

## 概述

ZL6105 是广州致远微电子有限公司设计的一款 500mA 低压差线性稳压器，具有良好的线性调整率与负载动态响应特性。

ZL6105 具有较低的静态功耗，特别适用于 2.3V 至 6.5V 的供电设备。ZL6105 的初始输出电压精度为  $\pm 1.5\%$ 。当输出电流 500mA 时，ZL6105 典型压差为 250mV。ZL6105 内置快速放电电路，当输入电压掉电到欠压阈值时，芯片电压输出关闭，同时启动内部快速放电电路使输出快速放电。

ZL6105 具有欠压保护、过流保护、短路保护和过温保护等保护功能。

ZL6105 采用 SOT-223 封装，外围仅需要极少元件，减少了所需电路板的空间和元件成本。

- ◆ 500mA 最大输出电流；
- ◆ 低压差（典型值为 250mV@IO=500mA）；
- ◆ 可与陶瓷输出电容配合使用；
- ◆ 快速启动；
- ◆ 具有快速放电功能；
- ◆ 静态电流典型值 50  $\mu$  A；
- ◆ 初始电压精度  $\pm 1.5\%$ ；
- ◆ 欠压保护；
- ◆ 过流保护；
- ◆ 短路保护；
- ◆ 过温保护；
- ◆ SOT-223 封装；
- ◆ 不含铅、卤素和 BFR，符合 RoHS 标准。

## 产品特性

## 产品应用

- ◆ 单片机、MCU 供电
- ◆ 电池供电设备
- ◆ 消费电子

## 订购信息

型号	温度范围	封装
ZL6105AXXS2	-40 $^{\circ}$ C ~ +85 $^{\circ}$ C	SOT-223

注：ZL6105AXXS2 产品型号中的 XX 表示不同的输出电压版本。

## 产品图片



### 修订历史

版本	日期	原因
0.9.00	2019/10/24	创建文档
1.0.00	2019/12/10	发布文档
1.0.01	2020/03/26	增加新型号，包装信息，湿敏等级
1.0.02	2020/04/21	修改输入电压欠压阈值，增加封装热阻
1.0.03	2020/05/08	修改输入电压范围及与其有关的参数
1.0.04	2020/06/08	增加地电流的温度特性曲线和输出电压的温度特性曲线
1.0.05	2020/12/17	更新 Logo 模板
1.0.06	2020/01/28	修改欠电压标称方式

## 目 录

1. 订购信息.....	1
2. 特性参数.....	2
2.1 管脚信息.....	2
2.2 绝对最大额定值.....	2
2.3 推荐工作条件.....	3
2.4 电气特性.....	3
2.5 典型参数特性.....	4
2.6 瞬态特性.....	5
3. 功能描述.....	6
4. 应用说明.....	7
4.1 输入电容.....	7
4.2 输出电容.....	7
4.3 PCB 布局.....	7
4.4 设计实例.....	7
5. 封装尺寸.....	8
6. 免责声明.....	9

### 1. 订购信息

ZL6105 的完整产品型号信息见表 1.1 所示。

表 1.1 产品型号信息

产品型号	输出电压(V) <sup>[1]</sup>	顶层丝印	封装类型	颗/盘	湿敏等级
ZL6105A18S2	1.8	ZL6105 A18 YWW	SOT-223	3000	MSL-3
ZL6105A30S2	3.0	ZL6105 A30 YWW	SOT-223	3000	MSL-3
ZL6105A33S2	3.3	ZL6105 A33 YWW	SOT-223	3000	MSL-3

[1]: 其他输出电压可接受芯片定制。

ZL6105 产品型号代表的信息如图 1.1 所示。

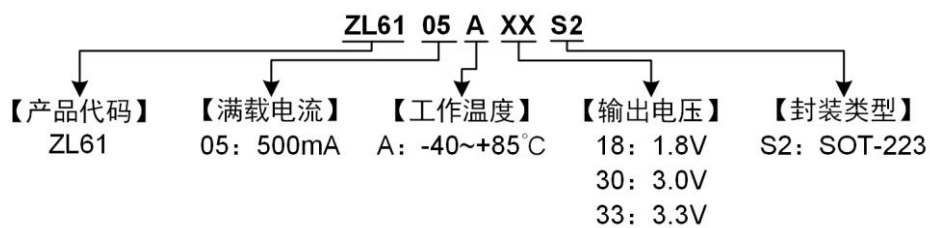


图 1.1 产品型号信息

ZL6105 产品丝印代表的信息如图 1.2 所示。

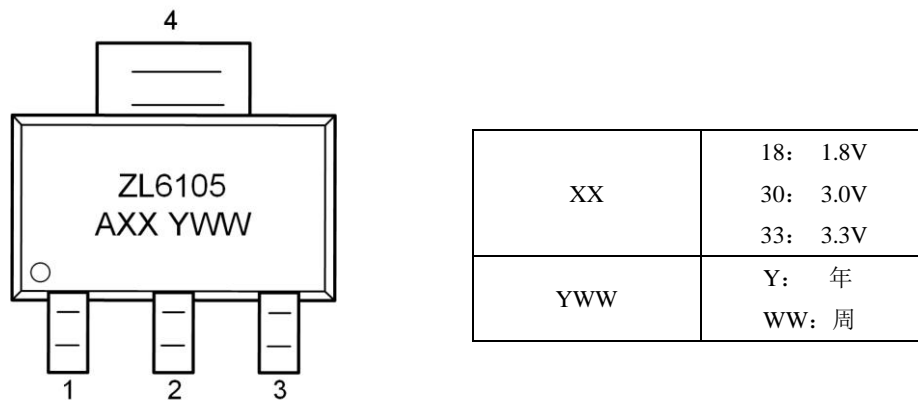


图 1.2 产品丝印信息

## 2. 特性参数

### 2.1 管脚信息

ZL6105 产品的管脚信息如图 2.1 所示，采用 SOT-223 封装。

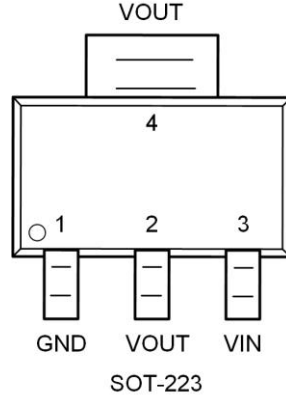


图 2.1 管脚信息

如表 2.1 所示是 ZL6105 各管脚的详细功能描述。

表 2.1 管脚描述

管脚编号	名称	描述
3	VIN	电源输入端，VIN 引脚与芯片地之间需要靠近芯片接一个不小于 1 $\mu$ F 陶瓷电容（建议 1 $\mu$ F~100 $\mu$ F）。工作输入电压范围为 2.3V 至 6.5V。
1	GND	芯片接地端，该引脚必须连接到 PCB 的地。
2,4	VOUT	电压输出端，VOUT 引脚和芯片地之间需要接一个 1 $\mu$ F 的陶瓷电容，在负载大于 400mA 时，建议输出电容增加到 10 $\mu$ F，同时会获得更好的瞬态响应，输出电容应靠近器件。

### 2.2 绝对最大额定值

如表 2.1 所示是 ZL6105 芯片的绝对最大额定参数，该参数为芯片的最大应力等级，并非芯片推荐的工作条件。

表 2.2 芯片绝对最大额定参数<sup>(注)</sup>

参数	值	单位
V <sub>IN</sub>	0~7	V
V <sub>OUT</sub>	-0.3~V <sub>IN</sub> +0.3	V
结温 T <sub>J</sub>	+125	°C
允许功耗 P <sub>D</sub>	内部限制 <sup>(注1)</sup>	mW
存储温度 T <sub>S</sub>	-65~+150	°C
焊接温度（焊接 5s）	260	°C
ESD 等级（人体模式）	4	KV

注：超过最大额定值的应力可能会损坏设备。如果器件长时间处于高于推荐工作条件，可能会影响器件的可靠性。

## 2.3 推荐工作条件

如表 2.3 所示是 ZL6105 推荐长时间正常工作时的参数范围。

表 2.3 建议工作条件

参数	范围 <sup>(注2)</sup>	单位
$V_{IN}$	2.3~6.5	V
结温范围 $T_J$	-40~+125	°C
封装热阻 $\theta_{JA}$	70 <sup>(注3)</sup>	°C/W

注 1: 最大允许功耗是最大工作结温  $T_{Jmax}$ , 封装热阻  $\theta_{JA}$  和环境温度  $T_A$  的函数, 最大允许功耗, 根据表 2.2 和表 2.3 得到  $P_{Dmax}=(T_{Jmax}-T_A)/\theta_{JA}$ , 超过最大允许功耗会导致芯片温度过高, 稳压器因此会进入过热关断状态, 不同的封装类型的和测试条件的封装热阻  $\theta_{JA}$  是不同的。

注 2: 不保证器件在其额定运行范围之外能正常工作。

注 3: FR-4 的印刷电路板, 1OZ 的铜箔, 915mm<sup>2</sup> 铜箔面积。

## 2.4 电气特性

如表 2.4 是 ZL6105 的电气特性表, 默认测试条件为  $V_{IN}=V_{OUT}+1.0V$ 、 $I_{OUT}=100\mu A$ 、 $C_{IN}=1\mu F$ 、 $C_{OUT}=1\mu F$ 、 $T_A=25^\circ C$ , 除非特别说明<sup>(注3)</sup>。

表 2.4 电气特性

符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
$V_{OUT-ACC}$	初始输出电压精度		-1.5		+1.5	%
$V_{OE}$	输出电压	$I_{OUT}=500mA$	$0.98 \times V_{OT}$	$V_{OT}$ <sup>(注4)</sup>	$1.02 \times V_{OT}$	V
$V_{R-LINE}$	线性调整率	$V_{IN}=V_{OUT}+1.0V \sim 5.5V$	0	0.2	0.4	%
$V_{R-LOAD}$	负载调整率	$I_{OUT}=100\mu A \sim 500mA$		1	1.5	%
$V_{UVLO}$	欠压关断阈值			2.15		V
$I_{OUT-MAX}$	最大输出电流			500		mA
$I_{OCP}$	过流保护电流	$I_{OUT}$ from 0 to 1.2A		1100		mA
$I_{SS}$	静态电流	$I_{OUT}=0$		50	60	$\mu A$
$I_{SC}$	短路电流	$V_{OUT}=0V$		220		mA
$V_{DROP}$	压差 <sup>(注5)</sup>	$I_{OUT}=500mA$		250	400	mV
		$I_{OUT}=300mA$		150	300	
PSRR	纹波抑制比	$I_{OUT}=1mA$	$f=200HZ$	53		dB
			$f=1kHz$	42		
$R_{OUT-SH}$	关断输出电阻	$V_{IN}=2.05V$		275		$\Omega$
$T_{SD}$	热关断温度			160		°C
$T_{HYS}$	热迟滞温度			13		°C

注 3: 除非另有说明, 电气特性参数为 3.3V 输出版本。

注 4:  $V_{OT}$  是规定的输出电压。

注 5: 初始输出电压为 3.3V, 输入电压逐渐减小, 比如输入电压减小到 3.35V, 直到输出电压为  $0.98 \times 3.3$  此时  $V_{DROP}=3.35-0.98 \times 3.3$ 。

### 2.5 典型参数特性

如下为 3.3V 输出版本典型参数图，默认测试条件为  $V_{IN}=4.3V$ 、 $I_{OUT}=100\mu A$ 、 $C_{IN}=1\mu F$ 、 $C_{OUT}=1\mu F$ 、 $T_A=25^\circ C$ ，除非特别说明。

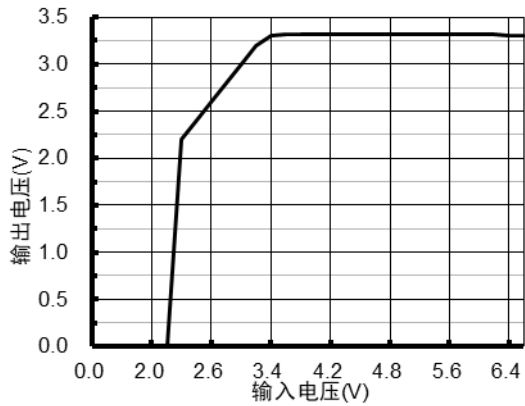


图 2.2 输出电压与输入电压的关系

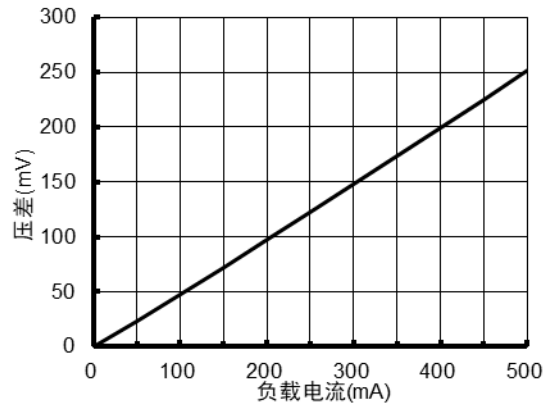


图 2.3 压差与负载电流的关系

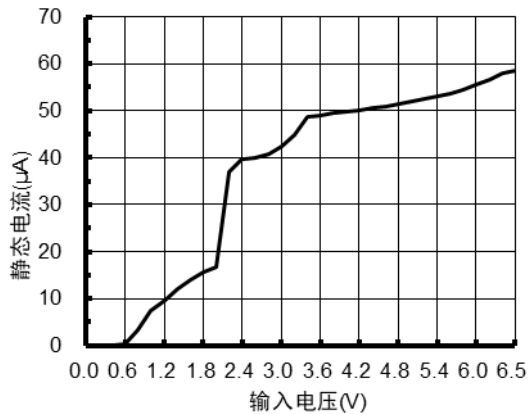


图 2.4 静态电流与输入电压的关系

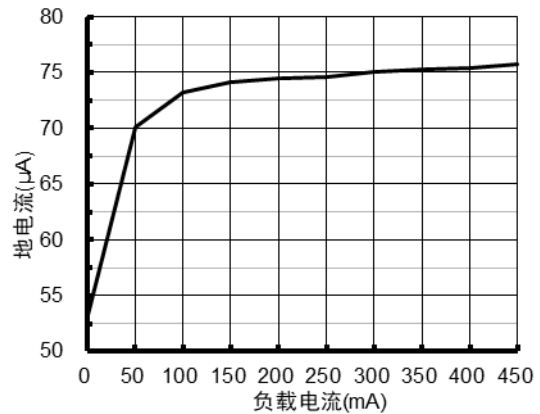


图 2.5 地电流与负载电流的关系

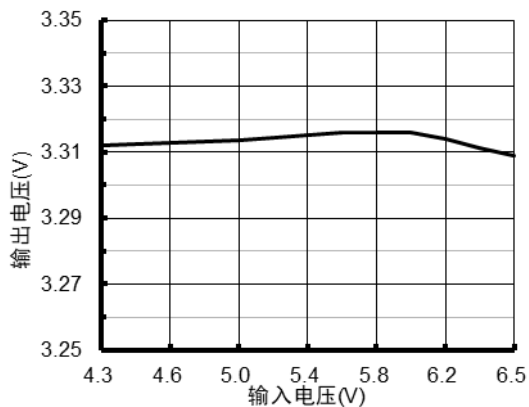


图 2.6 线性调整特性

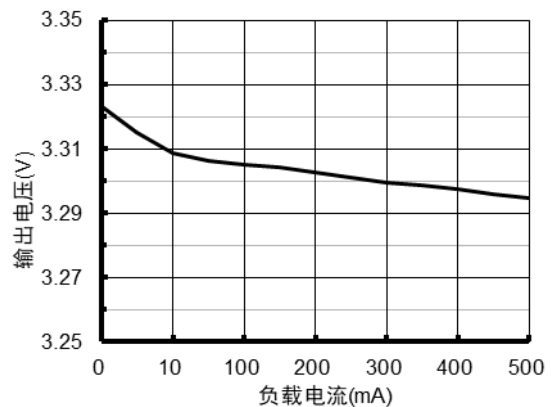


图 2.7 负载调整特性

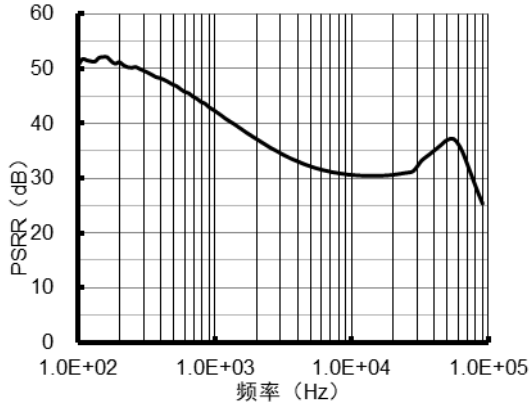


图 2.8 PSRR 与频率的关系 ( $I_{OUT}=1mA$ )

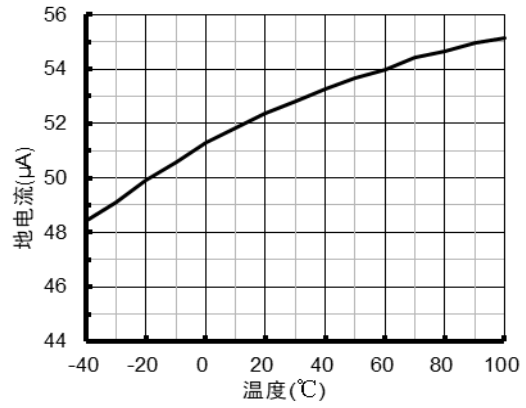


图 2.9 地电流与温度的关系

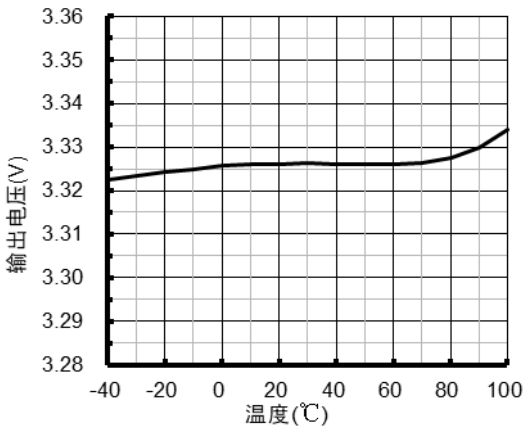


图 2.10 输出电压与温度的关系

## 2.6 瞬态特性

如下 3.3V 输出版本的瞬态特性图，默认测试条件为  $V_{IN}=4.3V$ 、 $I_{OUT}=100\mu A$ 、 $C_{IN}=1\mu F$ 、 $C_{OUT}=1\mu F$ 、 $T_A=25^\circ C$ ，除非特别说明。

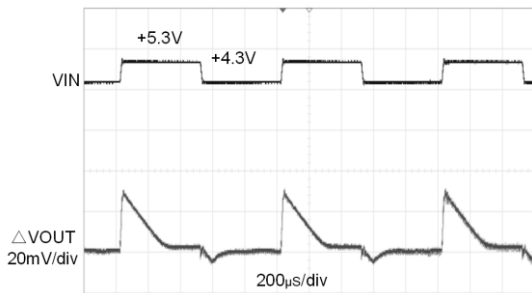


图 2.11 线性瞬态响应波形

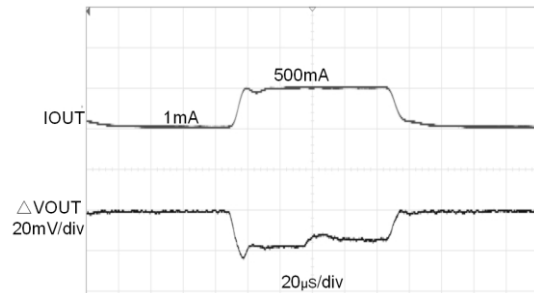


图 2.12 负载瞬态响应波形



### 3. 功能描述

ZL6105 是一款 500mA 线性稳压器，具有低压差、低静态电流等优点，非常适用于 2.3~6.5V 电池供电设备。ZL6105 提供多种输出电压型号可供选择。其内部框图如图 3.1 所示。

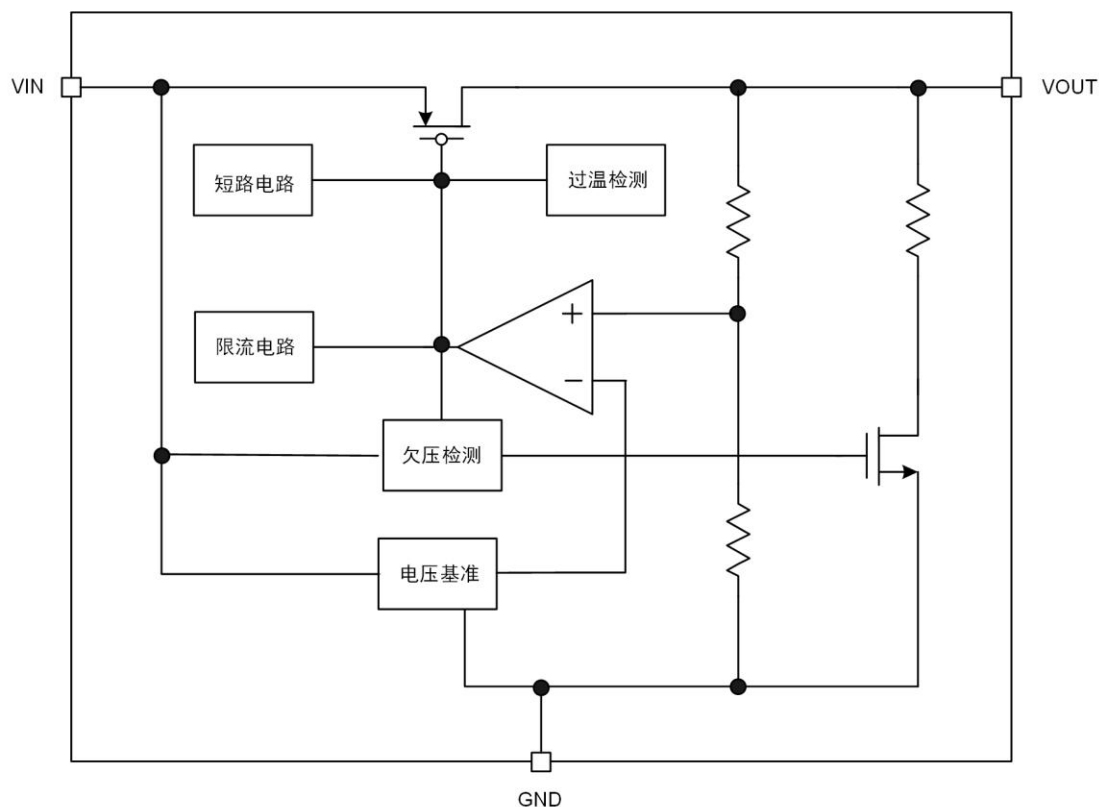


图 3.1 芯片内部框图

芯片内置欠压保护、过流保护、过温保护和短路保护电路。当电源输入电压大于 2.15V（典型值）时，IC 启动，输出有效。当电源输入电压小于 2.15V（典型值），稳压器内部欠压锁定电路将禁用输出，同时启动内部快速放电电路，使输出端的电容残存电荷快速放电。此功能可以大大提高被 LDO 供电电子系统的可靠性。当芯片输出短路或者输出电流超过过流保护阈值，芯片将进入过流保护状态，限制电流输出。当芯片温度过高时，芯片将过温关断，当温度下降到一定值时，芯片将重新启动。

芯片最大功率耗散取决于外壳与电路板的热阻、芯片表面与环境之间的温差。当负载较大时，为保证芯片正常工作，建议特别关注散热方案。

## 4. 应用说明

ZL6105 低压差线性稳压器内置基准电压和反馈分压电阻，用户只需外接输入、输出电容即可使用。

### 4.1 输入电容

为确保芯片正常工作，靠近芯片的输入电容不得小于  $1\mu\text{F}$ ，建议在输入引脚和地之间放置一个电容值介于  $1\mu\text{F}\sim 100\mu\text{F}$  之间的电容 ( $C_{\text{IN}}$ )，推荐使用介质类型为 X5R 或 X7R 陶瓷电容。容值较大的电容有助于改善芯片瞬态响应。

### 4.2 输出电容

为了使输出电压稳定，在输出引脚和地之间放置一个电容值介于  $1\mu\text{F}$  和  $10\mu\text{F}$  之间的电容 ( $C_{\text{OUT}}$ )，建议使用介质类型为 X5R 或 X7R 的陶瓷电容。在输出电流大于  $400\text{mA}$  时，建议输出电容增加到  $10\mu\text{F}$  会使得输出电压更加稳定，并有助于获得更好的瞬态响应。不推荐使用其他电介质类型的输出电容器，因为其他的电容高温稳定性较差。

### 4.3 PCB 布局

PCB 布局对于纹波抑制，瞬态响应和散热性能非常重要，好的布局可实现良好的工作状态，建议遵循以下指南并进行 PCB 布局设计：

- 1、建议输入和输出陶瓷电容分别靠近芯片 VIN 引脚和 VOUT 引脚。
- 2、大功率应用时确保芯片背部散热金属与 PCB 覆铜贴紧，以提高散热性能，保证长期稳定、可靠工作。

### 4.4 设计实例

如图 4.1 是 ZL6105 的典型应用电路图。

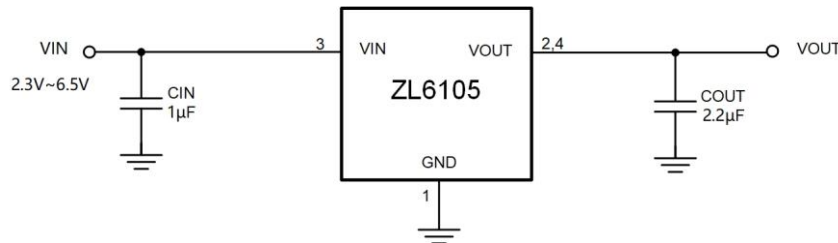


图 4.1 ZL6105 典型应用电路

### 5. 封装尺寸

ZL6105 采用的是 SOT-223 封装，其封装尺寸说明如图 5.1 所示：

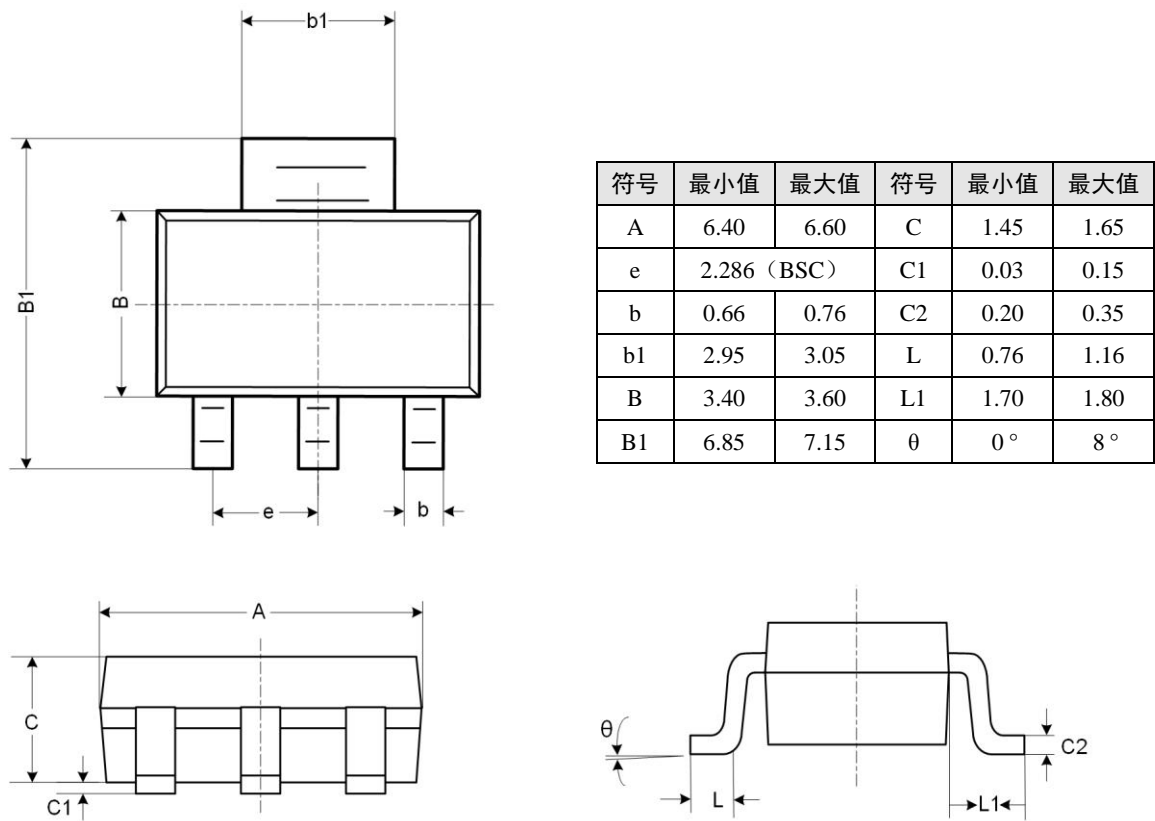


图 5.1 封装尺寸图

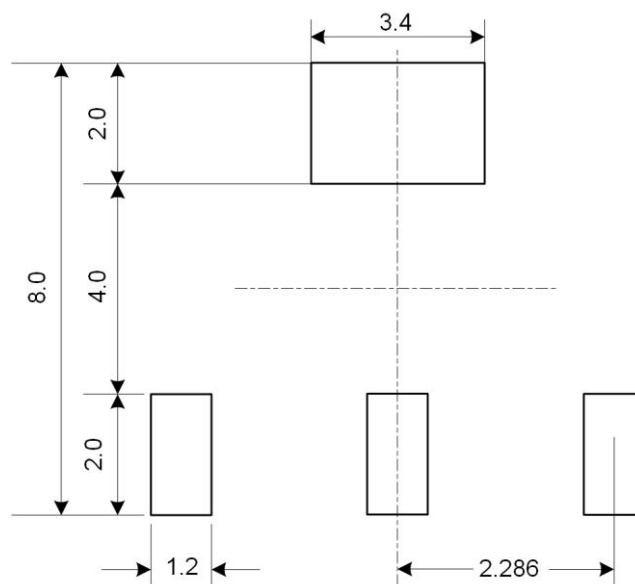


图 5.2 建议 PCB 封装尺寸

注：所有尺寸均以毫米（mm）为单位，角度以度（°）为单位。

## 6. 免责声明

本着为用户提供更好服务的原则，广州致远微电子有限公司（下称“致远微电子”）在本手册中将尽可能地向用户呈现详实、准确的产品信息。但鉴于本手册的内容具有一定的时效性，致远微电子不能完全保证该文档在任何时段的时效性与适用性。致远微电子有权在没有通知的情况下对本手册上的内容进行更新，恕不另行通知。为了得到最新版本的信息，请尊敬的用户定时访问官方网站或者与致远微电子工作人员联系。感谢您的包容与支持！