

150mA LOW POWER LDO

特性

- 低静态耗电 I_Q :
典型耗电 2uA
- 150mA 输出电流
- 低压差
- 低温度系数
- 输入电压高达 36V
- 输出电压精度: $\pm 2\%$
- 提供 2.5V、3.0V、3.3V、3.6V 和 5V 输出电压
- 具有过温保护和过流保护功能
- 封装: SOT23-3 和 SOT89-3L

应用领域

- 智能电网相关设备
- 电动工具
- BMS 系统
- 电机控制系统/工业控制系统
- 仪器仪表
- 车载系统
- 消防/安防设备
- 消费类产品

说明

RS75xx-1 系列是一款采用 CMOS 工艺技术设计的低压差线性稳压器，具有高达 36V 的宽输入电压范围，能够提供高达 150mA 的输出电流，非常适合用于多节电池系统、总线电压供电系统和其他高直流电压系统转低压的应用环境，宽输入电压又能使其很好承受浪涌电压的冲击而保证输出电压的稳定。

RS75xx-1 自身仅消耗 2uA (典型值) 的电流，这在多节电池供电的系统尤为重要，可以最大程度降低整机系统的待机功耗。

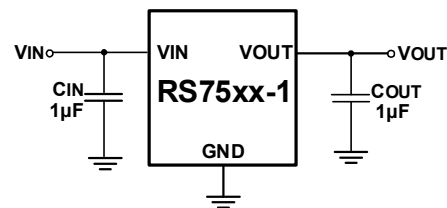
RS75xx-1 提供 SOT23-3 和 SOT89-3L 封装，PN 结保护温度都设置为 150°C，满足不同应用对耗散功率的要求。

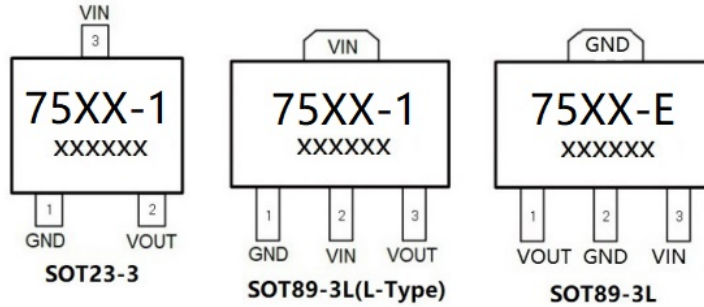
器件信息

型号	封装类型	封装尺寸
RS75xx-1	SOT23-3(3)	1.60mm×2.92mm
	SOT89-3L(3)	2.45mm×4.50mm

注: xx 代表输出电压

典型应用电路



引脚图

引脚说明

引脚名称	引脚号			引脚功能
	SOT23-3	SOT89-3L (L-Type)	SOT89-3L	
GND	1	1	2	地
VIN	3	2	3	输入脚
VOUT	2	3	1	输出脚

封装和订单说明

PRODUCT	ORDERING NUMBER	V _{OUT} (V)	PACKAGE LEAD	PACKAGE MARKING	PACKAGE OPTION
RS7525-1	RS7525-1YF3	2.5	SOT23-3	7525-1	Tape and Reel,3000
	RS7525-1YE3L	2.5	SOT89-3L(L-Type)	7525-1	Tape and Reel,1000
RS7530-1	RS7530-1YF3	3.0	SOT23-3	7530-1	Tape and Reel,3000
	RS7530-1YE3L	3.0	SOT89-3L(L-Type)	7530-1	Tape and Reel,1000
RS7533-1	RS7533-1YF3	3.3	SOT23-3	7533-1	Tape and Reel,3000
	RS7533-1YE3	3.3	SOT89-3L	7533-E	Tape and Reel,1000
	RS7533-1YE3L	3.3	SOT89-3L(L-Type)	7533-1	Tape and Reel,1000
RS7536-1	RS7536-1YF3	3.6	SOT23-3	7536-1	Tape and Reel,3000
	RS7536-1YE3L	3.6	SOT89-3L(L-Type)	7536-1	Tape and Reel,1000
RS7550-1	RS7550-1YF3	5.0	SOT23-3	7550-1	Tape and Reel,3000
	RS7550-1YE3	5.0	SOT89-3L	7550-E	Tape and Reel,1000
	RS7550-1YE3L	5.0	SOT89-3L(L-Type)	7550-1	Tape and Reel,1000

极限参数

		MIN	MAX	UNIT
V _{IN}	输入电压范围	-0.3	40	V
T _J	PN 结温度	-40	150	°C
P _D	耗散功率	Internally Limited		W
T _{stg}	储存温度范围	-65	150	°C

- (1) 这里只强调额定功率，超过极限参数所规定的范围将对芯片造成损害，无法预期芯片在上述标示范围外的工作状态，如果长期在标示范围外的条件下工作，可能影响芯片的可靠性。
- (2) 所有电压参数均以 GND 脚为参考。
- (3) 热保护电路会避免芯片过热损坏，实际芯片输出电流受制于输入输出电压差、环境温度和 PCB 散热设计。

ESD 等级

		VALUE	UNIT	
V _(ESD)	Electrostatic discharge	Human-body model (HBM)	±4000	V
		Machine model (MM)	±100	V

推荐工作条件

		MIN	MAX	UNIT
V _{IN}	输入电压范围	2.5	36	V
I _{OUT}	输出负载电流	0	150	mA
T _A	环境工作温度	-40	+85	°C

- (1) 所有电压参数均以 GND 脚为参考。

热阻参数说明

热阻参数		RS75xx-1			UNIT
		SOT89-3L (L-Type)	SOT89-3L	SOT23-3	
		3 PINS	3 PINS	3 PINS	
R _{θJA}	Junction-to-ambient thermal resistance	165	75	185.6	°C/W
R _{θJC(top)}	Junction-to-case (top) thermal resistance	88.5	88.1	104.3	°C/W
R _{θJB}	Junction-to-board thermal resistance	39.6	9.6	54.5	°C/W
ψ _T	Junction-to-top characterization parameter	26.5	6.2	31.0	°C/W
ψ _B	Junction-to-board characterization parameter	49.7	9.7	54.5	°C/W
R _{IC(bot)}	Junction-to-case (bottom) thermal resistance	77.7	7.7	N/A	°C/W

电气参数

($V_{IN} = V_{OUT} + 2V$, $C_{IN} = C_{OUT} = 1\mu F$, $V_{OUT} = 3.3V$, Full = $-40^{\circ}C$ to $+85^{\circ}C$, typical values are at $T_A = +25^{\circ}C$, unless otherwise noted.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	TEMP	MIN	TYP	MAX	UNITS
输入电压范围 ⁽¹⁾	V_{IN}	$V_{OUT} = 3.3V$	$+25^{\circ}C$	-	-	36	V
输出电压精度		$I_{OUT} = 10mA$	$+25^{\circ}C$	-2	0	2	%
静态功耗		No load	$+25^{\circ}C$	-	2	3	μA
最大输出电流 ⁽²⁾			$+25^{\circ}C$	70	150	-	mA
压降 ⁽³⁾	V_{DROP}	$I_{OUT} = 100mA$, $\Delta V_o = 2\%$	$+25^{\circ}C$	-	526	-	mV
输入电压调整率	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta V_{IN} \times V_{OUT}}$	$V_{IN} = V_{OUT} + 2V$ to 36V, $I_{OUT} = 1mA$	$+25^{\circ}C$	-	0.05	0.2	%/V
负载调整率	ΔV_{OUT}	$V_{IN} = V_{OUT} + 2V$, $I_{OUT} = 1mA$ to 50mA	$+25^{\circ}C$	-	25	60	mV
电源纹波抑制比	PSRR	$V_{OUT} = 3.3V$, $I_{OUT} = 10mA$	$+25^{\circ}C$		58		dB
				$f = 217Hz$		40	
		$f = 1KHz$					
输出电压温度系数 ⁽⁴⁾	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_A \times V_{OUT}}$	$I_{OUT} = 1mA$	FULL	-	100	-	ppm/ $^{\circ}C$
过热保护温度	T_{SHDN}			-	150	-	$^{\circ}C$

说明:

1. $V_{IN} \geq V_{OUT (NOMINAL)}$ 。
2. 最大输出电流受制于PCB散热设计、输入电压输出电压之差和环境温度。
3. 在 $V_{IN} = V_{OUT} + 2V$ 与一个固定负载条件下使输出电压下降2%，此时的输入电压减去输出电压就是压降（Dropout）电压。
4. 输出电压温度系数定义为整个温度范围内输出电压受温度影响的变化。

电气参数

($V_{IN} = V_{OUT} + 2V$, $C_{IN} = C_{OUT} = 1\mu F$, $V_{OUT} = 5.0V$, Full = $-40^{\circ}C$ to $+85^{\circ}C$, typical values are at $T_A = +25^{\circ}C$, unless otherwise noted.)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	TEMP	MIN	TYP	MAX	UNITS
输入电压范围 ⁽¹⁾	V_{IN}	$V_{OUT} = 5.0V$	$+25^{\circ}C$	-	-	36	V
输出电压精度		$I_{OUT} = 10mA$	$+25^{\circ}C$	-2	0	2	%
静态功耗		No load	$+25^{\circ}C$	-	2	3	μA
最大输出电流 ⁽²⁾			$+25^{\circ}C$	100	150	-	mA
压降 ⁽³⁾	V_{DROP}	$I_{OUT} = 100mA$ $\Delta V_O = 2\%$	$+25^{\circ}C$	-	440	-	mV
线性调整率	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta V_{IN} \times V_{OUT}}$	$V_{IN} = V_{OUT} + 2V$ to 36V, $I_{OUT} = 1mA$	$+25^{\circ}C$	-	0.05	0.2	%/V
负载调整率	ΔV_{OUT}	$V_{IN} = V_{OUT} + 2V$, $I_{OUT} = 1mA$ to 50mA	$+25^{\circ}C$	-	25	60	mV
电源纹波抑制比	PSRR	$V_{OUT} = 5.0V$, $I_{OUT} = 10mA$	$+25^{\circ}C$		58		dB
				$f = 217Hz$	40		
输出电压温度系数 ⁽⁴⁾	$\frac{\Delta V_{OUT}}{\Delta T_A \times V_{OUT}}$	$I_{OUT} = 1mA$	FULL	-	100	-	ppm/ $^{\circ}C$
过热保护温度	T_{SHDN}				150		$^{\circ}C$

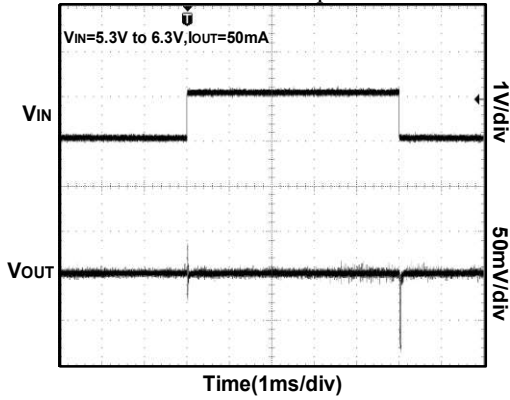
说明:

- $V_{IN} \geq V_{OUT (NOMINAL)}$ 。
- 最大输出电流受制于PCB散热设计、输入电压输出电压之差和环境温度。
- 在 $V_{IN} = V_{OUT} + 2V$ 与一个固定负载条件下使输出电压下降2%，此时的输入电压减去输出电压就是压降（Dropout）电压。
- 输出电压温度系数定义为整个温度范围内输出电压受温度影响的变化。

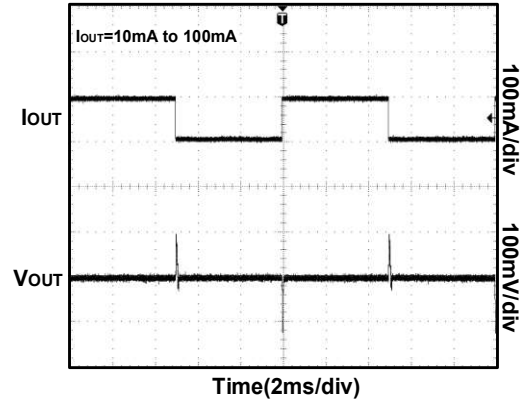
典型参数曲线

$V_{IN} = 5.3V$, $V_{OUT} = 3.0V$, $C_{IN} = C_{OUT} = 1\mu F$, $T_A = 25^\circ C$ unless otherwise noted.

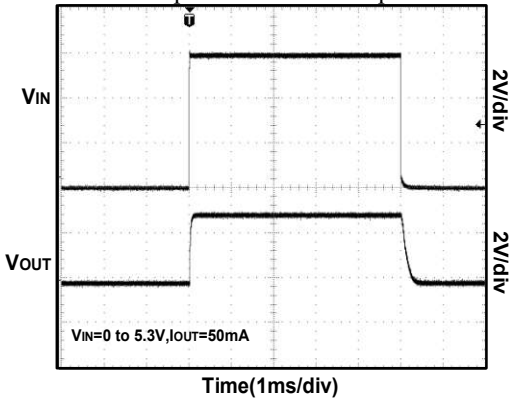
Line-Transient Response



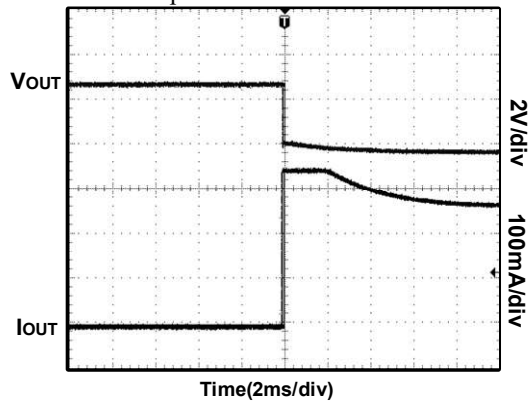
Load-Transient Response



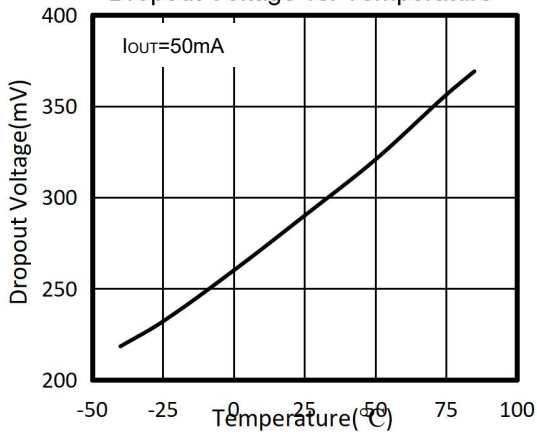
Power-Up/Power-Down Output Waveform



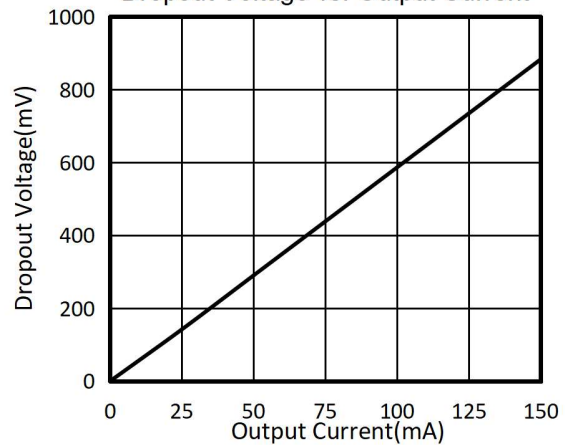
Output Short Waveform



Dropout Voltage vs. Temperature

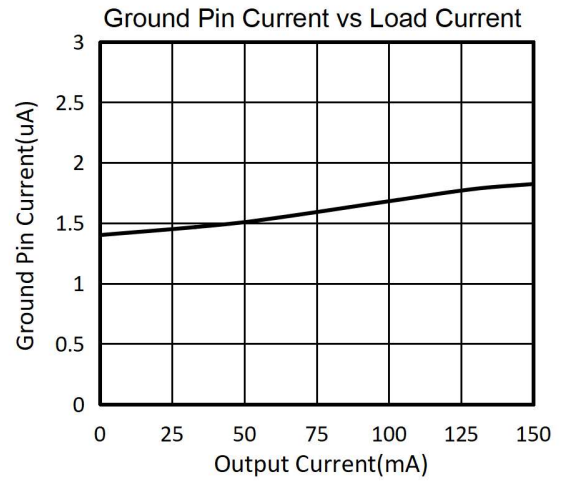
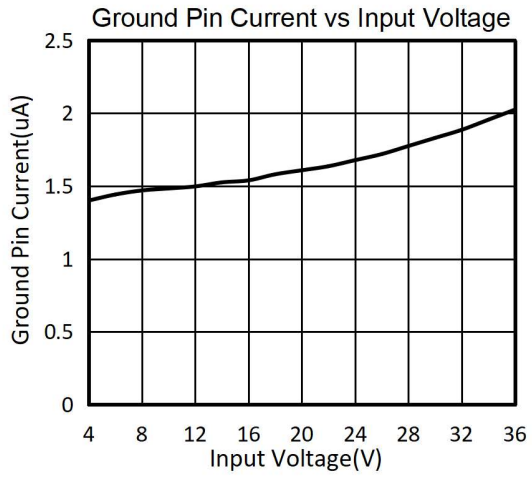


Dropout Voltage vs. Output Current



典型参数曲线

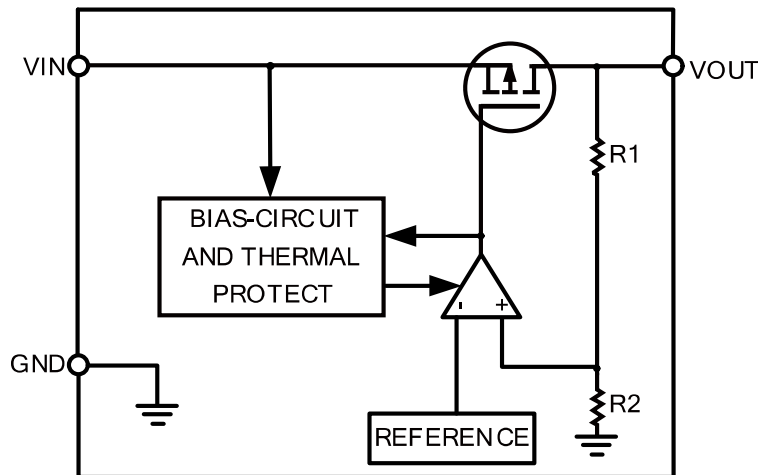
$V_{IN} = 5.3V$, $V_{OUT} = 3.0V$, $C_{IN} = C_{OUT} = 1\mu F$, $T_A = 25^\circ C$ unless otherwise noted.



功能描述

RS75xx-1 系列低压差线性稳压器 (LDO) 自身消耗电流仅有 2uA，具有极佳的线性调整特性和负载特性，以满足更低的输出噪声和更高的 PSRR 要求，使其更适合用于要求整机超低待机功耗的应用。

功能框图



散热设计注意事项

当PN结的结温过高，达到所设定的温度值，就会触发热保护电路发出信号给控制逻辑关闭芯片输出。当PN结温度低于设定保护温度值，芯片会自动重新启动。芯片实际能提供的最大输出功率取决于系统的散热设计，包括环境温度、走线的粗细和布局，以及冷却系统，比如加装散热片、风冷却等。增大GND脚的PCB面积也能获得更好的散热性能。

其他应用注意事项

- 1) 电路内部使用了相位补偿电路和利用输出电容的 ESR 来补偿，故输出脚到 GND 一定要接大于 1uF 的电容器。
- 2) 输入脚和输出脚对 GND 所接的电容要求大于 1uF，并尽量将电容分别最靠近 LDO 的 VIN 和 VOUT 脚。
- 3) 注意输入和输出电压与负载电流的使用条件，使 PN 结的结温低于过热保护温度。

PN 结温的大概估算方式：

$$T_{PN} = (V_{IN} - V_{OUT}) \times I_{OUT} \times R_{\theta JA} + T_{\text{环境温度}}$$

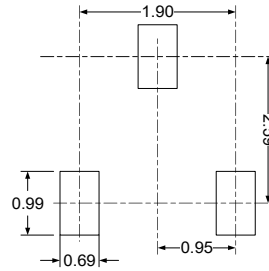
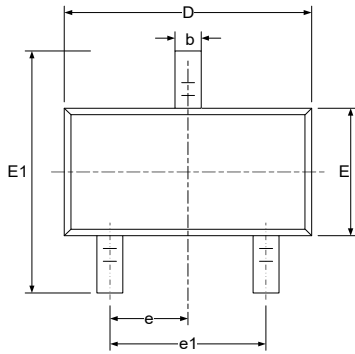
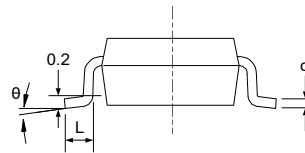
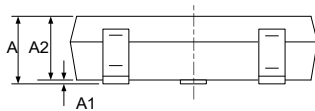
I_{OUT} 即负载电流；

$T_{\text{环境温度}}$ 即环境温度。

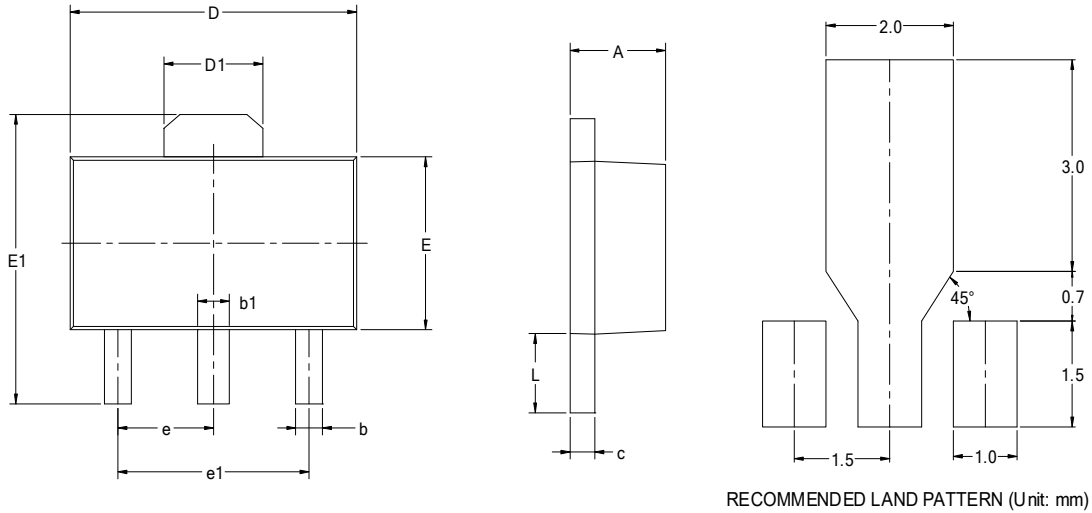
- 4) 当输入电压 V_{IN} 高于最小工作电压 2.5V，只要负载电流满足最小的 $V_{Dropout}$ 要求，输出电压 V_{OUT} 就是正常的电压。当输入电压 V_{IN} 低于输出电压 V_{OUT} ，此时的输出电压 V_{OUT} 满足：

$$V_{OUT} = V_{IN} - V_{Dropout}$$

$V_{Dropout}$ 依据实际的负载电流折算，基本上保持线性关系。

封装信息
SOT23-3

RECOMMENDED LAND PATTERN (Unit: mm)


Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.050	1.250	0.041	0.049
A1	0.000	0.100	0.000	0.004
A2	1.050	1.150	0.041	0.045
b	0.300	0.500	0.012	0.020
c	0.100	0.200	0.004	0.008
D	2.820	3.020	0.111	0.119
E	1.500	1.700	0.059	0.067
E1	2.650	2.950	0.104	0.116
e	0.950(BSC)		0.037(BSC)	
e1	1.800	2.000	0.071	0.079
L	0.300	0.600	0.012	0.024
θ	0°	8°	0°	8°

SOT89-3L


Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.400	1.600	0.055	0.063
b	0.320	0.520	0.013	0.020
b1	0.400	0.580	0.016	0.023
c	0.350	0.440	0.014	0.017
D	4.400	4.600	0.173	0.181
D1	1.550 REF		0.061 REF	
E	2.300	2.600	0.091	0.102
E1	3.940	4.250	0.155	0.167
e	1.500 BSC		0.060 BSC	
e1	3.000 BSC		0.118 BSC	
L	0.900	1.200	0.035	0.047