

1A 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

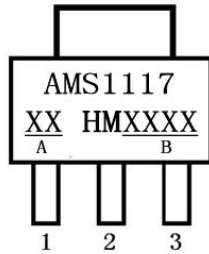
输出电压:
18……1.8V
25……2.5V
28……2.85V
33……3.3V
50……5.0V
ADJ: 输出可调版本

TO-220:

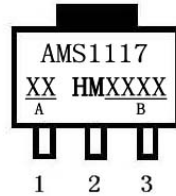
5AG1117TXX

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

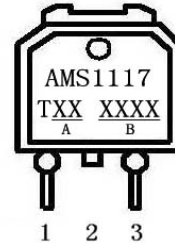
引脚排列图:



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

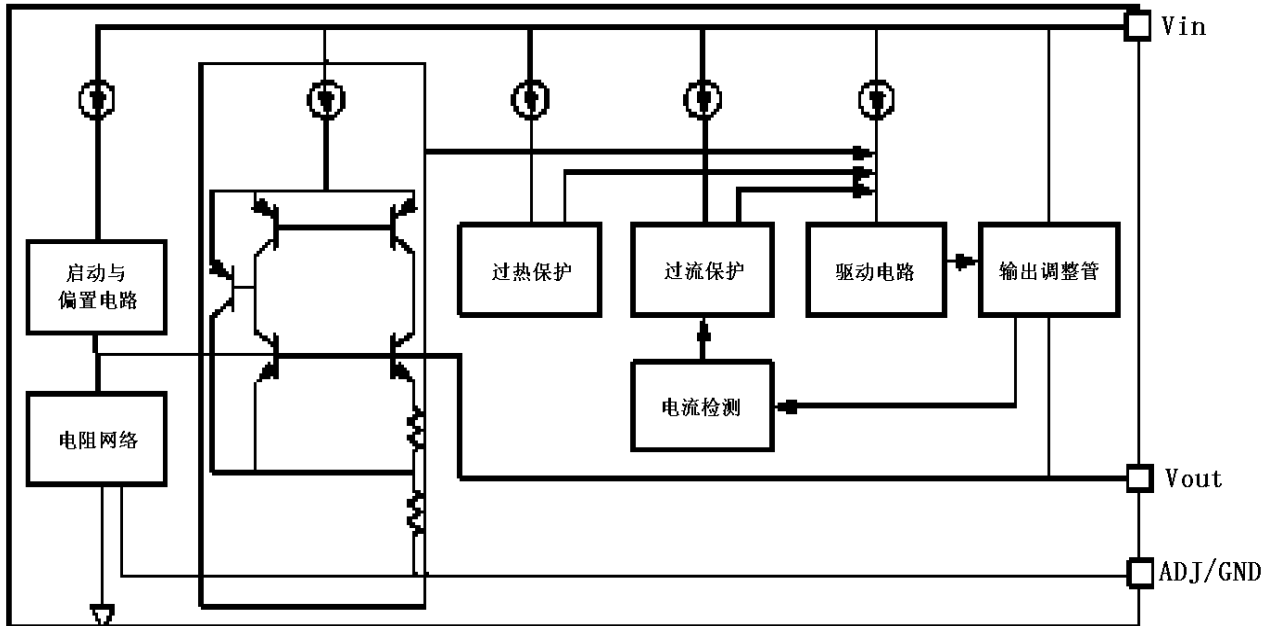
引脚号	符号	定义
1	Adj.	可调端
2	Vout	输出端
3	Vin	输入端

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
☒ ù1117-18	1.8V	SOT-223
☒ ù1117-25	2.5V	SOT-223
☒ ù1117-28	2.85V	SOT-223
☒ ù1117-33	3.3V	SOT-223
☒ ù1117-50	5.0V	SOT-223
☒ ù1117-ADR	Adj.	SOT-223
☒ ù1117T28	2.85V	TO-21 G
☒ ù1117T33	3.3V	TO-21 G
☒ ù1117T50	5.0V	TO-21 G
☒ ù1117TADR	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	$^{\circ}C$
最大环境温度	T_A	140	$^{\circ}C$
贮存温度	T_s	-65~+150	$^{\circ}C$
焊接温度和时间		300 $^{\circ}C$,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	$^{\circ}C$

主要参数和工作特性:

T_j=25°C

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

		AMS1117-2.5V Vin=3.9V, 0≤Iout≤1A		3	10	mV
		AMS1117-2.85V Vin=4.25V, 0≤Iout≤1A		3	10	mV
		AMS1117-3.3V Vin=4.75V, 0≤Iout≤1A		3	10	mV
		AMS1117-5V Vin=6.5V, 0≤Iout≤1A		3	10	mV
Vin-Vout	最小输入输出电压差 (note3)	ΔVout, ΔVref =1%, Iout=100mA		1.11	1.2	V
		ΔVout, ΔVref,=1%, Iout=500mA		1.18	1.25	V
		ΔVout, ΔVref,=1%, Iout=1A		1.26	1.3	V
Ilimit	最大负载电流	Vin-Vout=2V, Tj=25°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		$^{\circ}\text{C} / \text{W}$

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 Iout 在 0~1A 之间，Vin-Vout 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 Vdropout 是在如下条件下测试的，在各种输出电流值下，以 Vin=Vout+1.5V 时的输出电压 Vout 作为输出参考电压值，减小输入电压，当 Vout 的值降低 1% 时所对应的输入输出电压差即为 Vdropout。
- Note4:** 最小负载电流是指当输入电压在如下范围内(1.5V ≤ Vin-Vout ≤ 12V)变化时，为保证 Vout 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:

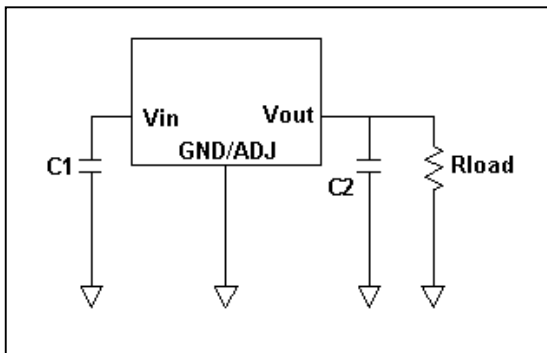
AMS1117 是低压差的三端线性稳压电路。外围应用电路简单，固定电压版本只需输入输出两个电容和负载即可工作。芯片内部包括启动电路，偏置电路，电压基准源电路，过热保护，过流保护，功率管及其驱动电路等模块组成。

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 ±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:



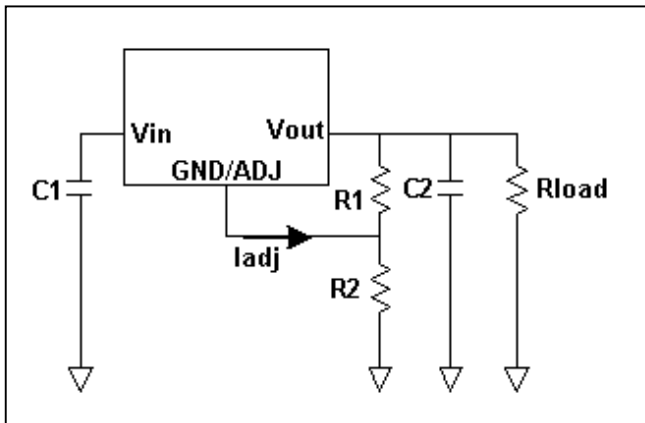
AMS1117 固定电压版本典型应用图 1

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 CAdj，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。CAdj 值的选取满足 $2 \cdot \text{Ripple} \cdot \text{CAdj} < \text{R1}$ 。

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。

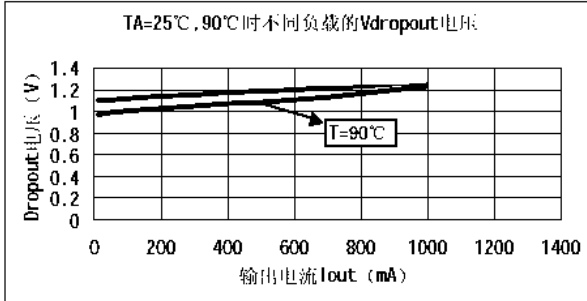
R1 值的选取：为了保证可调版本电路的正常工作，R1 值应在 200~350Ω 之间，最佳工作点所对应的最小工作电流大于 5mA。若 R1 值过大，则电路正常工作的最小工作电流为 4mA，最佳工作点所对应的最小工作电流大于 10mA。

散热问题:

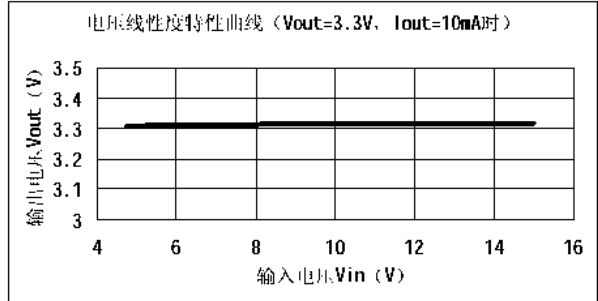
AMS1117 最大能提供 1A 以上电流，因此当电路工作在大电流，高输入输出电压差情况下时，芯片自身所消耗功耗将达到几瓦的数量级，此时必须考虑芯片的热耗散能力。AMS1117 的 SOT-223 贴片式封装形式热阻约为 20°C/W（从芯片的内部到封装基板），从封装基板和环境温度之间的热阻取决于应用 AMS1117 的 PCB 板上的铜箔面积，当铜箔面积等于 5cm*5cm（正反两面）时，该热阻约为 30°C/W。因此总的热阻为 20°C/W+30°C/W。若想进一步降低热阻则需适当增加铜箔面积。

典型参数曲线:

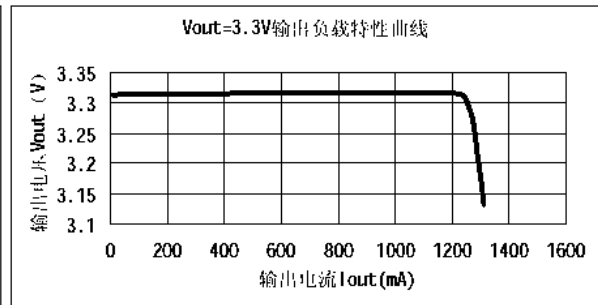
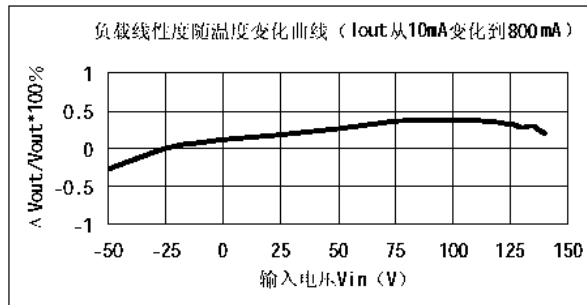
1. 不同负载时输入输出电压差特性曲线



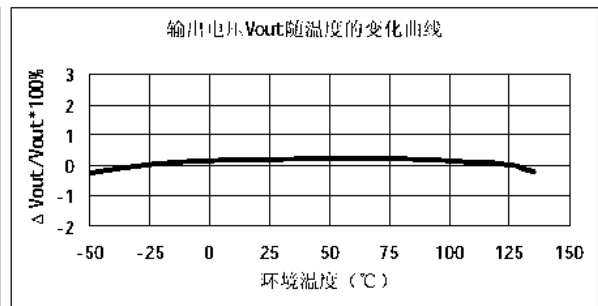
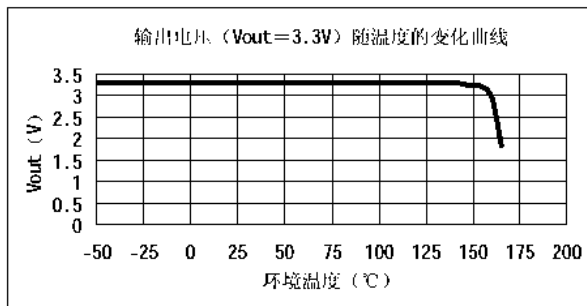
2. 电压线性度特性曲线



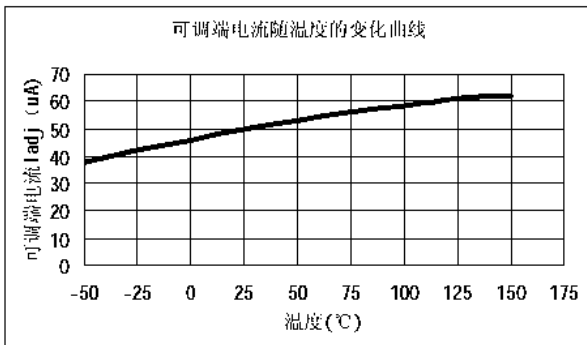
3. 负载特性曲线



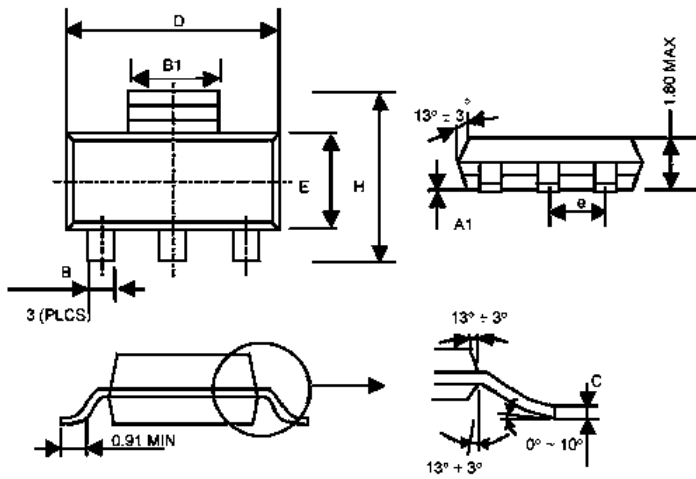
4. 温度稳定性曲线



5. 可调端输出电流随温度变化曲线

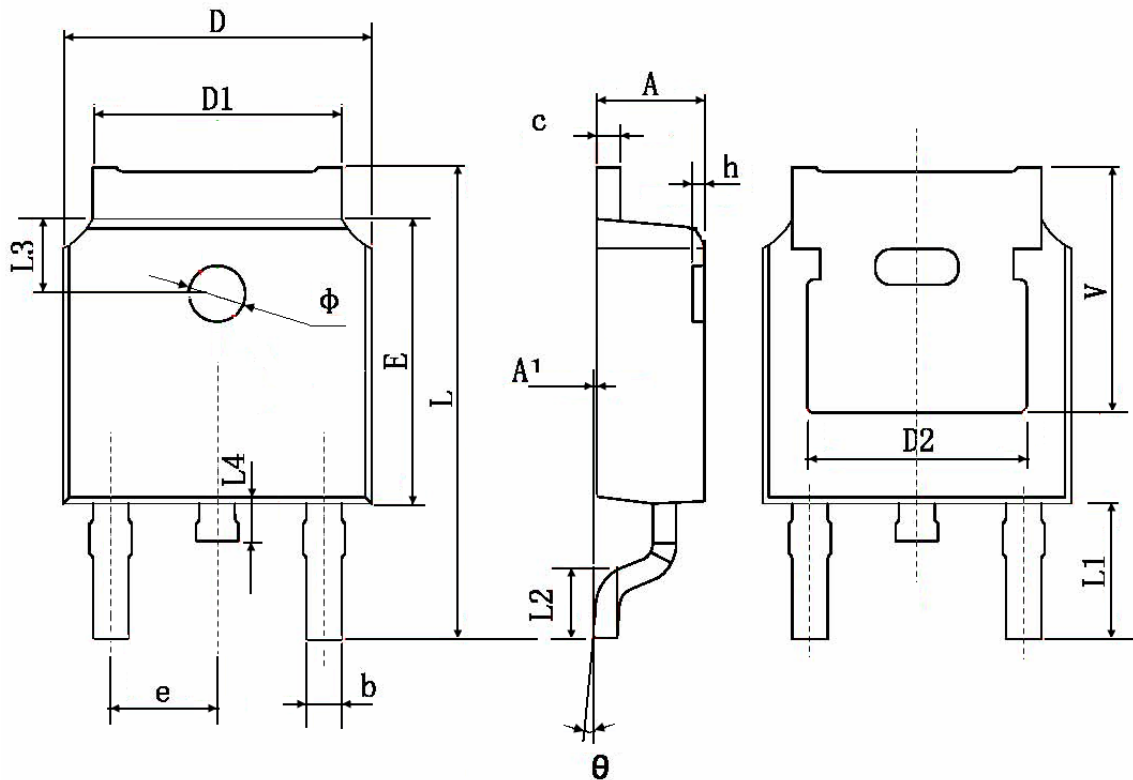


封装外形图：
SOT-223:



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.	