



特性

- True RMS转成0-5V/0-10V/4-20mA/0-20mA
- 可以用于计算任何复杂波形的RMS值（硬件RMS）
- 输入信号最大5Vpeak@8-40V
- 带宽：20KHz 3dB Bandwidth for VRMS > 200mVRMS
- 线性度：0.02%@0-2VRMS typ
- RMS外部滤波参数用户可自行根据截止带宽选择合适电阻和电容
- 电流电压同端口输出：0-5V、0-10V、4-20mA、0-20mA
- 电压电流切换通过RSEL和MSEL进行选择
- 内部基准：4.096V（温度系数：20ppm MAX）
- 内部基准：2.5V（温度系数：20ppm MAX）
- 支持外部基准输入：1.1-4.2V
- 内部LDO输出：5V（最大带载能力10mA）
- 输入I2C信号高电平：2.7-5.5V（需上拉处理）
- 支持数字校准（无需电位器介入），采用外置EEPROM保存校正信息
- 输出误差：±0.1%满量程FSR（总未调节误差TUE）
- ESD > 2KV
- 输出电压/电流线性度误差：0.02% typ
- 封装：TSSOP24
- 电源电压：8-40V
- 功耗：<2mA
- 启动时间：<1ms
- 工作温度：-40°C to 105°C

描述

GP7000是一个真有效值转换成0-5V/0-10V/4-20mA/0-20mA芯片，主要用于变送器和控制器上。高集成度，简化用户设计；内部集成高性能基准电压源、真有效值转换电路、模拟输出电路以及校准电路，开放数字校准端口，允许客户进行二次工具校正。高带宽，适宜处理各种复杂信号。单端口输出电压电流，可以大大简化变送器厂家的设计，单套电路板，支持多种输出。

应用

- 智能互感器/变送器
- 霍尔电流变送器
- 传感器
- 工业控制

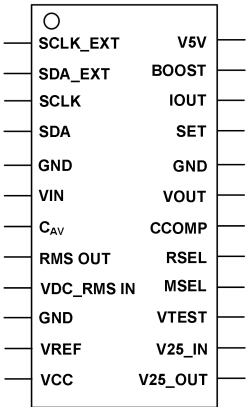




1. 管脚定义

管脚名称	管脚功能
1-SCLK_EXT	外部I2C接口时钟信号，需上拉到MCU的VCC，电平2.7-5.5V
2-SDA_EXT	外部I2C接口数据信号，需上拉到MCU的VCC，电平2.7-5.5V
3-SCLK	I2C接口时钟信号，需上拉到MCU的VCC，电平2.7-5.5V
4-SDA	I2C接口数据信号，需上拉到MCU的VCC，电平2.7-5.5V
5-GND	地
6-VIN	模拟信号输入口
7-CAV	滤波电容端口
8-RMS OUT	均方根值输出口
9-VDC_RMS_IN	均方根值输入口
10-VREF	内部基准输出
11-GND	地
12-VCC	电源供电端口
13-V25_OUT	内部2.5V电压输出口
14-V25_IN	外部基准电压输入口
15-VTEST	内部电压测试引脚
16-MSEL	电压电流输出模式切换，高电平时输出为电流模式，低电平时输出为电压模式
17-RSEL	输出选择，电压模式下：选择0-10V（高）/0-5V（低）；电流模式下：选择0-20mA（高）/4-20mA（低）
18-Ccomp	电压输出外部降噪电容，默认10pF
19-VOUT	电压输出端口
20-GND	地
21-SET	电流设置电阻端口，设置电流输出RANGE
22-IOUT	电流输出端口
23-BOOST	电流输出的电源输出口
24-V5V	内部LDO输出
GND	地

表-A 管脚分布
GP7000





2. 极限参数

参数名称	极限参数
SCLK to GND	-0.3 to 6V
SDA to GND	-0.3 to 6V
VIN to GND	-0.3 to 8V
C _{AV} to GND	-0.3 to 6V
RMS OUT to GND	-0.3 to 6V
VDC_RMS_IN to GND	-0.3 to 6V
VREF to GND	-0.3 to 6V
VCC to GND	-0.3 to 40V
RSET to GND	-0.3 to 6V
VOOUT/IOUT to GND	-0.3 to 40V
RSEL to GND	-0.3 to 6V
MSEL to GND	-0.3 to 6V
BOOST to GND	-0.3 to 40V
V25_IN to GND	-0.3 to 6V
V25_OUT to GND	-0.3 to 6V
V5V to GND	-0.3 to 8V
工作温度(T _A)	-40°C to 105°C
存储温度	-55°C to 155°C
结温(T _J 最大值)	125°C
热阻(TSSOP24 θ _{JA} 热阻)	42°C/W
功耗	(T _J max-T _A) /θ _{JA}
引脚温度	JEDEC业界标准
焊接温度	J-STD-020
ESD (人体模型)	2KV

表-B 极限参数

注意：超出上述绝对最大额定值可能会导致器件永久性 损坏。这只是额定最值，并不能以这些条件或者在任何其 它超出本技术规范操作章节中所示规格的条件下，推断器 件能否正常工作。长期在绝对最大额定值条件下工作会影 响器件的可靠性。

ESD警告



ESD(静电放电)敏感器件。带电器件和电路板可能会在没有察觉的情况下放电。尽管本产品具有专利或专有保护电路，但在遇到高 能量ESD时，器件可能会损坏。因此，应当采取适当的ESD防范措施，以避免器件性能下降或功能丧失。





3. 功能描述

3.1 基本功能

■ 支持任意波形输入：

- 该芯片主要是将任意波形的信号转换成真有效值信号，并将该信号变送出去。
- 真有效值的公式： $V_{out} = [AVG \times (V_{IN})^2]^{1/2}$
- 交直流信号的真有效值公式： $V_{out} = [(V_{AC-RMS})^2 + (V_{DC-RMS})^2]^{1/2}$
- 滤波参数设计， C_{AV} 一般为25ms/uF，如果信号频率较低，还需要使用二阶Sallen-Key滤波。

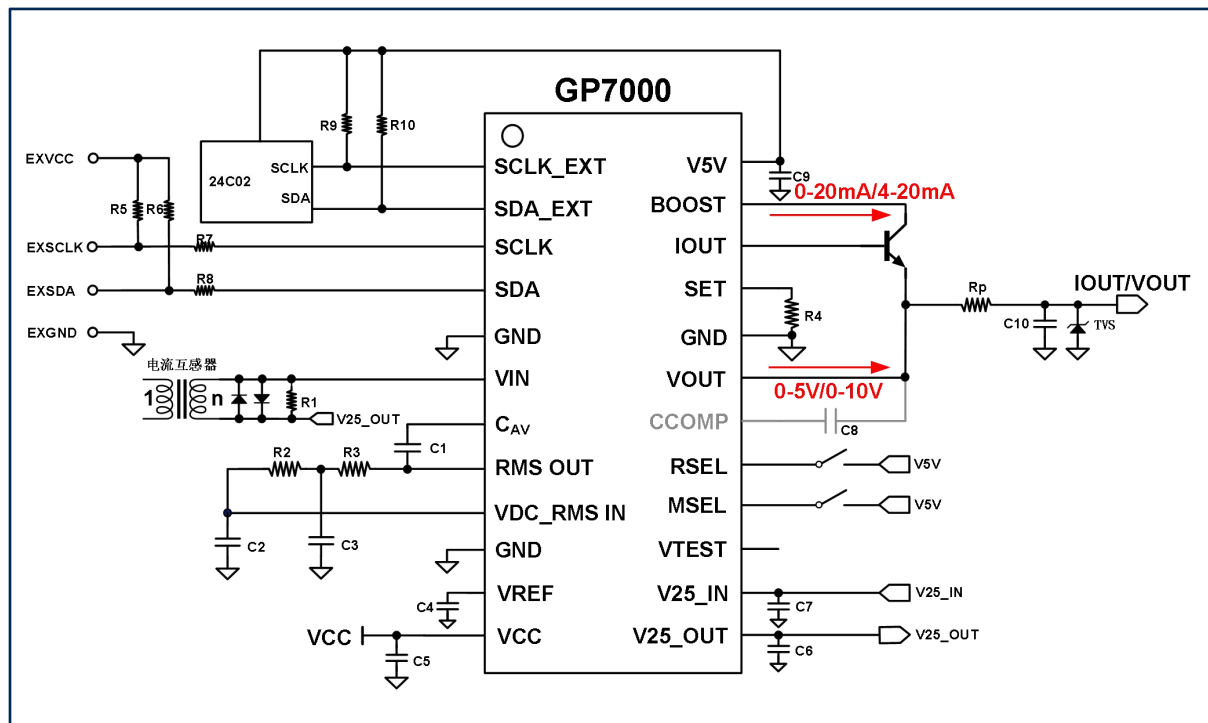
■ 支持三线制0/4-20mA、0-5V/0-10V电压输出：

- 通过I2C指令操作芯片内部的非易失性存储器，进行输出选择，并存储在非易失性存储器中。
- 通过BOOST、IOUT、RSET配合，外接电阻和功率管散热，实现电流的稳定输出。电压信号直接从VOUT输出
- 芯片校正数据通过I2C进行校正，并将校正数据存储在非易失性存储器中。
- 电压/电流输出线性度0.02%，24V条件下电流输出的负载能力大于900ohm，电压负载小于1Kohm（0-10V）
- 电压电流可以通过VOUT/IOUT进行输出。
- RSET为设置电流输出量程， $I_{out} = 2.5V/Rset \times 10$ 。
- VREF为内部4.096V基准的降噪电容，一般接0.1uF-10uF电容。
- V25_IN支持外部2.5V基准输入，支持1.1-4.2V范围内电压输入。
- V25_OUT支持外部2.5V基准输出。
- Ccomp为补偿电容，用于消除电压输出噪声。
- V5V为内部LDO输出，外接1uF/16V瓷片电容，切勿灌入电压，此引脚最大输出电流10mA，请勿过流使用。
 - 输出0-20mA电流模式： $I_{out} = 2.5V/Rset \times 10 \times DATA/0xFFFF$ DATA为通过I2C写入芯片的数据。
 - 输出4-20mA电流模式： $I_{out} = 4mA + (DATA/0xFFFF) \times 16mA$ DATA为通过I2C写入芯片的数据。
 - 输出0-5V电压模式： $V_{out} = 5V \times DATA/0xFFFF$ DATA为通过I2C写入芯片的数据。
 - 输出0-10V电压模式： $V_{out} = 10V \times DATA/0xFFFF$ DATA为通过I2C写入芯片的数据。
 - 通过内部寄存器或者MSEL和RSEL组合来配置三线制电压、电流输出。





3.2 电流互感器电路

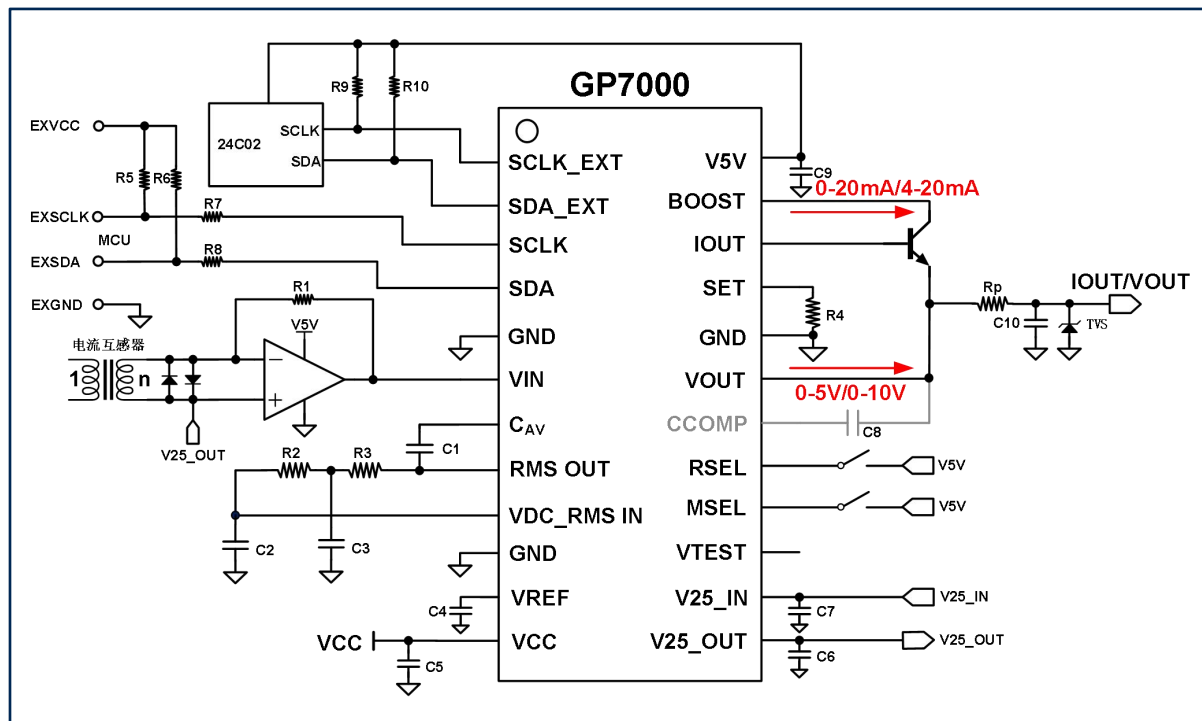


- 此电路为电流互感器评估使用，基本防护电路，额外增强需要用户自行处理。
- MCU用来校准RMS-DC电路，以及校准电压电流输出。
- 用户可以在输出端接保护性器件，例如ESD二极管、TVS管、放电管等。
- ESD二极管相应防护器件，用于防护电流电压端口。
- RSET电阻一般使用高精度低温漂电阻，推荐0603封装。
- Rp建议选择15ohm电阻，4KV浪涌建议选择大于0805封装，推荐1206封装，可以不用。
- 24V供电建议30VTVS，SMBJ30A。
- IOUT输出热量转移三极管，建议BCP56（SOT223封装）或者2SD882（TO-252封装）
- RSET电阻一般使用高精度低温漂电阻，推荐0603封装。



3. 功能描述

3.3 电流互感器电路



■ 注意

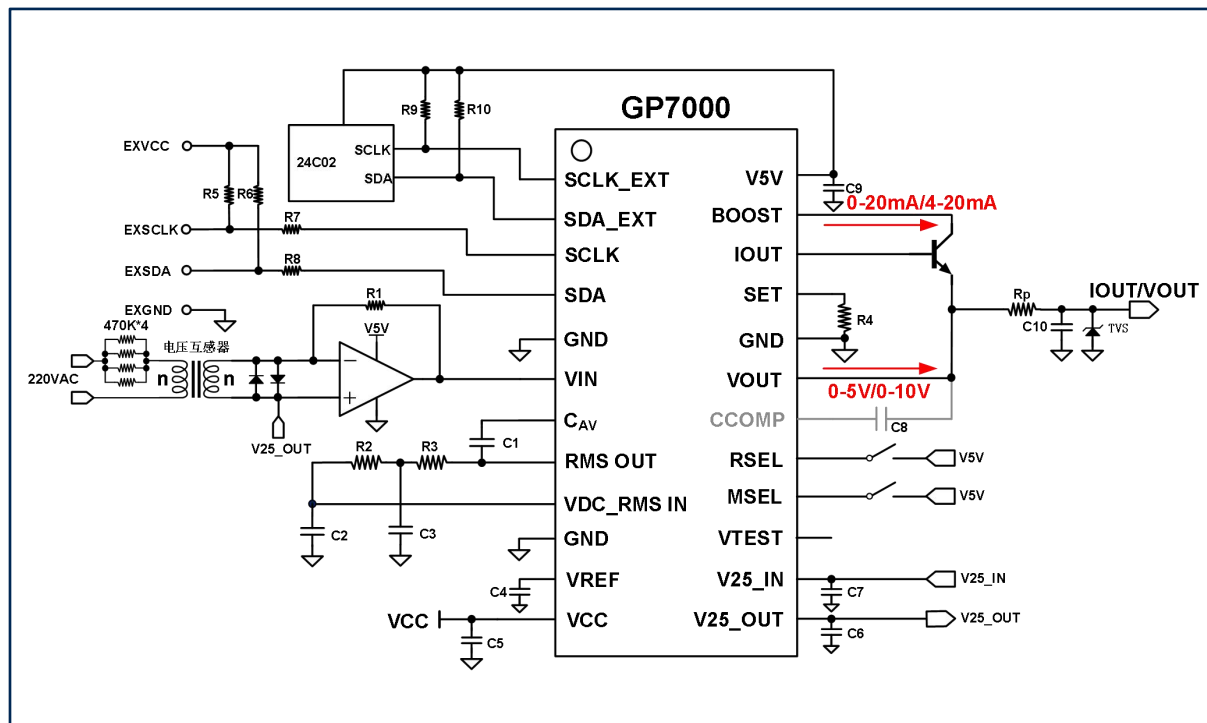
- 此电路为电流互感器评估使用，基本防护电路，额外增强需要用户自行处理。
- MCU用来校准RMS-DC电路，以及校准电压电流输出。
- 用户可以在输出端接保护性器件，例如ESD二极管、TVS管、放电管等。
- ESD二极管相应防护器件，用于防护电流电压端口。
- RSET电阻一般使用高精度低温漂电阻，推荐0603封装。
- Rp建议选择15ohm电阻，4KV浪涌建议选择大于0805封装，推荐1206封装，可以不用。
- 24V供电建议30VTVS，SMBJ30A。
- IOUT输出热量转移三极管，建议BCP56（SOT223封装）或者2SD882（TO-252封装）
- RSET电阻一般使用高精度低温漂电阻，推荐0603封装。





3. 功能描述

3.4 电压互感器电路



■ 注意

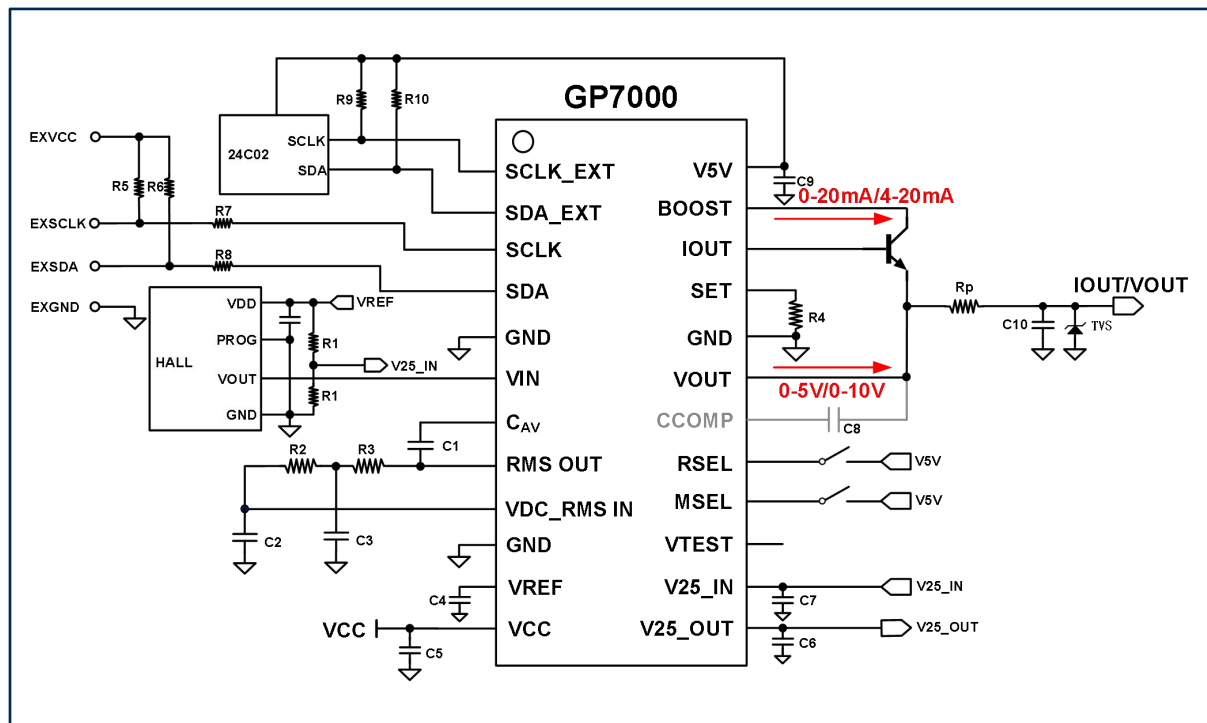
- 此电路为电流互感器评估使用，基本防护电路，额外增强需要用户自行处理。
- MCU用来校准RMS-DC电路，以及校准电压电流输出。
- 用户可以在输出端接保护性器件，例如ESD二极管、TVS管、放电管等。
- ESD二极管相应防护器件，用于防护电流电压端口。
- RSET电阻一般使用高精度低温漂电阻，推荐0603封装。
- Rp建议选择15ohm电阻，4KV浪涌建议选择大于0805封装，推荐1206封装，可以不用。
- 24V供电建议30VTVS，SMBJ30A。
- IOUT输出热量转移三极管，建议BCP56（SOT223封装）或者2SD882（TO-252封装）
- RSET电阻一般使用高精度低温漂电阻，推荐0603封装。





3. 功能描述

3.5 霍尔传感器电路



■ 注意

- 此电路为电流互感器评估使用，基本防护电路，额外增强需要用户自行处理。
- MCU用来校准RMS-DC电路，以及校准电压电流输出。
- 用户可以在输出端接保护性器件，例如ESD二极管、TVS管、放电管等。
- ESD二极管相应防护器件，用于防护电流电压端口。
- RSET电阻一般使用高精度低温漂电阻，推荐0603封装。
- Rp建议选择15ohm电阻，4KV浪涌建议选择大于0805封装，推荐1206封装，可以不用。
- 24V供电建议30VTVS，SMBJ30A。
- IOUT输出热量转移三极管，建议BCP56（SOT223封装）或者2SD882（TO-252封装）
- RSET电阻一般使用高精度低温漂电阻，推荐0603封装。





6. 交流特性

符号	描述	最小	默认	最大	单位
VINfreq	输入信号频率	0.1		20K	Hz
Freq	PWM 信号的占空比	0.1		20K	Hz
f _{sclk}	I2C时钟频率			400K	Hz

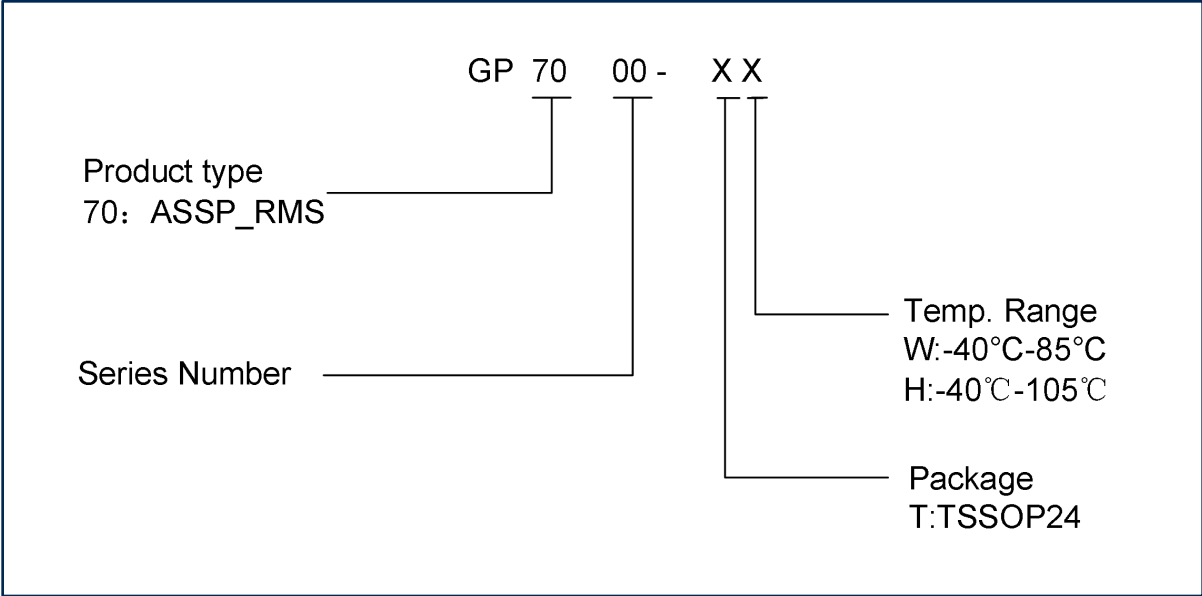
7. 直流特性

符号	描述	测试条件	最小	典型	最大	单位
VCC (单电源)	电源电压		8	24	36	V
ICC	电源功耗	VCC @24V 空载		1.5	2	mA
IOUT	输出电流	Rset=2K	0		20	mA
		Rset=2.5K	0		25	mA
VOUT	输出电压	VCC=24V	0		5	V
		VCC=24V	0		10	V
ΔIOUT	输出电流误差	与IOUT输出范围的比例			0.1	%
ΔVOUT	输出电压误差	与VOUT输出范围的比例			0.1	%
L	输出线性度			0.02		%
Tco	温度系数				20	PPM/°C
Rmin	最小负载电阻	VCC=24V	900			Ω





8. 订购须知

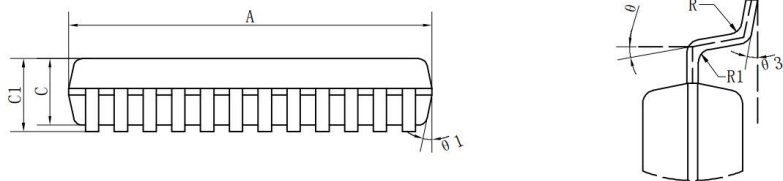
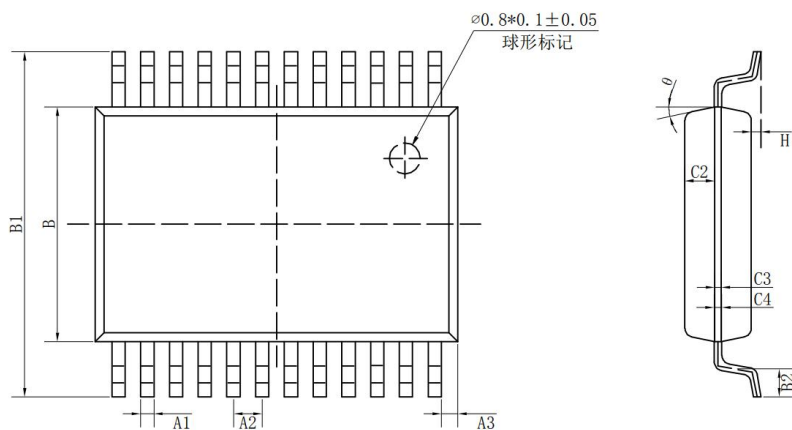


封装	工作温度	电源	温度系数	订购码
TSSOP24	-40°C-105°C	8V-36V	20PPM/°C	LTS7000-TH





9. 封装信息



标注	尺寸	最小(mm)	最大(mm)	标注	尺寸	最小(mm)	最大(mm)
A		8.15	8.25	C3		0.152	
A1		0.30TYP		C4		0.172	
A2		0.65TYP		H		0.05	0.25
A3		0.375TYP		θ		12° TYP4	
B		5.25	5.35	θ1		12° TYP4	
B1		7.65	7.95	θ2		10° TYP	
B2		0.60	0.80	θ3		0° ~ 8°	
C		1.45	1.55	R		0.20TYP	
C1		1.65	1.85	R1		0.15TYP	
C2		0.674					

