



## 高性能宽输入电压范围线性稳压器ASM6033

### 1. 概述

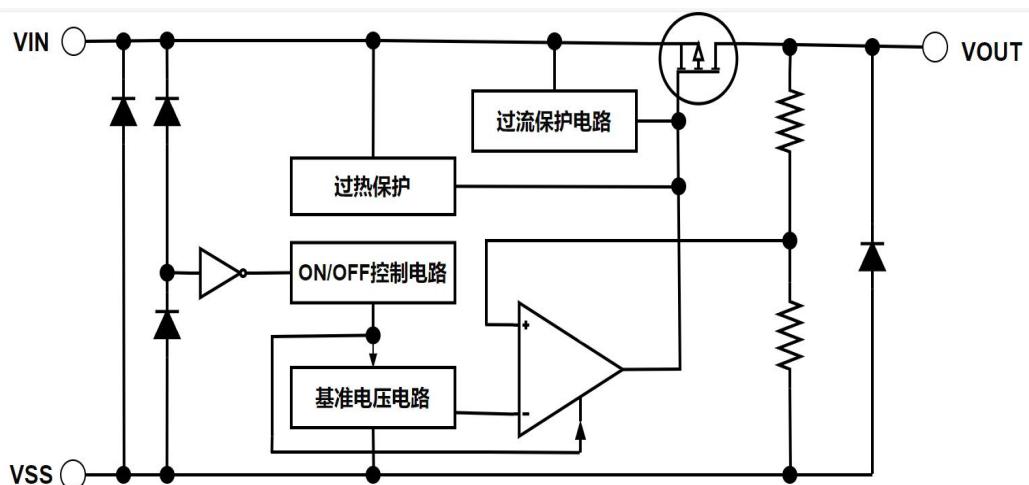
ASM6033系列采用高压BCD技术开发的高耐压、低功耗、高精度输出电压的电压稳压器；可用于汽车车载设备和家电产品的稳压电源。采用SOT-223、TO-252-5封装。

### 2. 特点

- 输入电压: 3.6 ~ 60 V
- 输出电压精度: ±1.0% ( $T_a = 25^\circ\text{C}$ )
- 静态电流: 4.5 uA (典型值)  
休眠时: 0.14uA (典型值)
- 输出电流: 最大400mA
- 关断时对输出电容快速放电功能 (可选型号)
- 输出软启动避免巨大冲击电流
- 内置过载电流保护和短路保护电路: 限制输出晶体管的过载电流
- 内置热保护电路: 防止因发热引起对产品的破坏
- 内置ON / OFF控制电路: 能够延长电池的使用寿命
- ESD: 5kV HBM/2kV CDM
- 工作温度范围:  $T_a = -40 \sim 125^\circ\text{C}$
- 无铅(Sn 100%)、无卤素, TO-252 、SOT-223封装
- 符合AEC-Q100标准

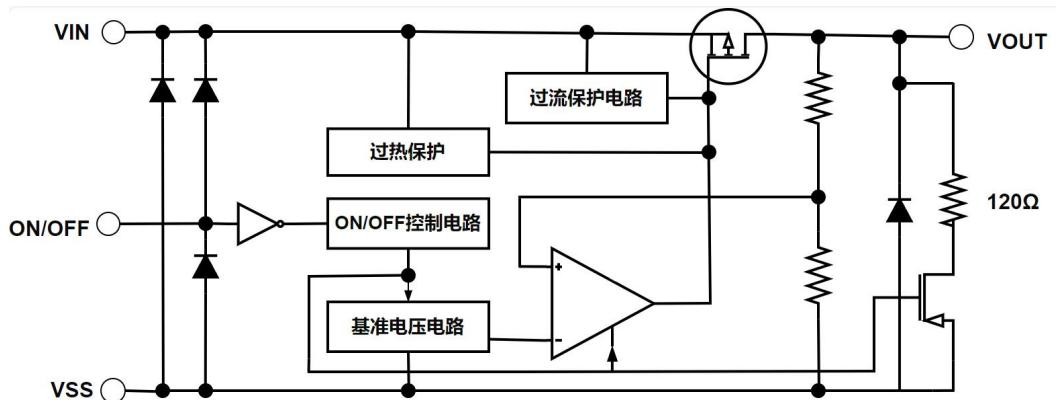
### 3. 功能框图

ASM6033QL



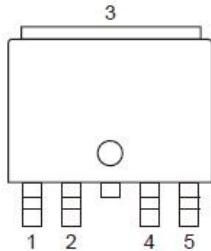


ASM6033AD/ASM6033QD (具有OFF时可对输出电容快速放电功能的型号)



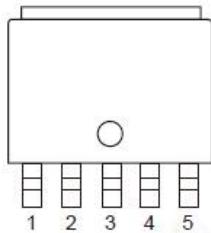
#### 4. 封装与PIN功能说明

##### 4.1 TO-252-5 (ASM6033AD)



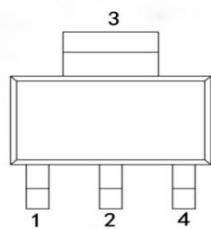
引脚号	符号	描述
1	VOUT	电压输出端
2	ON/OFF	ON/OFF控制, 接GND时, 允许输出; 接1.5~20V时, 输出关闭
3	VSS	地
4	NC	空脚
5	VIN	电压输入端

##### 4.2 TO-252-5 (ASM6033QD)



引脚号	符号	描述
1	VIN	电压输入端
2	ON/OFF	ON/OFF控制, 接GND时, 允许输出; 接1.5~20V时, 输出关闭
3	VSS	地
4	NC	空脚
5	VOUT	电压输出端

##### 4.3 SOT-223 (ASM6033AL/ASM6033QL)



引脚号	符号	描述
1	VIN	电压输入端
2、3	VSS	地
4	VOUT	电压输出端



## 5. 产品订购信息

产品名称	封装	输出电压 (V)	分类
ASM6033AD	TO-252-5	3. 3	工业级
ASM6033QD	TO-252-5	3. 3	汽车级
ASM6033AL	SOT-223	3. 3	工业级
ASM6033QL	SOT-223	3. 3	汽车级

## 6. 最大绝对额定值

项目	符号	绝对最大额定值	单位
输入电压	VIN	VSS-0. 3 ~ VSS+62	V
	V <sub>ON/OFF</sub>	VSS-0. 3 ~ VSS+15	V
输出电压	VOUT	VSS-0. 3 ~ VSS+4	V
结点温度	T <sub>j</sub>	-40 ~ 170	°C
工作环境温度	T <sub>op</sub>	-40 ~ 125	°C
存储温度	T <sub>stg</sub>	-40 ~ 125	°C
静电释放能力	ESD HBM	5	kV
	ESD CDM	2	kV

注意:绝对最大额定值是指无论在任何条件下都不能超过的额定值。如果超过此额定值,有可能造成产品劣化等物理性损伤.

## 7. 热阻

PCB条件	封装	θ <sub>JA</sub>	单位
FR4, 114.3mm*76.2mm*1.6 mm 2层板, 覆铜: 70mm*60mm*0.035mm	TO-252-5	31	°C/W
	SOT-223	58	
FR4, 114.3mm*76.2mm*1.6 mm 4层板, 覆铜: 70mm*60mm*0.035mm	TO-252-5	24	°C/W
	SOT-223	44	
FR4, 50mm*50mm*1.6 mm 2层板, 覆铜: 48mm*48mm*0.035mm	TO-252-5	37	

注: 芯片功耗PD=(VIN-VOUT)\*Iout, 散热条件允许的最大功耗PD<sub>MAX</sub>=(170-Ta) /θ<sub>JA</sub>, Ta为环境温度。

长时间持续工作最大电流I<sub>outMAX</sub>=PD<sub>MAX</sub>/(VIN-VOUT)=(170-Ta) /θ<sub>JA</sub>/(VIN-VOUT)。

## 8. 电气特性参数 (除特殊注明外, Ta=25°C)

项目	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
输出电压	VOUT	VIN=13. 5V, I <sub>o</sub> =5mA, Ta=25°C	3. 3*0. 99	3. 3	3. 3*1. 01	V
		VIN=13. 5V, I <sub>o</sub> =5mA, -40°C≤Ta≤125°C	3. 3*0. 98	3. 3	3. 3*1. 02	V
输出电流	I <sub>out</sub>	VIN≥VOUT+2. 0V			400	mA
输入输出电压差	V <sub>drop</sub>	I <sub>out</sub> =100mA, Ta=25°C		0. 2		V
		I <sub>out</sub> =200mA, Ta=25°C		0. 4		V
		I <sub>out</sub> =500mA, Ta=25°C		1. 2		V
*线性调整率	%VOUT1	VOUT+1. 0V≤VIN≤30V , I <sub>out</sub> =30mA		0. 005		%/V



负载调整率	$\Delta V_{OUT2}$	VIN=13.5V, $0.1mA \leq I_{out} \leq 40mA$	ON/OFF端为 ON (TO-252-5 封装)		3		mV
			SOT-223封装		4		
工作电流	$I_q$	VIN=13.5V, 无负 载, $-40^{\circ}C \leq Ta \leq 125^{\circ}C$	ON/OFF端为 ON (TO-252-5 封装)		4.5	8.0	uA
		VIN=13.5V, 无负 载, $-40^{\circ}C \leq Ta \leq 125^{\circ}C$	SOT-223封装				
休眠电流	$I_{sd}$	VIN=13.5V, 无负 载, $-40^{\circ}C \leq Ta \leq 125^{\circ}C$	ON/OFF端为 OFF(TO-252-5 封装)		0.14	0.5	uA
输入电压	VIN	*参考注1		3.6		60	V
纹波抑制比	PSRR	VIN=13.5V, $f=100Hz$ , $\Delta V_{rip}=0.5V_{rms}$ , $I_{out}=10mA$ , $Ta=25^{\circ}C$			56		dB
限流值	$I_{limit}$				700		mA
短路电流	$I_{short}$	VIN=13.5V, ON/OFF端为ON, $V_{OUT}=0V$			400		mA
软启动上升时 间	$T_{rise}$				1		ms
温度保护	$T_{sd-rise}$				170		°C
	$T_{sd-fall}$				140		°C

\* 注1:  $\%V_{OUT1} = \Delta V_{OUT1} / (\Delta V_{IN} * V_{OUT})$

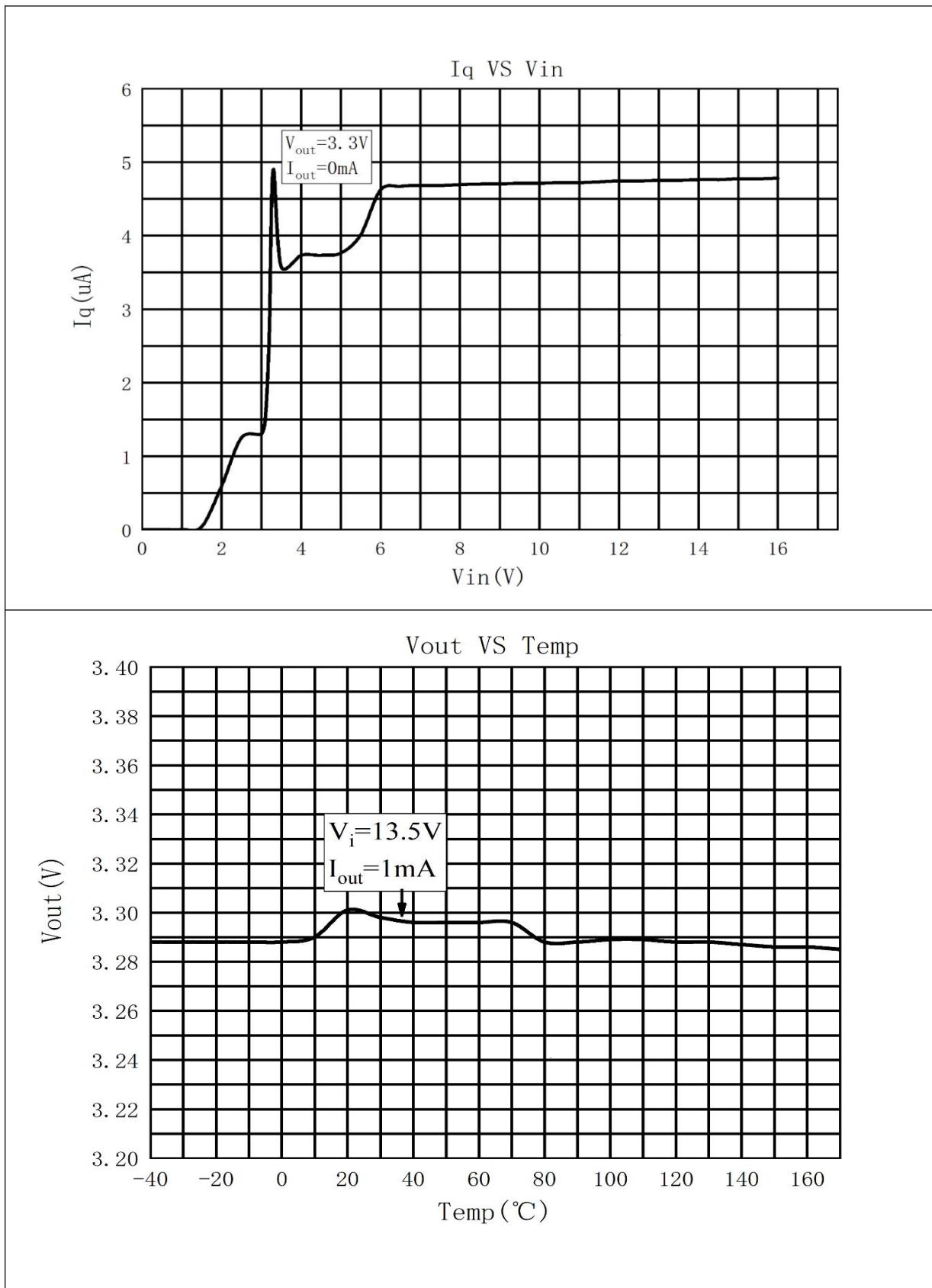
注2: VIN最大允许电压为62V, 由于输入电源波动、浪涌、寄生电感或感性负载产生尖峰等, 瞬间电压会高于电源电压。为保证芯片不会损坏, 在任何条件下都要保证VIN不大于62V, 因此推荐VIN的输入电源电压不大于40V, 最终以实际应用状况决定, 以满足VIN在任何条件下都小于62V的要求。

#### \*ASM6033AD/ASM6033QD ON/OFF脚 电气特性参数

项目	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
ON/OFF端 输入电压H	$V_{ih}$	VIN=13.5V , $-40^{\circ}C \leq Ta \leq 125^{\circ}C$	1.5		20	V
ON/OFF端 输入电压L	$V_{il}$	VIN=13.5V, $-40^{\circ}C \leq Ta \leq 125^{\circ}C$			0.3	V
ON/OFF端 输入电流H	$I_{ih}$	VIN=13.5V, $V_{on/off}=13.5V$ , $-40^{\circ}C \leq Ta \leq 125^{\circ}C$	-0.1		0.1	uA
ON/OFF端 输入电流L	$I_{il}$	VIN=13.5V, $V_{on/off}=0V$ , $-40^{\circ}C \leq Ta \leq 125^{\circ}C$	-0.1		0.1	uA

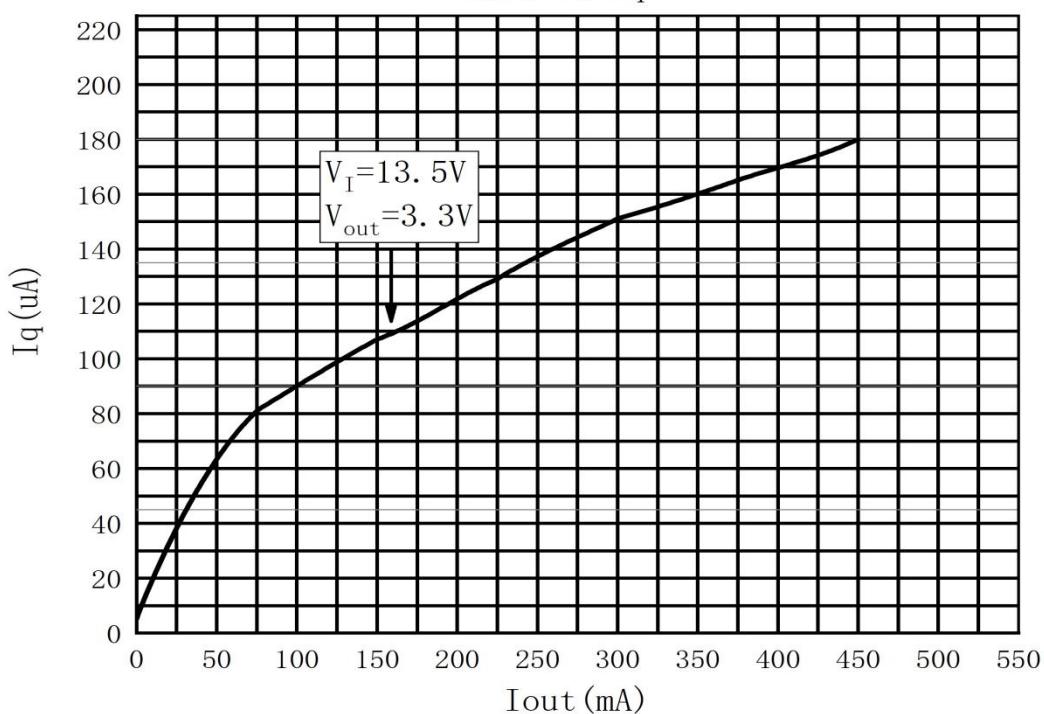


9. 测试图表 (除特殊注明外,  $T_a=25^{\circ}\text{C}$ )

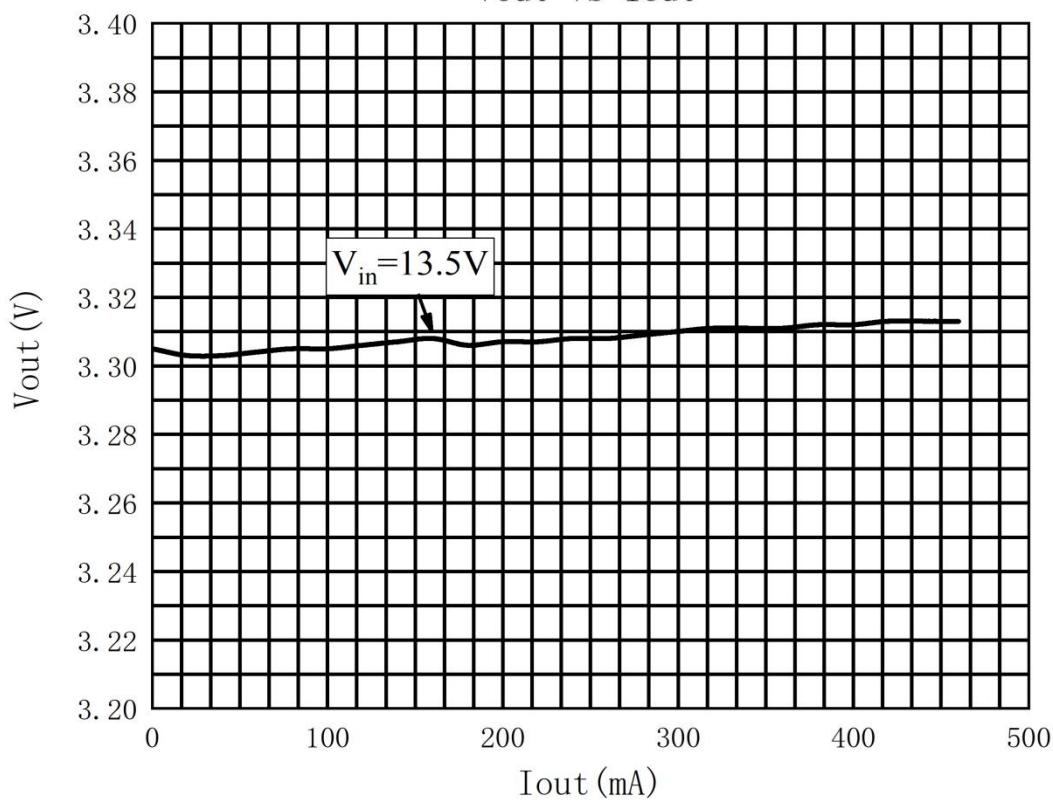


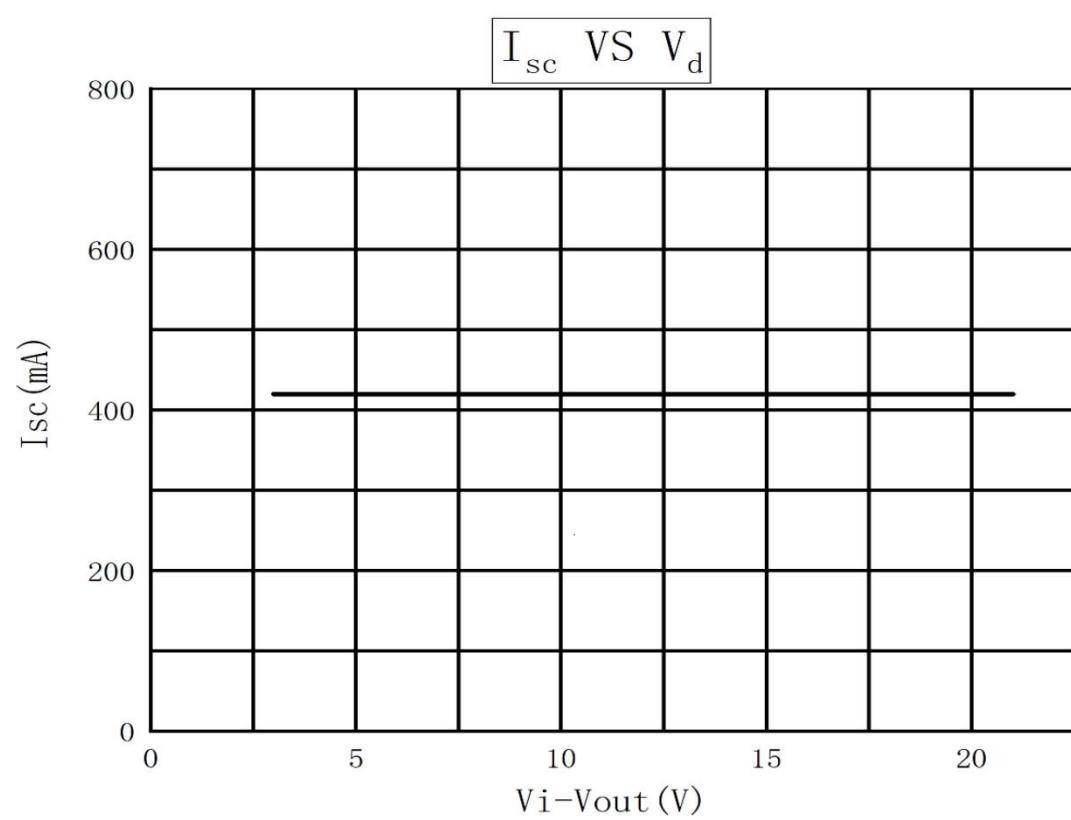
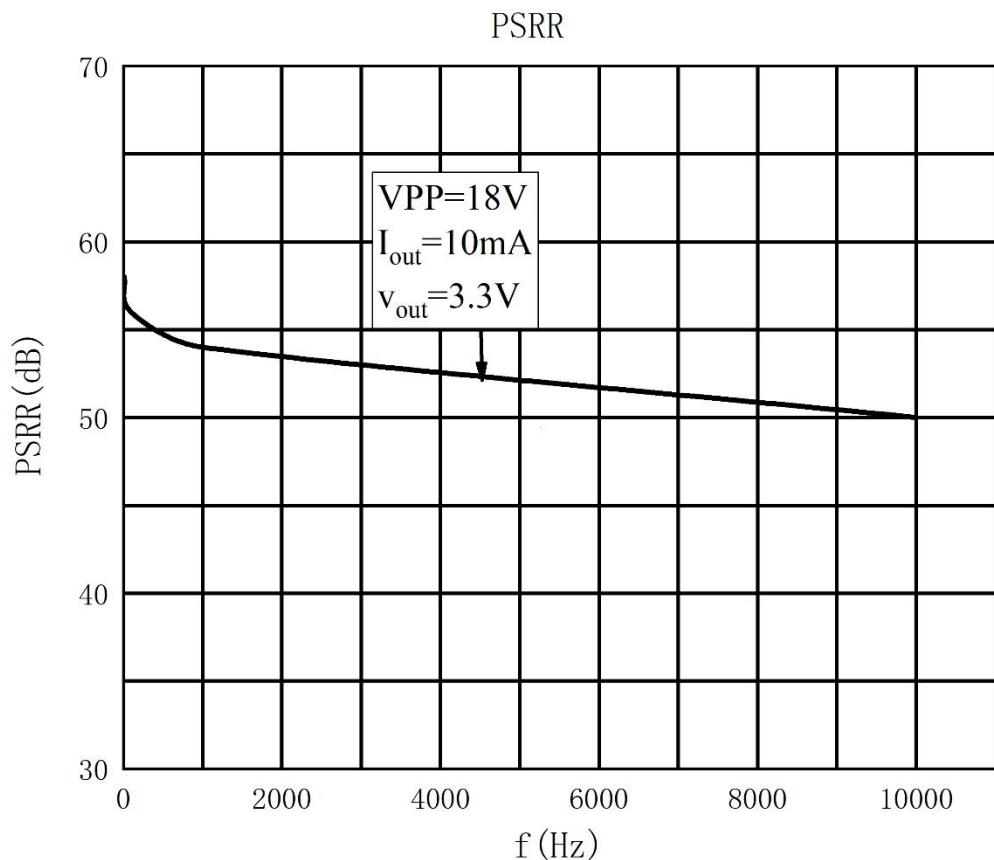


I<sub>out</sub> VS I<sub>Q</sub>



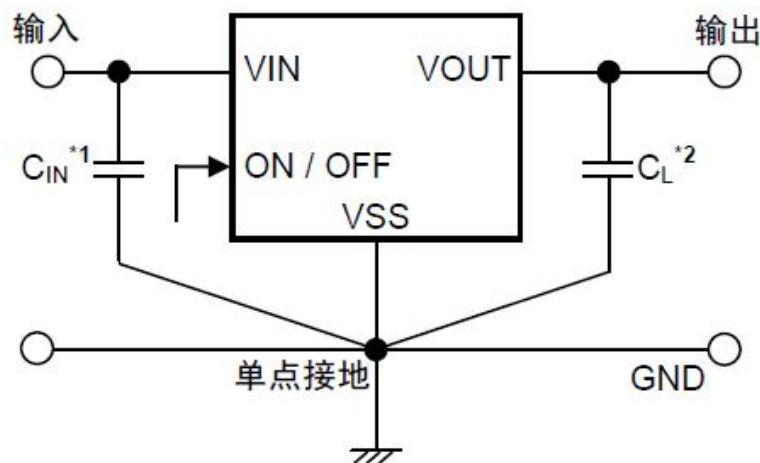
V<sub>out</sub> VS I<sub>out</sub>







## 10. 应用电路



注:

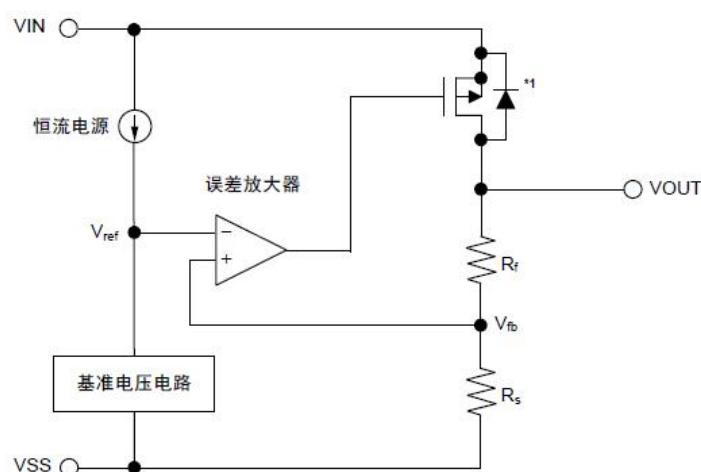
\*1  $C_{IN}$  是用于稳定输入的电容器，使用大于或等于  $0.1\mu F$ 。

\*2.  $C_L$  使用有效值大于或等于  $0.1\mu F$  的电容。大多数电容器随着温度和直流偏置电压变化，其容值变化都很大，例如：Murata 型号GRM033R61C105ME15的电容，在直流偏置5V下，容值下降40%，16V下容值下降90%！为了确保环路稳定性，需要  $C_L$  的有效值在任何条件下都大于等于  $0.1\mu F$ ，因此推荐  $C_{IN}$  和  $C_L$  都使用大于或等于  $47\mu F$  的电容，且电容  $C_{IN}$  和  $C_L$  在PCB上都尽量靠近芯片管脚放置。

## 11. 应用说明

### 11.1 基本工作

输出电压经反馈电阻 ( $R_s$  和  $R_f$ ) 分压，产生反馈电压 ( $V_{fb}$ )，并和基准电压 ( $V_{ref}$ ) 经误差放大器作比较。通过此误差放大器向输出晶体管提供必要的门极电压，从而使输出电压不受输入电压或温度变化的影响，能够保持一定。如下图所示为ASM6033系列的框图。





## 11.2 输出晶体管

ASM6033系列的LDO输出晶体管采用了低通态电阻的P沟道MOS FET晶体管。在晶体管的构造上，因在VIN端子 - VOUT端子间存在有寄生二极管，当VOUT的电位高于VIN时，有可能因反向电流而导致IC被毁坏。因此，请注意VOUT不要超过VIN+0.3 V。

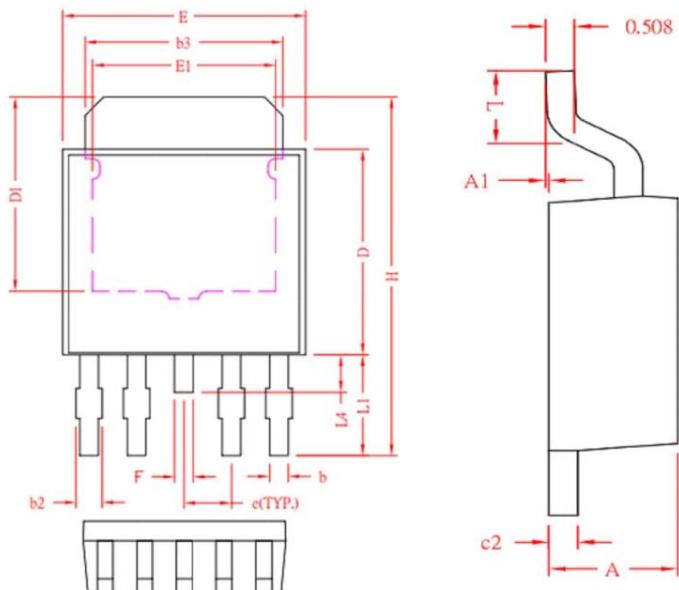
## 11.3 ON/OFF端子，OFF时快速放电功能

启动以及停止稳压器的工作：将ON / OFF端子设定高电位后，会停止内部电路的所有工作，关闭VIN端子与VOUT端子之间内置的P沟道MOS FET输出晶体管，可以大幅度控制消耗电流。

**带有OFF时快速放电功能的IC型号，在从ON切换到OFF状态时，芯片内部会通过120欧姆电阻对输出电容进行快速放电，实现输出电压快速变成0V的功能。**

## 12. 封装尺寸

### 12.1 TO-252-5(ASM6033AD)封装尺寸

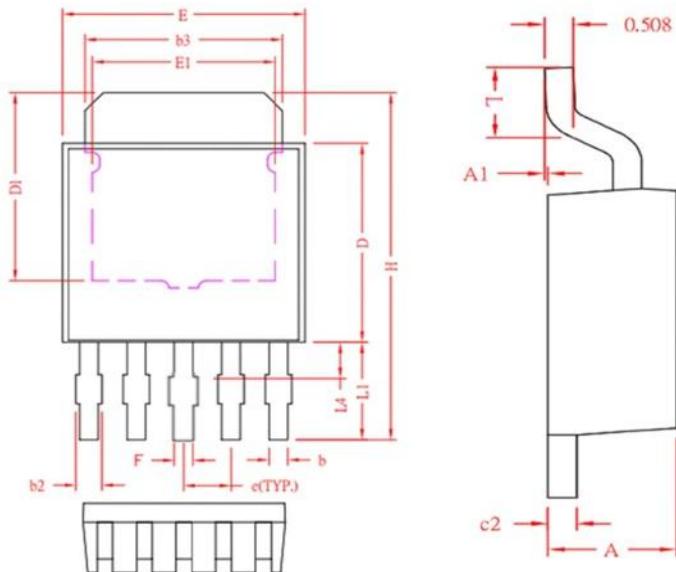


COMMON DIMENSIONS  
(UNITS OF MEASURE=MILLIMETER)

SYMBOL	MIN	NOM	MAX
A	2.20	2.30	2.40
A1	0	0.08	0.15
b	0.45	0.53	0.60
b2	0.50	0.65	0.80
b3	5.20	5.35	5.50
c2	0.45	0.50	0.55
D	5.40	5.60	5.80
D1	4.57	-	-
E	6.40	6.60	6.80
E1	3.81	-	-
e	1.27 REF.		
F	0.40	0.50	0.60
H	9.40	9.80	10.20
L	1.40	1.59	1.77
L1	2.40	2.70	3.00
L4	0.80	1.00	1.20



## 12.2 TO-252-5(ASM6033QD)封装尺寸



COMMON DIMENSIONS  
(UNITS OF MEASURE=MILLIMETER)

SYMBOL	MIN	NOM	MAX
A	2.20	2.30	2.40
A1	0	0.08	0.15
b	0.45	0.53	0.60
b2	0.50	0.65	0.80
b3	5.20	5.35	5.50
c2	0.45	0.50	0.55
D	5.40	5.60	5.80
D1	4.57	-	-
E	6.40	6.60	6.80
E1	3.81	-	-
e	1.27 REF.		
F	0.40	0.50	0.60
H	9.40	9.80	10.20
L	1.40	1.59	1.77
L1	2.40	2.70	3.00
L4	0.80	1.00	1.20

## 12.3 SOT-223封装尺寸

SYMBOL	MIN	NOM	MAX
A	1.55	—	1.80
A1	0.02	—	0.12
A2	1.45	1.60	1.75
A3	0.60	0.70	0.80
b	0.60	—	0.80
b1	2.90	—	3.10
c	0.24	—	0.32
D	6.20	6.30	6.50
E	6.70	7.00	7.30
E1	3.30	3.50	3.70
e	2.299REF		
e1	4.598REF		
L	0.90MIN		
L2	0.30BSC		
$\theta_0$	0°	—	10°
$\theta_{01}$	10°	12°	14°
$\theta_{02}$	10°	12°	14°

