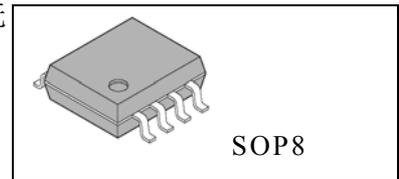


## 2A PWM 降压 DC/DC 变换器电路

### HM1509B

#### 概述：

HM1509B是一块降压型DC/DC变换器单片集成电路。无任何附加元件使用时，可达2A负载的驱动能力。外部电压下降可逻辑控制并进入待机状态；内部校正功能使电路的反馈控制有良好的线性及负载调节。该电路内置过热保护电路及限流电路，充分保证使用的安全性。当限流电路工作时，VFB电压降至0.5V以下，开关频率也将下降。HM1509B在150KHz开关频率下工作，因而可使用较小型的滤波器元件。HM1509B在特定的输入电压及输出负载的条件下，输出电压的保证容差为 $\pm 4\%$ ，振荡频率的保证容差为 $\pm 15\%$ 。



HM1509B采用SOP8的封装形式。

#### 主要特点：

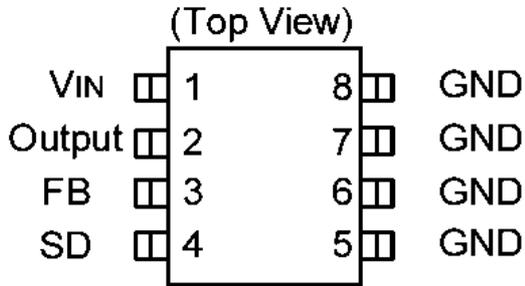
- 输出电压：3.3V, 5V, 12V 及输出电压可调型
- 输出电压可调范围：1.23V ~ 18V $\pm 4\%$
- 150KHz  $\pm 15\%$  的固定开关频率
- 电压模式非同步PWM控制
- 内置过热保护及限流电路
- 开/关降压控制输入
- 工作电压可高达38V
- 输出负载电流：2A
- 低功率待机
- 芯片内置开关晶体管

#### 应用：

- 高效降压调整器
- 卡式开关调节器
- 正负转换器

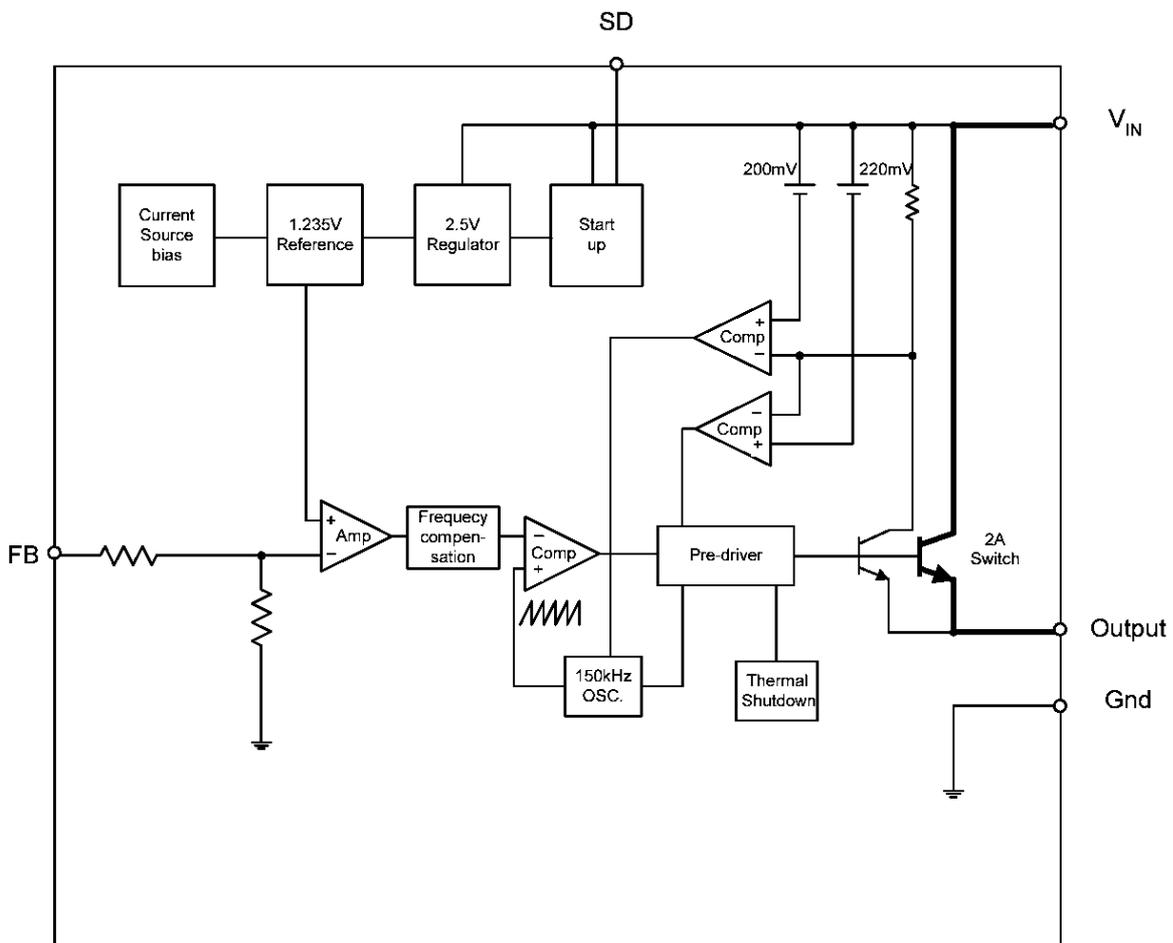
管脚排列图：

管脚描述：



| 管脚名称            | 描述       |
|-----------------|----------|
| V <sub>IN</sub> | 电压输入端    |
| Output          | 开关输出端    |
| GND             | 地        |
| FB              | 输出电压反馈控制 |
| SD              | 开/关控制端   |

功能框图：



极限值：

| 参数名称     | 符号   | 数值        | 单位 |
|----------|------|-----------|----|
| 电源电压     | VCC  | +40       | V  |
| 开/关端输入电压 | VSD  | -0.3~+18  | V  |
| 反馈端电压    | VFB  | -0.3~+18  | V  |
| 对地输出电压   | VOUT | -1        | V  |
| 功耗       | PD   |           | W  |
| 贮存温度     | Tstg | -65~+150  | °C |
| 工作温度     | Topr | -40~+125* | °C |
| 工作电压     | VOP  | +4.5~+38  | V  |

电特性：

(若无其它规定：3.3V,5V及电压可调型时， $V_{IN}=12V$ ；12V时， $V_{IN}=18V$  for  $I_{LOAD}=0.5A$ )

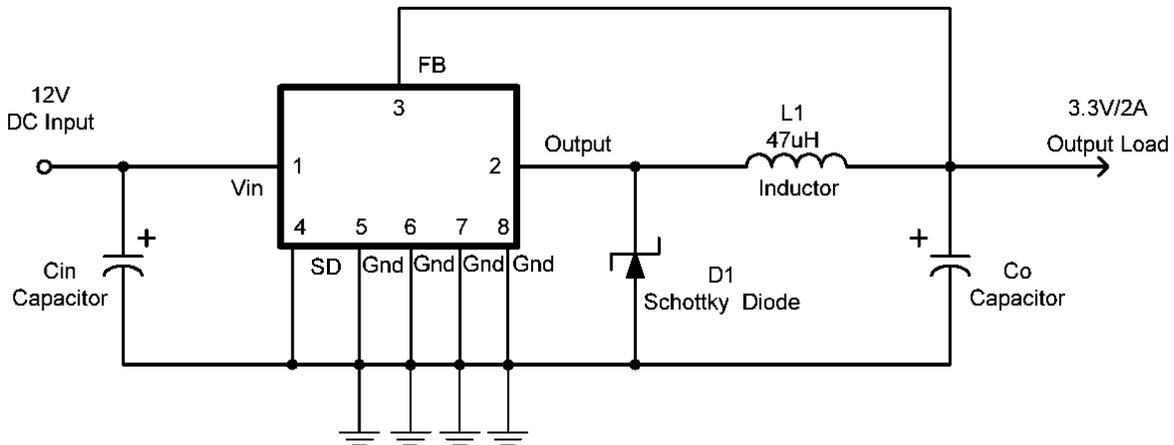
| 参数名称                 | 符号                   | 测试条件  | 最小         | 典型   | 最大          | 单位      |
|----------------------|----------------------|---|------------|------|-------------|---------|
| 反馈偏置电流               | $I_{FB}$             | $V_{FB}=1.3V$<br>(只限可调型)  |            | -10  | -50<br>-100 | nA      |
| 振荡频率                 | Fosc                 |   | 127<br>110 | 150  | 173<br>173  | KHz     |
| 短路保护电路振荡频率           | Fscp                 | 限流且 $V_{FB}<0.5V, Ta=25^{\circ}C$   | 5          | 15   | 25          | KHz     |
| 饱和电压                 | $V_{SAT}$            | $I_{OUT}=2A$<br>无外部电路<br>$V_{FB}=0V$ 强制驱动模式开                                  |            | 1.25 | 1.4<br>1.5  | V       |
| 最大工作周期(开)            | DC                   | $V_{FB}=0V$ 强制驱动模式开   |            | 100  |             | %       |
| 最小工作周期(关)            |                      | $V_{FB}=12V$ 强制驱动模式关  |            | 0    |             |         |
| 限流值                  | $I_{CL}$             | 峰值电流<br>无外部电路<br>$V_{FB}=0V$ 强制驱动模式开  | 3          |      |             | A       |
| 输出漏电流<br>(output=0)  | $I_L$                | 无外部电路 t<br>$V_{FB}=12V$ 强制驱动模式关   |            |      | -200        | $\mu A$ |
| 输出漏电流<br>(output=-1) |                      | $V_{IN}=38V$  |            |      | -5          | mA      |
| 静态电流                 | $I_Q$                | $V_{FB}=12V$ 强制驱动模式关  |            | 5    | 10          | mA      |
| 待机电流                 | $I_{STBY}$           | ON/OFF pin=5V<br>$V_{IN}=38V$   |            | 70   | 150<br>200  | $\mu A$ |
| 开/关逻辑输入阈值电压          | $V_{IL}$<br>$V_{IH}$ | 低(调整器开)<br>高(调整器关)  | 2.0        | 1.3  | 0.6         | V       |
| 开/关端逻辑输入电流           | $I_H$                | $V_{LOGIC}=2.5V$ (关)  |            |      | -0.01       | $\mu A$ |
| 开/关端输入电流             | $I_L$                | $V_{LOGIC}=0.5V$ (开)  |            |      | -0.1<br>-1  |         |
| 热阻                   | $\Theta_{JC}$        |   |            | 15   |             | °C/W    |
| HM1509B-ADJ (可调型)    |                      |   |            |      |             |         |
| 输出反馈                 | $V_{FB}$             | $4.5V \leq V_{IN} \leq 38V$<br>$0.2A \leq I_{LOAD} \leq 2A$<br>$V_{OUT}$ 为 3V | 1.193      | 1.23 | 1.28        | V       |

续：

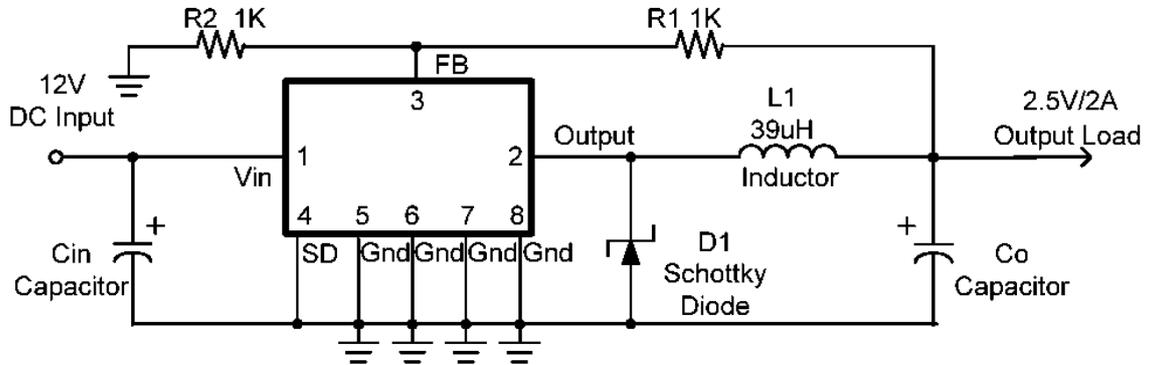
| 参数名称         | 符号        | 测试条件   | 最小    | 典型  | 最大    | 单位 |
|--------------|-----------|--|-------|-----|-------|----|
| 效率           | $\eta$    | $V_{IN}=12V, I_{LOAD}=2A$                                    |       | 76  |       | %  |
| HM1509B-3.3V |           |  |       |     |       |    |
| 输出电压         | $V_{OUT}$ | $4.75V \leq V_{IN} \leq 38V$<br>$0.2A \leq I_{LOAD} \leq 2A$ | 3.168 | 3.3 | 3.465 | V  |
| 效率           | $\eta$    | $V_{IN}=12V, I_{LOAD}=2A$                                    |       | 78  |       | %  |
| HM1509B-5V   |           |  |       |     |       |    |
| 输出电压         | $V_{OUT}$ | $7V < V_{IN} < 38V$<br>$0.2A \leq I_{LOAD} \leq 2A$          | 4.8   | 5   | 5.25  | V  |
| 效率           | $\eta$    | $V_{IN}=12V, I_{LOAD}=2A$                                    |       | 83  |       | %  |
| HM1509B-12V  |           |  |       |     |       |    |
| 输出电压         | $V_{OUT}$ | $15V \leq V_{IN} \leq 38V$<br>$0.2A \leq I_{LOAD} \leq 2A$   | 11.4  | 12  | 12.6  | V  |
| 效率           | $\eta$    | $V_{IN}=15V, I_{LOAD}=2A$                                    |       | 90  |       | %  |

应用图：

固定电压电路：



可调电路：

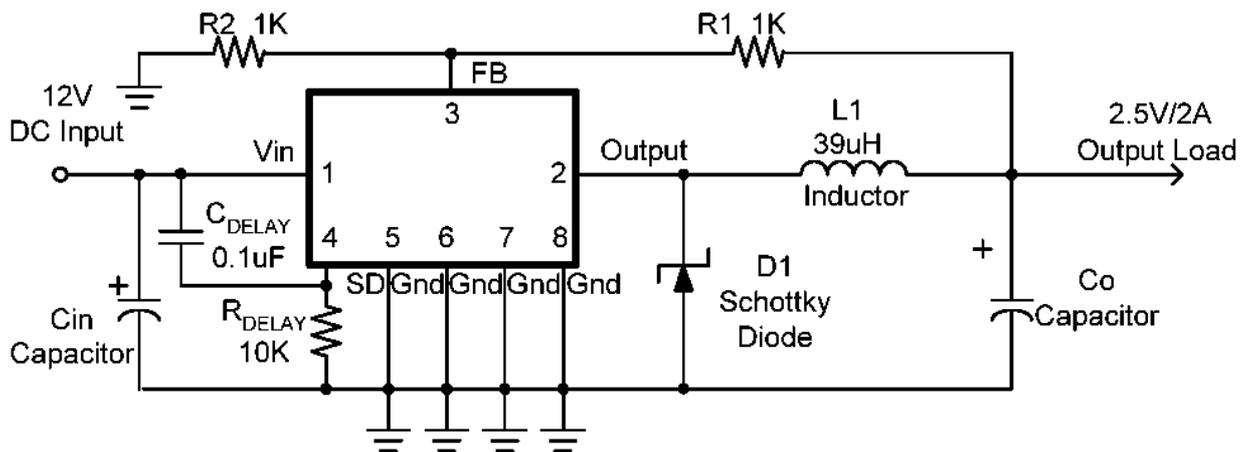


$$V_{out} = V_{FB} \times \left(1 + \frac{R1}{R2}\right)$$

$$V_{FB} = 1.23V$$

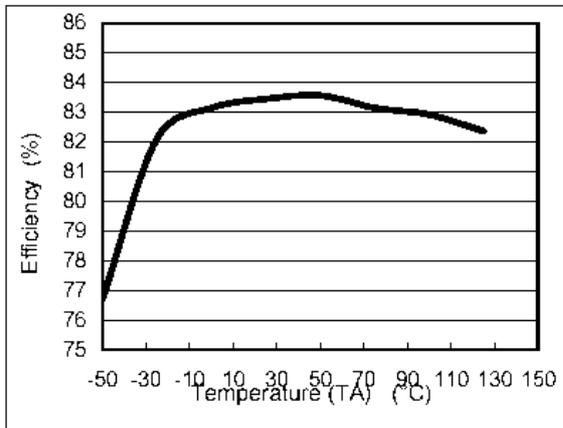
$$R2 = 1K \sim 3K$$

延时开启电路：

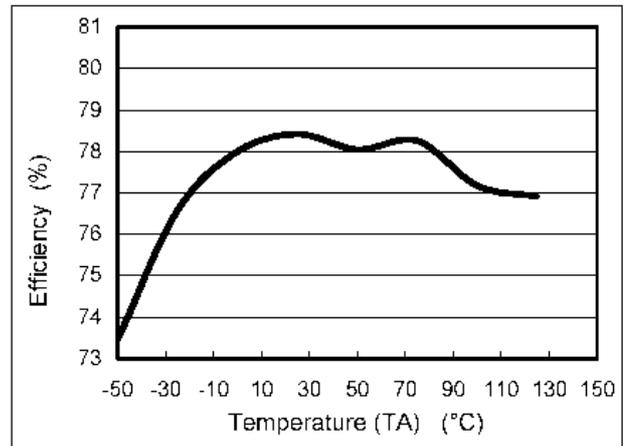


特性曲线:

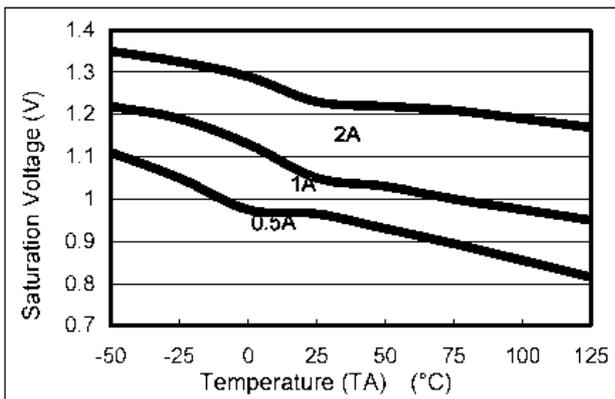
1509 Efficiency v.s. Temperature  
(Vin=12V, Vout=5V, Io=2A)



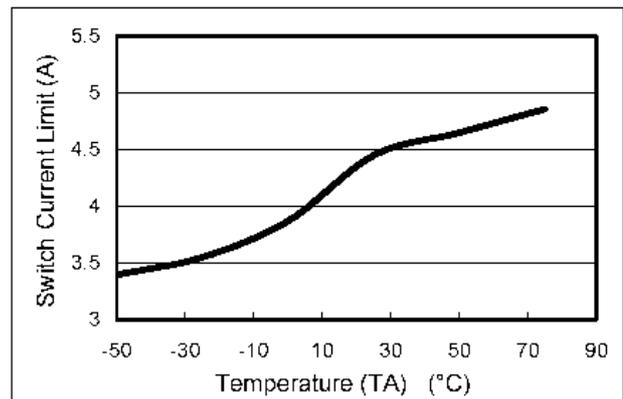
1509 Efficiency v.s. Temperature  
(Vin=12V, Vout=3.3V, Io=2A)



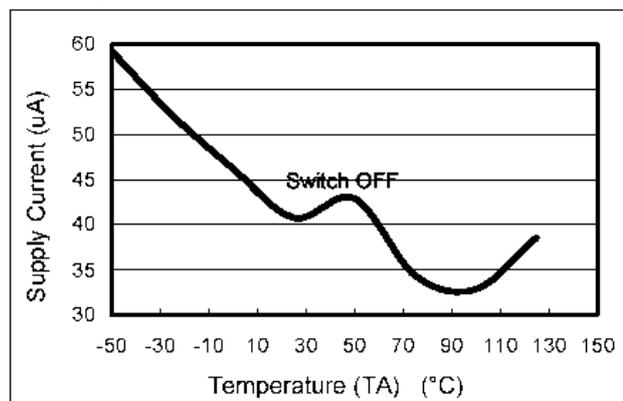
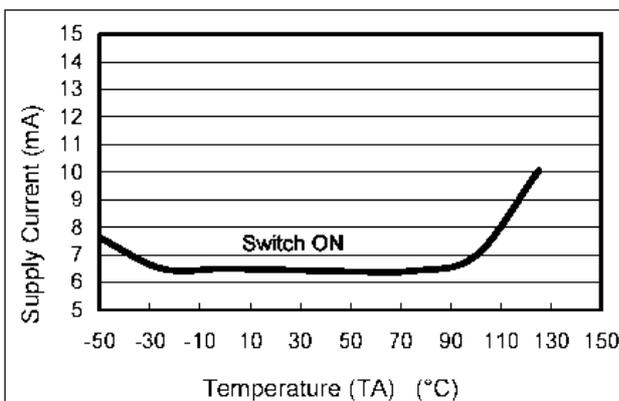
1509 Saturation Voltage v.s. Temperature  
(Vcc=12V, Vfb=0V, VSD=0)



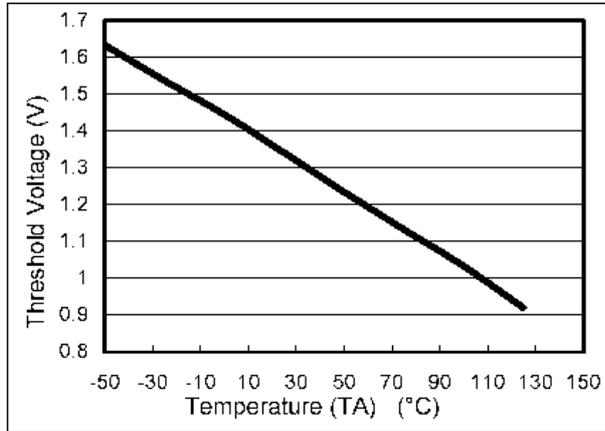
1509 Switch Current Limit v.s. Temperature  
(Vcc=12V, Vfb=0V)



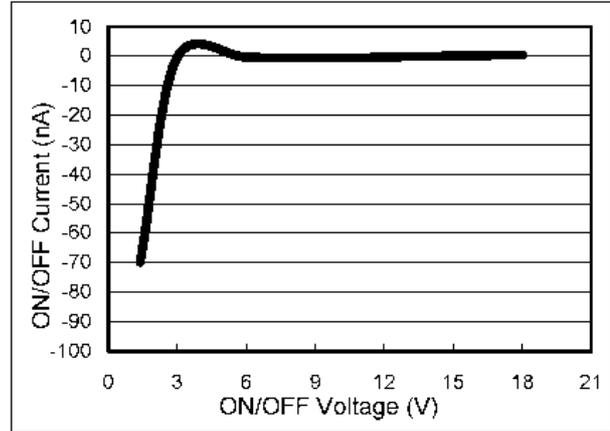
1509 Supply Current v.s. Temperature  
(Vcc=12V, No Load, Von/off =0V(Switch ON), Von/off =5V(Switch OFF))



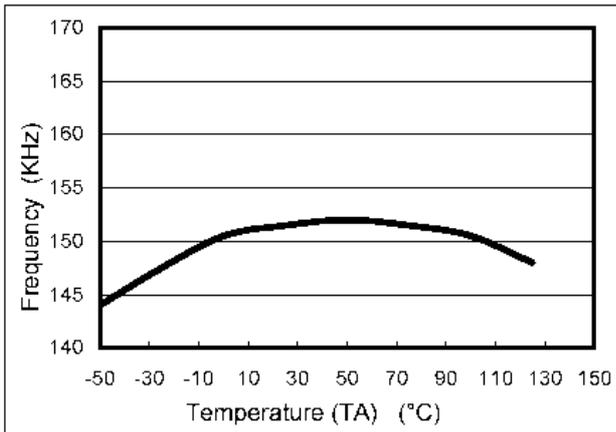
1509 Threshold Voltage v.s. Temperature  
( $V_{cc}=12V$ ,  $I_o=100mA$ )



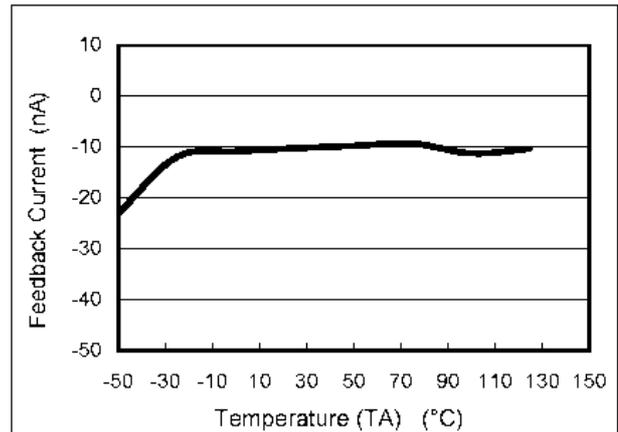
1509 ON/OFF Current v.s. ON/OFF Voltage  
( $V_{in}=12V$ )



1509 Frequency v.s. Temperature  
( $V_{cc}=12V$ ,  $I_o=500mA$ ,  $V_{out}=5V$ )



1509 Feedback Current v.s. Temperature  
( $V_{cc}=12V$ ,  $V_{out}=5V$ ,  $V_{fb}=1.3V$ )



1509 Output Voltage v.s. Temperature  
( $V_{in}=12V$ ,  $I_o=2A$ )

