0.022
C	2.591	2.997	0.102	0.118
D	2.692	3.099	0.106	0.122
e	0.838	1.041	0.033	0.041
H	0.080	0.254	0.003	0.010
L	0.300	0.610	0.012	0.024

SOT-23-5L



Symbol	Millimeters		Inches	
	Min.	Max.	Min.	Max.
A	1.397	1.600	0.055	0.063
b	0.356	0.483	0.014	0.019
B	2.388	2.591	0.094	0.102
b1	0.406	0.533	0.016	0.021
C	3.937	4.242	0.155	0.167
C1	0.787	1.194	0.031	0.047
D	4.394	4.597	0.173	0.181
D1	1.397	1.753	0.055	0.069
e	1.448	1.549	0.057	0.061
H	0.356	0.432	0.014	0.017

SOT-89-3L

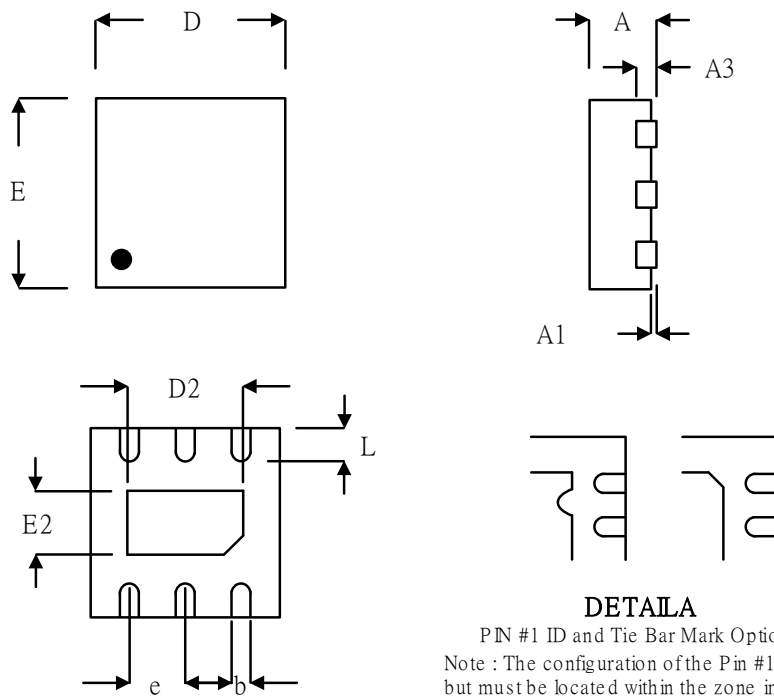

DETAILA

PIN #1 ID and Tie Bar Mark Options

Note : The configuration of the Pin #1 identifier is optional, but must be located within the zone indicated.

Symbol	Millimeters		Inches	
	Min.	Max.	Min.	Max.
A	0.300	0.400	0.012	0.016
A1	0.000	0.050	0.000	0.002
A3	0.117	0.162	0.005	0.006
b	0.175	0.280	0.007	0.011
D	0.900	1.100	0.035	0.043
D2	0.430	0.550	0.017	0.022
E	0.900	1.100	0.035	0.043
E2	0.430	0.550	0.017	0.022
e	0.650		0.026	
L	0.200	0.300	0.008	0.012
H	0.039		0.002	
H1	0.064		0.003	

DFN1x1-4L



Symbol	Millimeters		Inches	
	Min.	Max.	Min.	Max.
A	0.700	0.800	0.028	0.031
A1	0.000	0.050	0.000	0.002
A3	0.175	0.250	0.007	0.010
b	0.200	0.350	0.008	0.014
D	1.950	2.050	0.077	0.081
D2	1.000	1.450	0.039	0.057
E	1.950	2.050	0.077	0.081
E2	0.500	0.850	0.020	0.033
e	0.650		0.026	
L	0.300	0.400	0.012	0.016

DFN2x2-6L