



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 typ）
- 内部基准：2.5V（温度系数：20ppm typ）
- 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

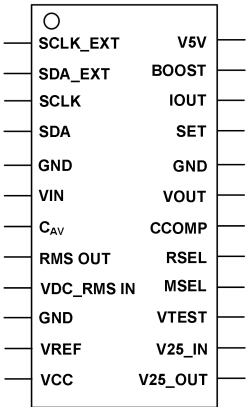




1. 管脚定义

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：

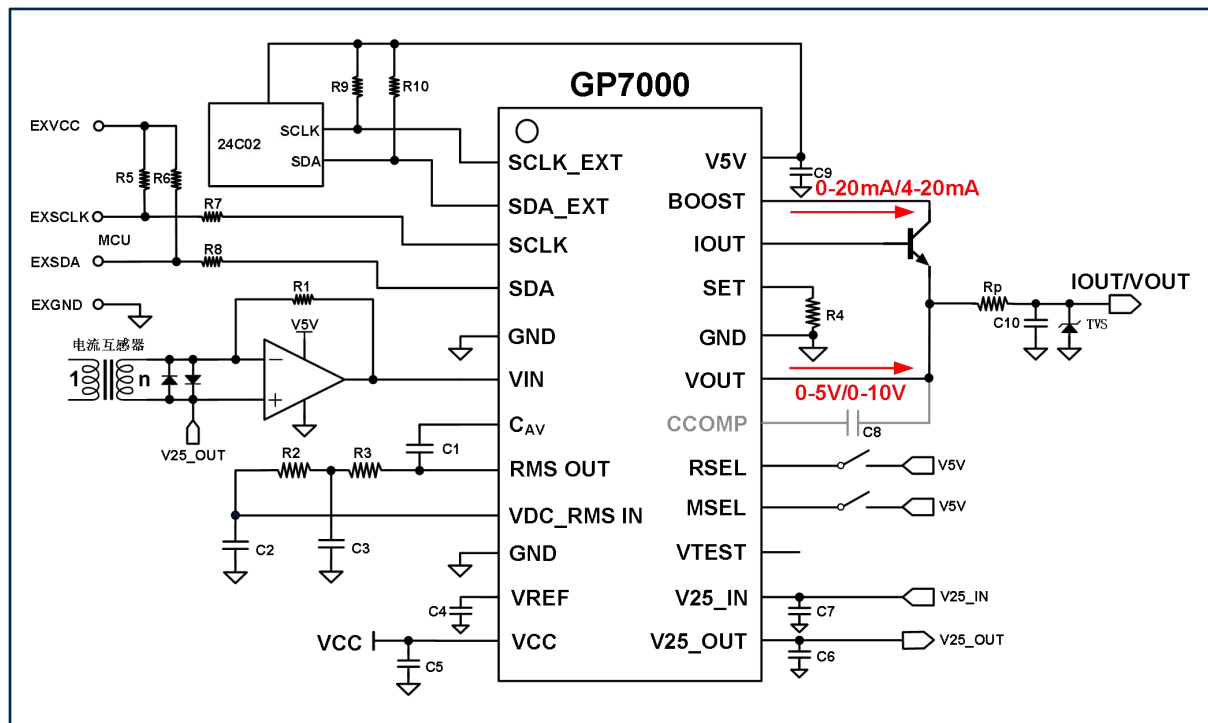
- 通过I2C指令操作芯片内部的非易失性存储器，进行输出选择，并存储在非易失性存储器中。
- 通过BOOST、IOUT、RSET配合，外接电阻和功率管散热，实现电流的稳定输出。电压信号直接从VOUT输出
- 芯片校正数据通过I2C进行校正，并将校正数据存储在非易失性存储器中。
- 电压/电流输出线性度0.02%，24V条件下电流输出的负载能力大于900ohm，电压负载小于1Kohm（0-10V）
- 电压电流可以通过VOUT/IOUT进行输出。
- RSET为设置电流输出量程， $I_{out} = 2.5V/R_{set} \times 10$ 。
- VREF为内部4.096V基准的降噪电容，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。
- 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. 功能描述

3.3 电流互感器电路



■ 注意

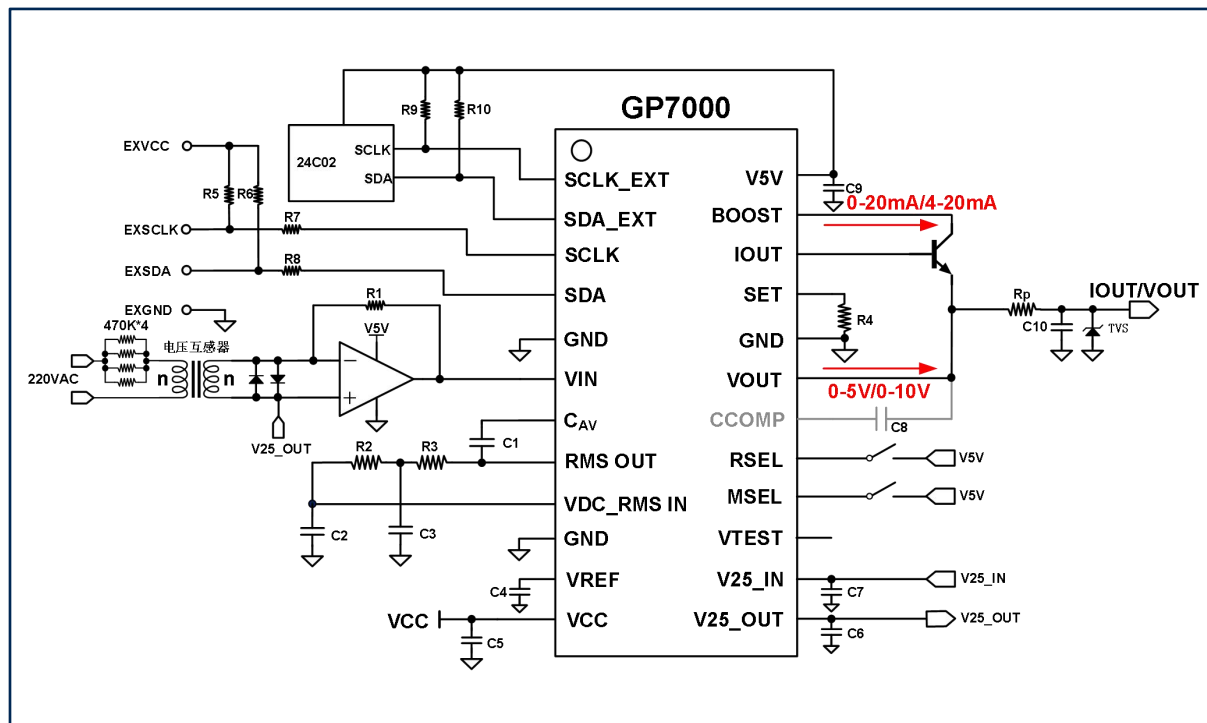
- 此电路为电流互感器评估使用，基本防护电路，额外增强需要用户自行处理。
- MCU用来校准RMS-DC电路，以及校准电压电流输出。
- 用户可以在输出端接保护性器件，例如ESD二极管、TVS管、放电管等。
- ESD二极管相应防护器件，用于防护电流电压端口。
- RSET电阻一般使用高精度低温漂电阻，推荐0603封装。
- Rp建议选择15ohm电阻，4KV浪涌建议选择大于0805封装，推荐1206封装，可以不用。
- 使用单向TVS，如24V供电建议30VTVS，SMBJ30A。
- IOUT输出热量转移三极管，建议BCP56（SOT223封装）或者2SD882（TO-252封装）
- RSET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

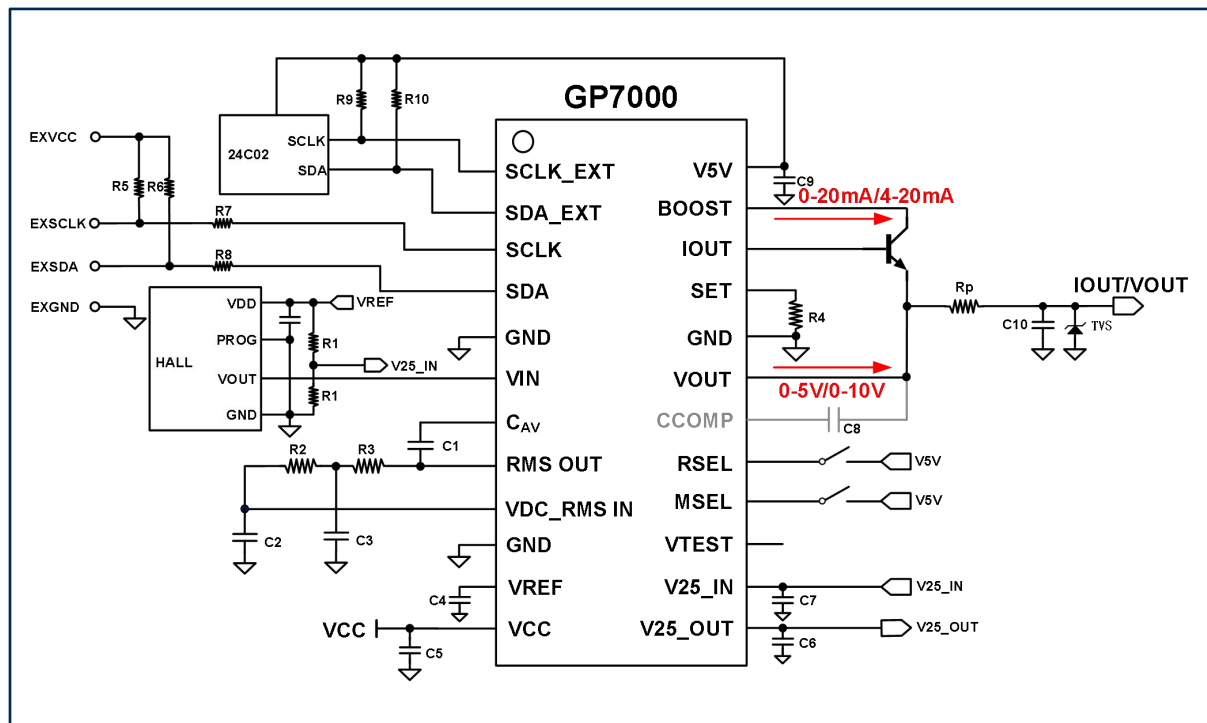
- 此电路为电流互感器评估使用，基本防护电路，额外增强需要用户自行处理。
- MCU用来校准RMS-DC电路，以及校准电压电流输出。
- 用户可以在输出端接保护性器件，例如ESD二极管、TVS管、放电管等。
- ESD二极管相应防护器件，用于防护电流电压端口。
- RSET电阻一般使用高精度低温漂电阻，推荐0603封装。
- Rp建议选择15ohm电阻，4KV浪涌建议选择大于0805封装，推荐1206封装，可以不用。
- 使用单向TVS，如24V供电建议30VTVS，SMBJ30A。
- IOUT输出热量转移三极管，建议BCP56（SOT223封装）或者2SD882（TO-252封装）
- RSET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

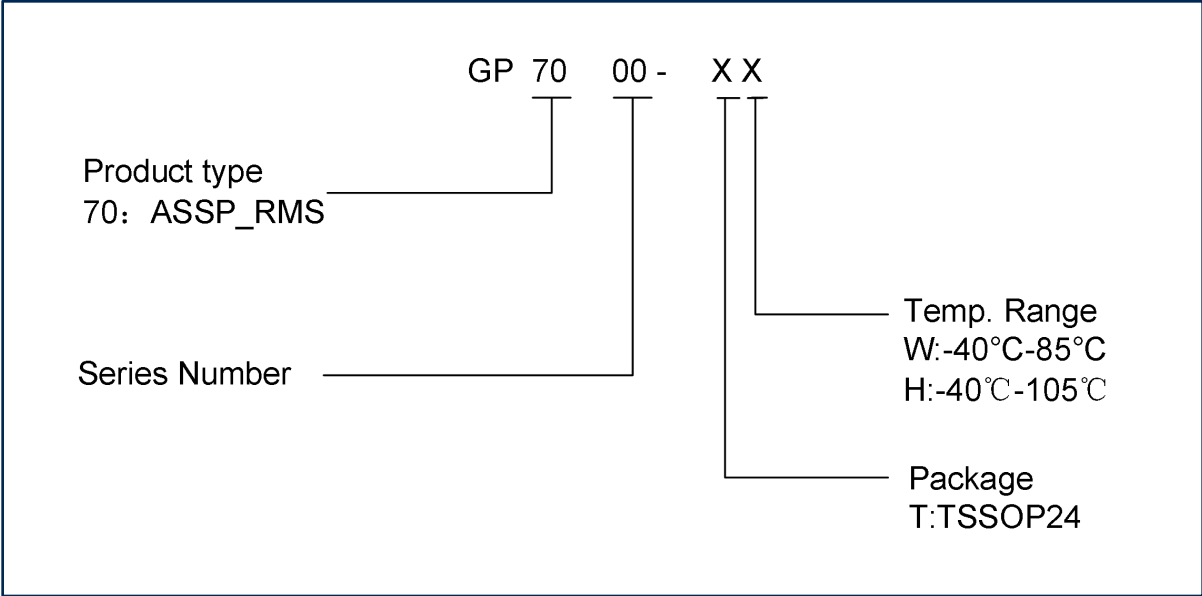
7. 直流特性

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

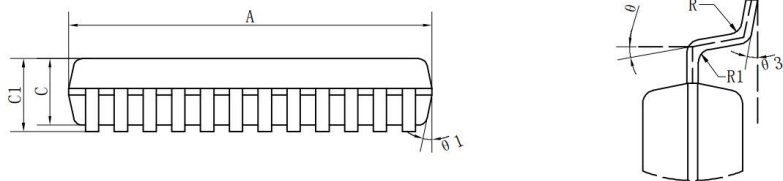
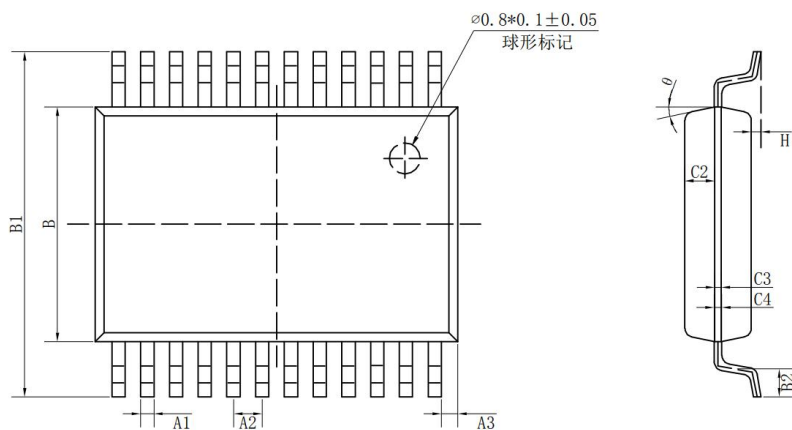


封装	工作温度	电源	温度系数	订购码
TSSOP24	-40°C-105°C	8V-36V	20PPM/°C	LTS7000-TH





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					

