

3A 低压差线性稳压器 AMS1117

概述:

AMS1117 是一款低压差的线性稳压器，当输出1A 电流时，输入输出的电压差典型值仅为 1.2V。

AMS1117 除了能提供多种固定电压版本外（ $V_{out}=1.8V, 2.5V, 2.85V, 3.3V, 5V$ ），还提供可调端输出版本，该版本能提供的输出电压范围为 1.25V~13.8V。

AMS1117 提供完善的过流保护和过热保护功能，确保芯片和电源系统的稳定性。同时在产品生产中应用先进的修正技术，确保输出电压和参考源精度在 $\pm 1\%$ 的精度范围内。

AMS1117 采用 SOT-223 的封装形式封装。

特点:

- 包括三端可调输出和固定电压输出版本（固定电压包括 1.8V，2.5V，2.85V，3.3V，5V 等，其他电压规格可根据用户定制）
- 最大输出电流为 1A
- 输出电压精度高达 $\pm 1\%$
- 稳定工作电压范围为高达 15V

用途:

- 计算机主板、显卡
- LCD 监视器及 LCD TV
- DVD 解码板
- ADSL 等设备
- 开关电源的后级稳压

选型指南:

SOT-223:

5AG1117-XX

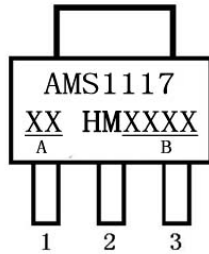
输出电压:
18.....1.8V
25.....2.5V
28.....2.85V
33.....3.3V
50.....5.0V
ADJ: 输出可调版本

TO-220:

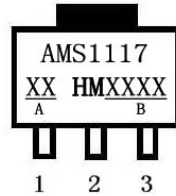
5AG1117TXX

输出电压:
28.....2.85V
33.....3.3V
50.....5.0V
ADJ: 输出可调版本

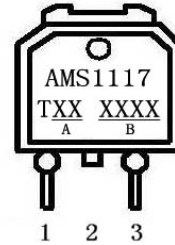
引脚排列图:



SOT-223



SOT - 89



TO - 252

A:输出电压值 B: 批次号

引脚定义:

引脚号	符号	定义
1	GND	接地脚
2	Vout	输出端
3	Vin	输入端

固定电
压型

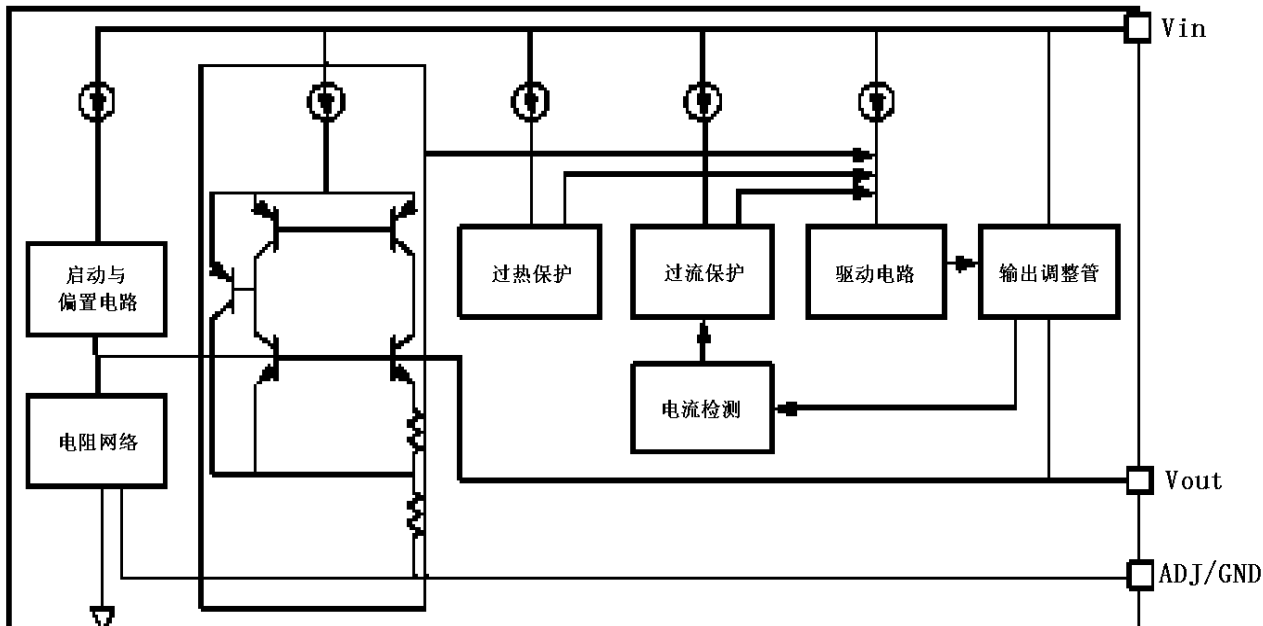
引脚号	符号	定义
1	Adj.	可调端
2	Vout	输出端
3	Vin	输入端

可调电
压型

产品命名目录:

产品名称	输出电压规格	封装形式
☒ Û1117-18	1.8V	SOT-223
☒ Û1117-25	2.5V	SOT-223
☒ Û1117-28	2.85V	SOT-223
☒ Û1117-33	3.3V	SOT-223
☒ Û1117-50	5.0V	SOT-223
☒ Û1117-ADR	Adj.	SOT-223
☒ Û1117T28	2.85V	TO-21 G
☒ Û1117T33	3.3V	TO-21 G
☒ Û1117T50	5.0V	TO-21 G
☒ Û1117TADR	Adj.	TO-21 G

系统框图：



极限值：

参 数 名 称	符 号	数 值	单 位
最大输入电压	V_{in}	18	V
最大结温	T_J	125	$^{\circ}\text{C}$
最大环境温度	T_A	140	$^{\circ}\text{C}$
贮存温度	T_s	-65~+150	$^{\circ}\text{C}$
焊接温度和时间		300 $^{\circ}\text{C}$,10S	

推荐工作条件：

名称	最小	推荐	最大	单位
输入电压范围			15	V
环境温度	-50		140	$^{\circ}\text{C}$

主要参数和工作特性:

Tj=25°C

参数	参数说明	条件	最小值	典型值	最大值	单位
Vref	参考电压	Iout=10mA, Vin-Vout=2V 10mA≤Iout≤1A, 1.5V≤Vin-Vout≤12V	1.238 1.225	1.25 1.25	1.262 1.275	V
Vout	输出电压	AMS1117-1.80V Iout=10mA, Vin=3.8V, Tj=25°C 0≤Iout≤1A, 3.2V≤Vin≤12V	1.782 1.764	1.80 1.80	1.818 1.836	V
		AMS1117-2.5V Iout=10mA, Vin=4.5V, Tj=25°C 0≤Iout≤1A, 3.9V≤Vin≤12V	2.475 2.45	2.5 2.5	2.525 2.55	V
		AMS1117-2.85V Iout=10mA, Vin=4.85V, Tj=25°C 0≤Iout≤1A, 4.25V≤Vin≤12V	2.822 2.793	2.85 2.85	2.878 2.907	V
		AMS1117-3.3V Iout=10mA, Vin=5V, Tj=25°C 0≤Iout≤1A, 4.75V≤Vin≤12V	3.267 3.234	3.3 3.3	3.333 3.366	V
		AMS1117-5V Iout=10mA, Vin=7V, Tj=25°C 0≤Iout≤1A, 6.5V≤Vin≤12V	4.95 4.9	5 5	5.05 5.1	V
ΔVout	电压线性度 (note1)	AMS1117-ADJ Iout=10mA, 1.5V≤Vin-Vout≤13.775V		0.035	0.2	%
		AMS1117-1.8V Iout=10mA, 3.2V≤Vin≤15V		9	12	mV
		AMS1117-2.5V Iout=10mA, 3.9V≤Vin≤15V		9	12	mV
		AMS1117-2.85V Iout=10mA, 4.25V≤Vin≤15V		9	12	mV
		AMS1117-3.3V Iout=10mA, 4.75V≤Vin≤15V		9	12	mV
		AMS1117-5V Iout=10mA, 6.5V≤Vin≤15V		9	12	mV
ΔVout	负载线性度 (note1, 2)	AMS1117-ADJ Vin-Vout=3V, 10mA≤Iout≤1A		0.2	0.4	%
		AMS1117-1.8V Vin=3.2V, 0≤Iout≤1A		3	10	mV

		AMS1117-2.5V Vin=3.9V, $0 \leq I_{out} \leq 1A$		3	10	mV
		AMS1117-2.85V Vin=4.25V, $0 \leq I_{out} \leq 1A$		3	10	mV
		AMS1117-3.3V Vin=4.75V, $0 \leq I_{out} \leq 1A$		3	10	mV
		AMS1117-5V Vin=6.5V, $0 \leq I_{out} \leq 1A$		3	10	mV
Vin-Vout	最小输入输出电压差 (note3)	$\Delta V_{out}, \Delta V_{ref} = 1\%, I_{out} = 100mA$		1.11	1.2	V
		$\Delta V_{out}, \Delta V_{ref} = 1\%, I_{out} = 500mA$		1.18	1.25	V
		$\Delta V_{out}, \Delta V_{ref} = 1\%, I_{out} = 1A$		1.26	1.3	V
Ilimit	最大负载电流	Vin-Vout=2V, $T_j = 25^\circ C$	800	1200	1500	mA
	最小负载电流 (note4)	AMS1117-ADJ			5	10mA
Iq	静态电流	AMS1117-1.8V, Vin-Vout=1.25V		4	8	mA
		AMS1117-2.5V, Vin-Vout=1.25V		4	8	mA
		AMS1117-2.85V, Vin-Vout=1.25V		4	8	mA
		AMS1117-3.3V, Vin-Vout=1.25V		4	8	mA
		AMS1117-5V, Vin-Vout=1.25V		4	8	mA
IAdj	可调端电流 (输出可调版)			55	120	uA

Ichange	可调端电流变化			0.2	5	uA
	热稳定性				0.5	%
θ_{JC}	热阻			20		°C / W

注释:

Note1: 表中所给出的电压线性度和负载线性度的参数是在常温下测试的。负载线性度随温度的变化曲线请参看后面的典型参数曲线。

Note2: 常温下, 当 I_{out} 在 0~1A 之间, $V_{in}-V_{out}$ 在 1.5V 和 12V 之间变化时, 满足表中给出的规范范围。

Note3: 输入输出电压差 $V_{dropout}$ 是在如下条件下测试的, 在各种输出电流值下, 以 $V_{in}=V_{out}+1.5V$ 时的输出电压 V_{out} 作为输出参考电压值, 减小输入电压, 当 V_{out} 的值降低 1% 时所对应的输入输出电压差即为 $V_{dropout}$ 。

Note4: 最小负载电流是指当输入电压在如下范围内($1.5V \leq V_{in}-V_{out} \leq 12V$)变化时, 为保证 V_{out} 的变化在规范范围内, 对输出负载电流的要求。即要求负载电流不小于 10mA。

电路性能介绍:

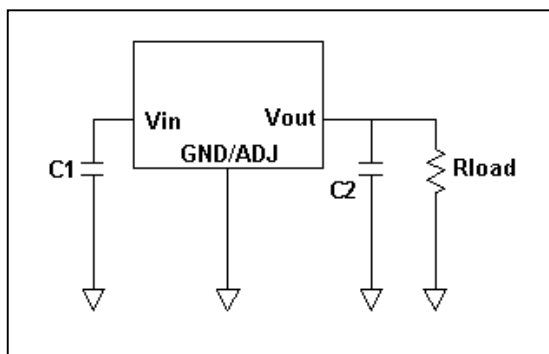
AMS1117 是低压差的三端线性稳压电路。外围应用电路简单, 固定电压版本只需输入输出两个电容和负载即可工作。芯片内部包括启动电路, 偏置电路, 电压基准源电路, 过热保护, 过流保护, 功率管及其驱动电路等模块组成。

其中过流保护和过热保护模块, 在应用电路的环境温度大于 140°C 以上或负载电流大于 1.2A 时, 保证芯片和系统的安全。

AMS1117 的参考电压电路提供稳定的参考电平, 由于采用内部的修正技术, 保证输出电压精度达到 $\pm 1\%$, 同时由于参考电压经过精心的温度补偿设计考虑, 使得芯片的输出电压的温度漂移系数小于 100ppm/°C。

典型应用及说明:

三端稳压器 AMS1117 包括各种固定电压版本和可调版本, 其应用简单, 典型应用如图 1 所示:



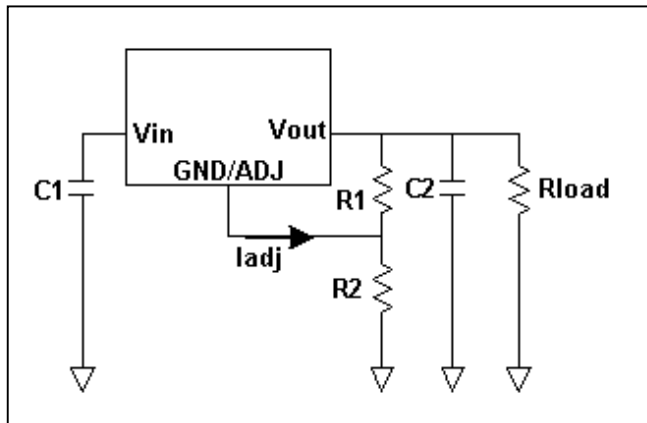
AMS1117 固定电压版本典型应用图 1

应用提示:

1. 对于所有应用电路均推荐使用输入旁路电容 **C1** 为 10uF 钽电容。
2. 为保证电路的稳定性，在输出端接 22uF 钽电容 **C2**。
3. 若想进一步提高纹波抑制比可考虑使用可调电压版本，并在可调端接旁路电容 **CA_{adj}**，推荐使用 10uF 左右的钽电容。22uF 的输出电容基本可以满足在所有工作条件下，电路正常工作。CA_{adj} 值的选取满足 $2 \cdot F_{ripple} \cdot C_{Adj} < R1$ 。

可调版本的输出电压:

AMS1117 在输出端和可调端之间提供 1.25V 的参考电压，客户可根据需要通过电阻倍压的方式调整到所需要的电压。如图 2 所示：图中 R1,R2 为倍增电阻。



AMS1117 可调版本应用图 2

说明:

可调版本的输出电压等于 $V_{out} = V_{ref} \cdot (1 + R2/R1) + I_{Adj} \cdot R2$ ，由于 I_{Adj} 较小（50uA 左右），远小于流过 R1 的电流（4mA 左右），因此可忽略。

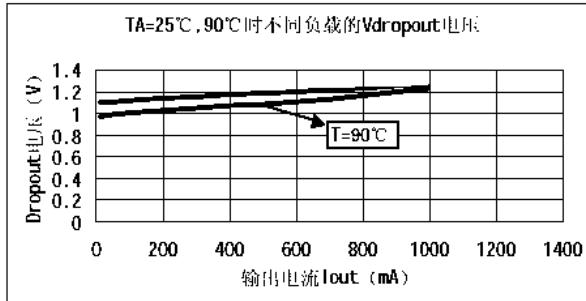
R1 值的选取：为了保证可调版本电路的正常工作，R1 值应在 200~350Ω 之间，最佳工作点所对应的最小工作电流大于 5mA。若 R1 值过大，则电路正常工作的最小工作电流为 4mA，最佳工作点所对应的最小工作电流大于 10mA。

散热问题:

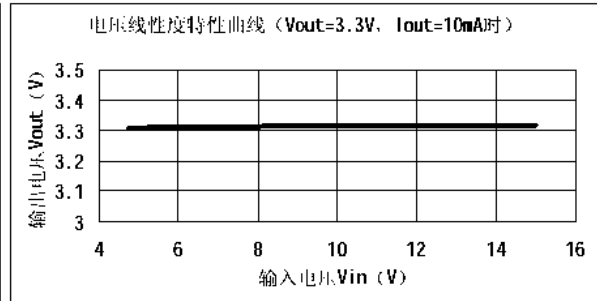
AMS1117 最大能提供 1A 以上电流，因此当电路工作在大电流，高输入输出电压差情况下时，芯片自身所消耗功耗将达到几瓦的数量级，此时必须考虑芯片的热耗散能力。AMS1117 的 SOT-223 贴片式封装形式热阻约为 20℃/W（从芯片的内部到封装基板），从封装基板和环境温度之间的热阻取决于应用 AMS1117 的 PCB 板上的铜箔面积，当铜箔面积等于 5cm*5cm（正反两面）时，该热阻约为 30℃/W。因此总的热阻为 20℃/W+30℃/W。若想进一步降低热阻则需适当增加铜箔面积。

典型参数曲线:

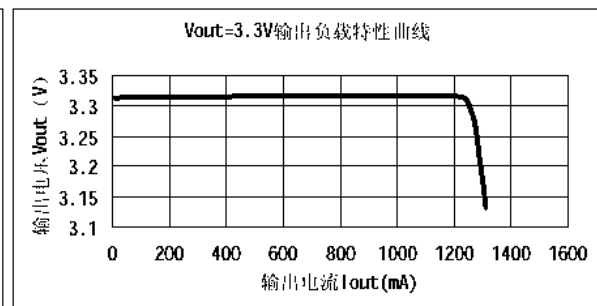
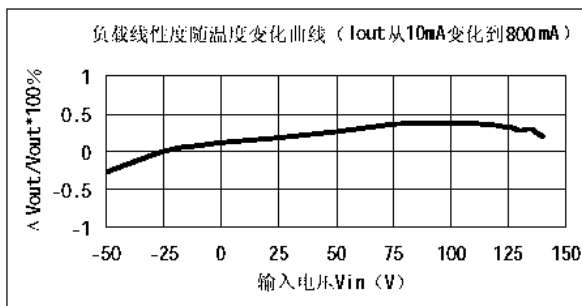
1. 不同负载时输入输出电压差特性曲线



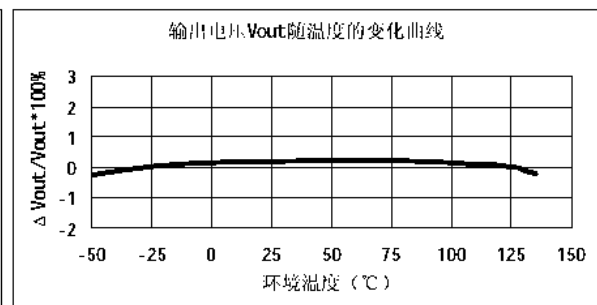
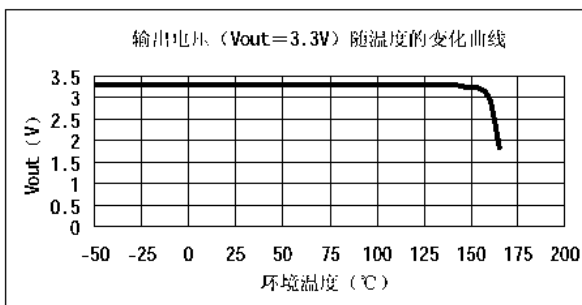
2. 电压线性度特性曲线



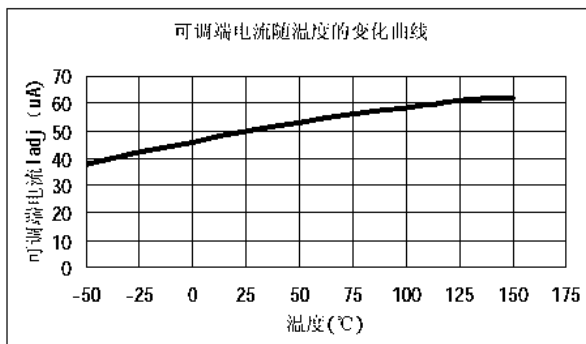
3. 负载特性曲线



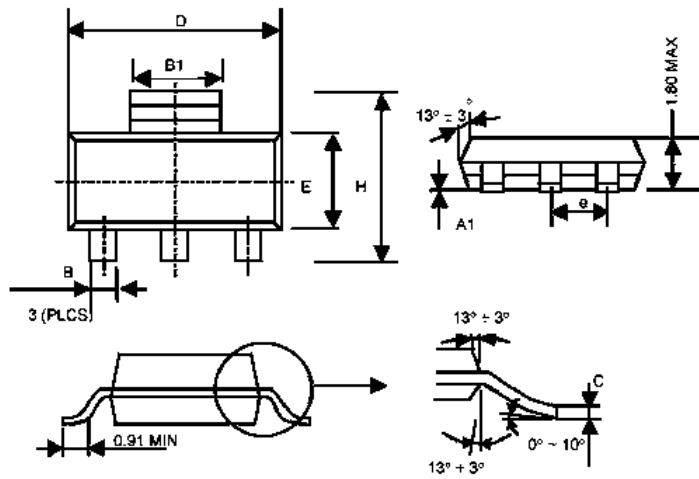
4. 温度稳定性曲线



5. 可调端输出电流随温度变化曲线

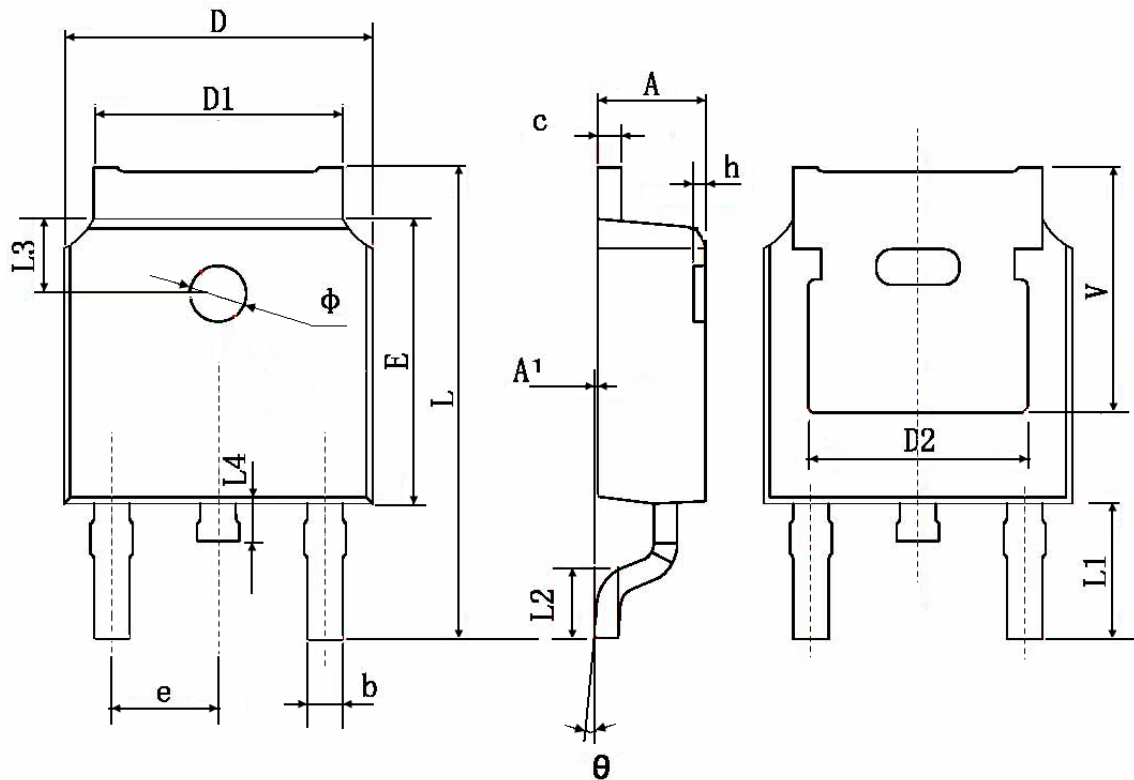


封装外形图:
 SOT-223:



SYMBOL	MIN	MAX
A1	0.02	0.12
B	0.60	0.80
B1	2.90	3.15
C	0.24	0.35
D	6.30	6.80
E	3.30	3.70
e	2.30 (TYP.)	
H	6.70	7.30

TO-252 Package Information



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min.	Max.	Min.	Max.
A	2.200	2.400	0.087	0.094
A1	0.000	0.127	0.000	0.005
b	0.660	0.860	0.026	0.034
c	0.460	0.580	0.018	0.023
D	6.500	6.700	0.256	0.264
D1	5.100	5.460	0.201	0.215
D2	0.483 TYP.		0.190 TYP.	
E	6.000	6.200	0.236	0.244
e	2.186	2.386	0.086	0.094
L	9.800	10.400	0.386	0.409
L1	2.900 TYP.		0.114 TYP.	
L2	1.400	1.700	0.055	0.067
L3	1.600 TYP.		0.063 TYP.	
L4	0.600	1.000	0.024	0.039
Φ	1.100	1.300	0.043	0.051
θ	0°	8°	0°	8°
h	0.000	0.300	0.000	0.012
V	5.350 TYP.		0.211 TYP.	