

特性

- 将I2C信号输入，线性转换成4-20mA/0-20mA的模拟电流输出,内置15BIT DAC
- 输出电流 $I_{OUT} = (DATA/0x7FFF * 2.5V * 10) / R_{set}$
- 输入信号范围15Bit , 0x0000-0x7FFF
- 具有输出开路报警功能
- 3bit I2C硬件地址位
- 输入I2C信号高电平: 2.7V- 5.5V
- 输出电压线性度误差 0.02% (两点校正TPY)
- 电源电压: 18V - 36V
- 功耗: <5mA
- 启动时间: <2ms
- 工作温度: -40°C to 85°C

描述

LTS8313是一个I2C信号转模拟信号转换器，即DAC，此芯片可以将15Bit数字量0x000-0x7FFF线性转换成4-20mA模拟电流，并且输出校正后电流线性度为0.02%。

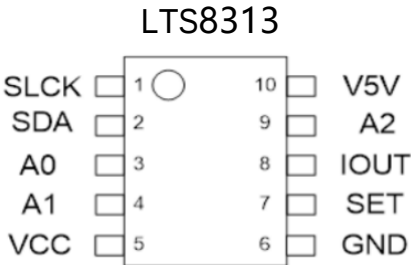
应用

- 0/4-20mA变送器
- PLC
- 传感器
- 工业控制

1. 管脚定义

Pin Name	Pin Function
SCLK	I2C协议时钟信号
SDA	I2C协议数据信号
VCC	电源
GND	地
V5V	内部LDO, 5V输出, 必须外接1uF电容。
IOUT	模拟电流输出, 4-20mA/0-20mA 输出口
SET	满幅电流调节, 满幅电流为IOUT=5V*10/Rset
A0/A1/A2	I2C 硬件地址位 接地: 0; 接V5V: 1

表-A 管脚分布



2. 绝对最大额定参数

工业操作温度	-40 °C to 85 °C
储存温度	-50 °C to 125 °C
输入电压	-0.3 V to VCC + 0.3 V
最大电压	36 V
ESD 保护	> 2000 V

* 超过“最大额定值”中列出的参数值可能会造成永久性损坏设备。不保证器件在超出规范中列出的条件下操作。长时间暴露于极端条件下可能影响设备可靠性或功能。

3. 典型应用

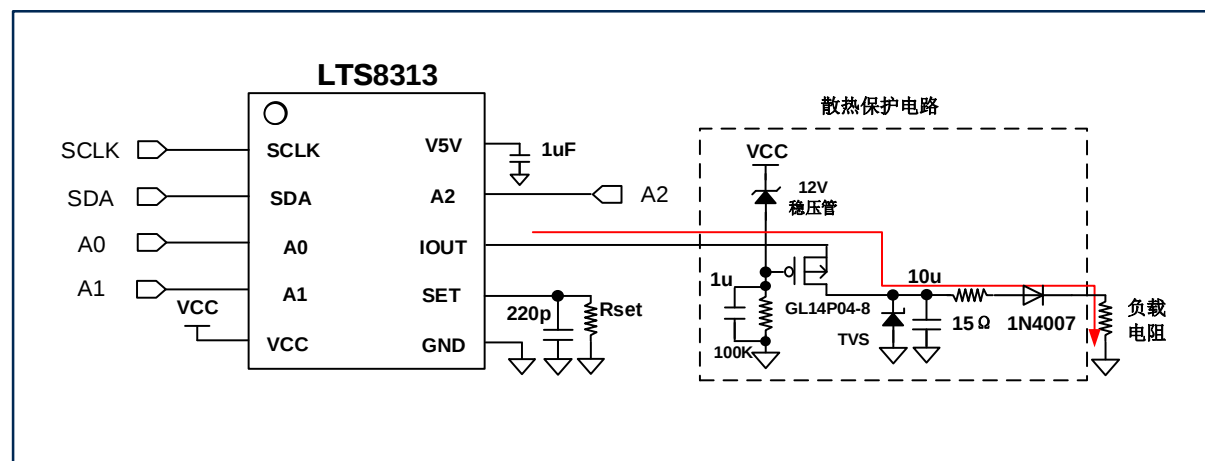
3.1 基本功能：

输出电流 $I_{OUT} = (DATA/0x7FFF * 2.5V * 10) / R_{set}$ ，DATA为I2C输入到芯片的数据。如果Rset选择为1K，则全程范围内可以输出电流为0-25mA，则可以通过两点校准获得精准的4-20mA信号。如果Rset选择为1.25K，则全程范围内可以输出电流为0-20mA。

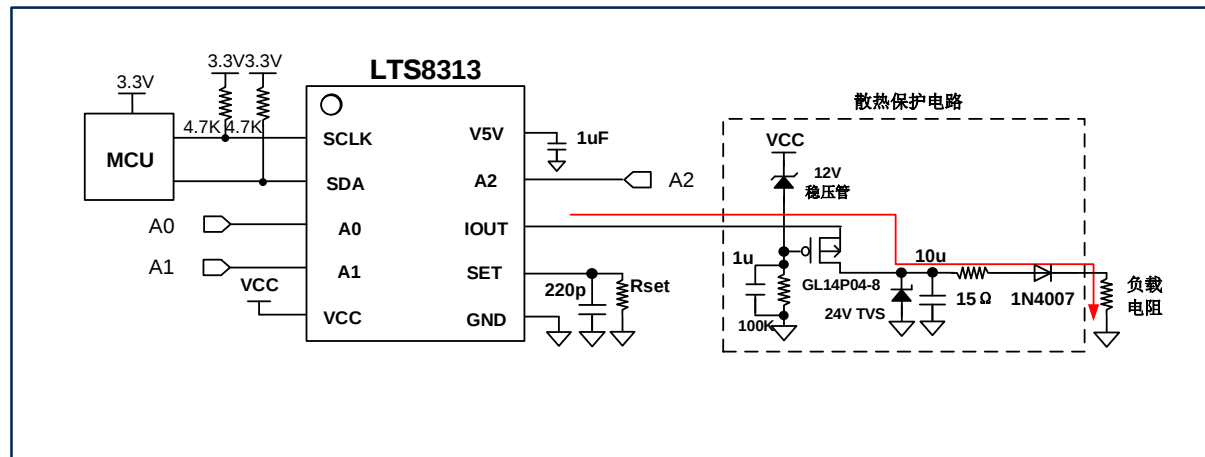
本应用需要加散热保护电路，如下图中，输出信号IOUT的电压与VCC的压差被PMOS限制在10V左右，当输出20mA电流时所消耗的功耗接近0.2W，可以有效的限制LTS8313的耗散功率，尤其是在负载电阻较小的时候。

系统的散热通过外接PMOS承担推荐使用TO252封装或者SOP8封装，至少选择SOT89封装， $V_{DS} \geq 40V$ 。

输出TVS选择大于VCC的TVS；12V稳压管功率很小，对封装无要求；输出可以接一个二极管，来防止电压反灌。15ohm建议1206封装。



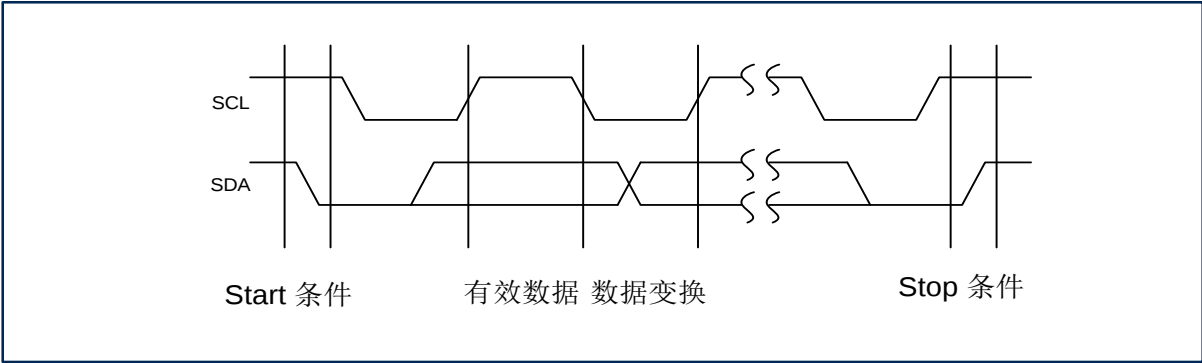
MCU与LTS8313的连接方式



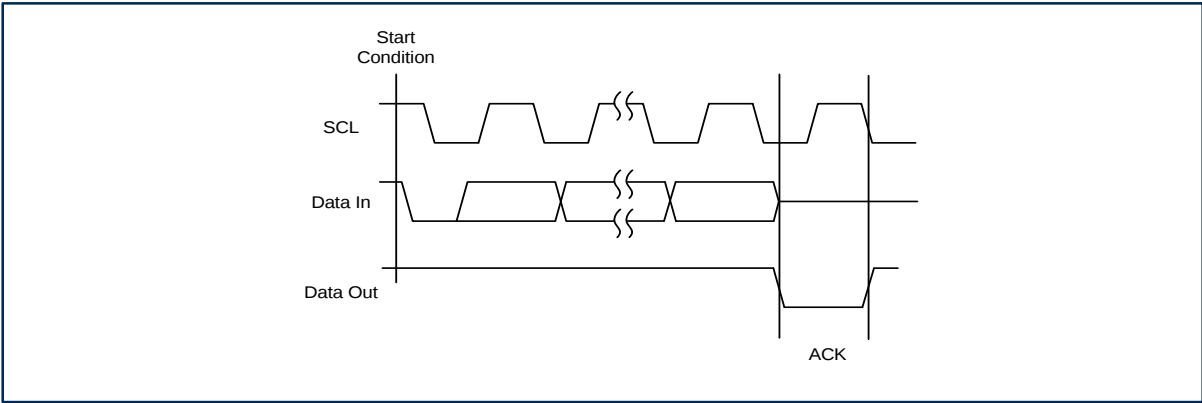
3. 典型应用

3.2 操作方法

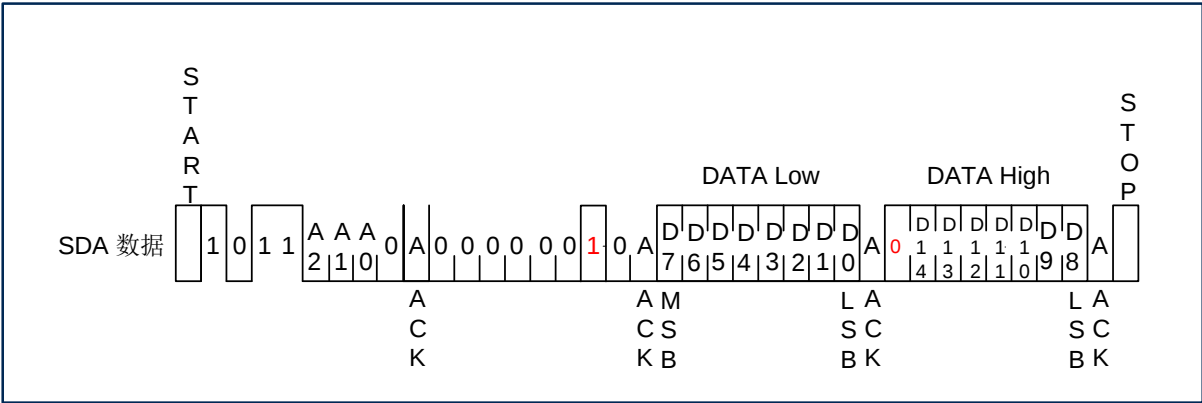
3.2.1 Start、Stop条件、有效数据、数据变换格式



3.2.2 ACK格式



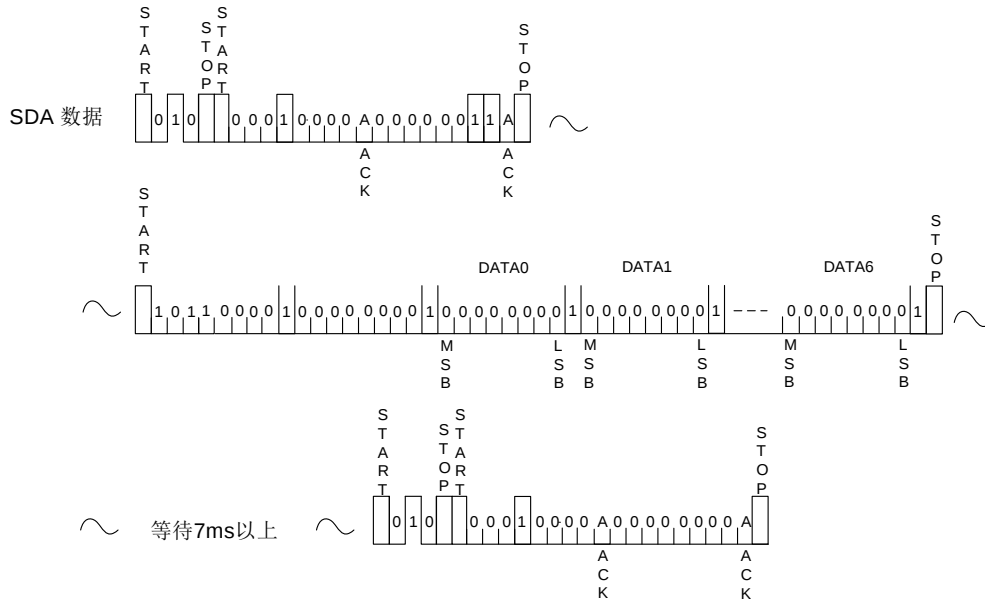
3.2.3 设置下图中红色配置位，将15bit DATA数据分为DATA Low和DATA High写入，DATA Low 为低Byte，DATA High为高Byte。如果 Rset为1KΩ，则输出相对应的电流为： $I_{OUT} = DATA / 0x7FFF * 25mA$ 。



3. 典型应用

3.2 操作方法

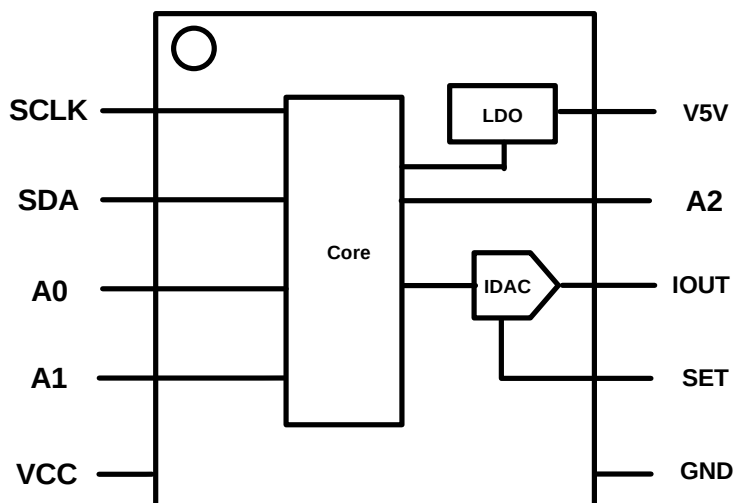
3.2.4 LTS8313支持将电压数据保存在芯片内，保证掉电启动后依旧能处于相应的电压输出状态。通过发送下图所示数据，可以实现写入的数据固化到芯片内部。



4. 功能说明

LTS8313是一款高性能DAC芯片，数字量以I2C协议信号的方式输入到芯片中。通过在SET与GND间接入1K欧姆电阻，并根据需求接入负载电阻，便可以通过IOUT口输出0-25mA电流。电流大小为：

$$IOUT = 25mA * DATA / 0x7FFF。$$



LTS8313

P-7

DAC (Digital to Analog Converter)
15bit DAC I2C to 4-20mA/0-20mA

5. 交流特性

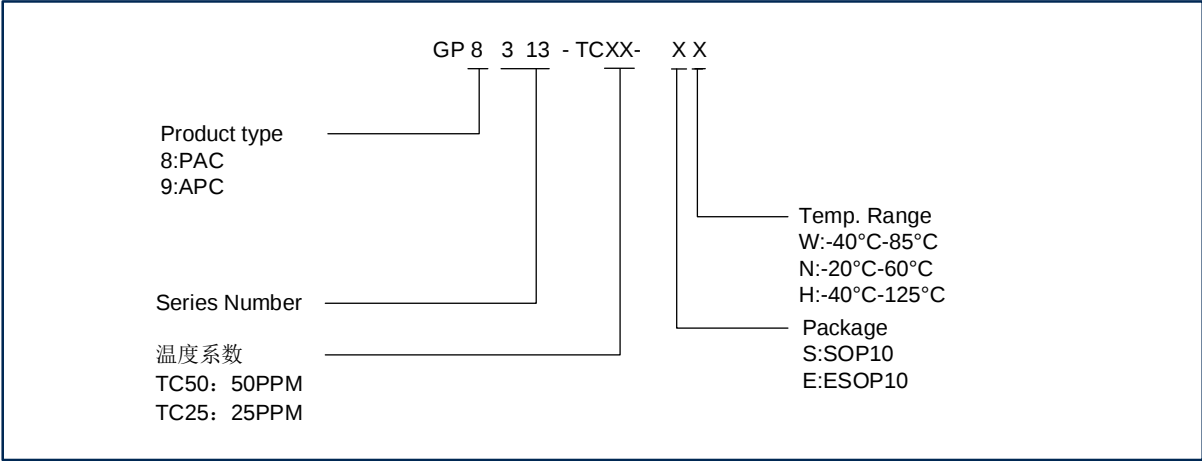
符号	描述	最小	默认	最大	单位
f_{sclk}	I2C时钟频率			400K	Hz

6. 直流特性

符号	描述	测试条件	最小	默认	最大	单位
VCC *1	电源电压		18	24	36	V
ICC	电源功耗	VCC @24V 空载		2.5	3	mA
IOUT	输出电流		0		25	mA
$\Delta IOUT$ *2	输出电流误差	与IOUT输出范围的比例		0.5		%
Lout	输出电流线性度			0.02		%
Tco	温度系数				50	PPM/°C
RMax	最大负载电阻	VCC@24V			650	Ω

*1：电源电压的选择直接影响输出电流负载能力，一般建议使用24V供电。
*2：出厂精度0.5%，需要通过两点校准的方式获取0.02%的输出误差。

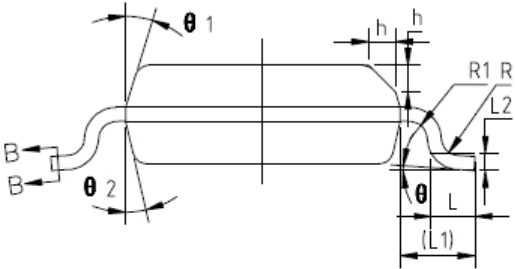
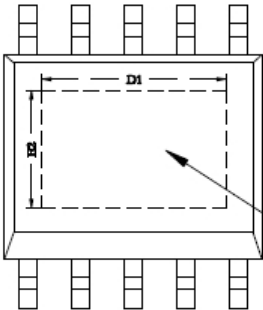
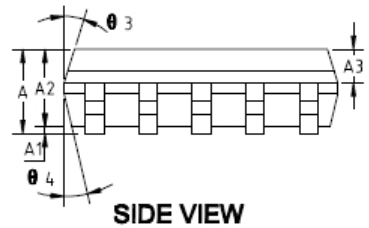
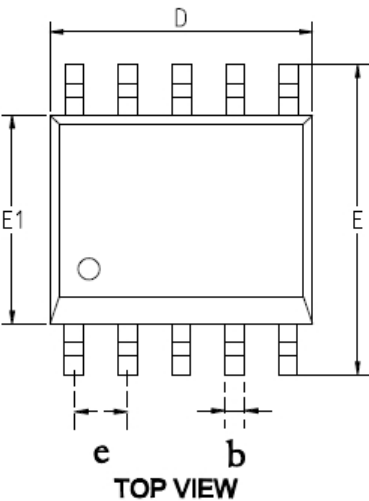
7. 订购须知



封装	工作温度	电源	温度系数	订购码
ESOP10	-40°C-85°C	18V-36V	50PPM	LTS8313-TC50-EW
ESOP10	-40°C-85°C	18V-36V	25PPM	LTS8313-TC25-EW

8. 封装信息

ESOP10



SYMBOL	MIN	NOM	MAX
A	1.35	1.50	1.65
A1	0.05	0.10	0.15
A2	1.35	1.40	1.50
A3	0.50	0.60	0.7
b	0.31	0.35	0.39
D	4.80	4.90	5.00
D1	3.20	3.30	3.40
e	1.0BSC		
E	5.80	6.00	6.20
E1	3.80	3.90	4.00
E2	2.00	2.10	2.20
L	0.45	0.60	0.80
L1	1.04REF		
L2	0.25BSC		
R	0.07	—	—
R1	0.07	—	—
h	0.30	0.40	0.50
θ	0°	—	8°
θ1	6°	8°	10°
θ2	6°	8°	10°
θ3	5°	7°	9°
θ4	5°	7°	9°

NOTES:
1. ALL DIMENSIONS REFER TO JEDEC STANDARD MO-137E
2. DIMENSION D DOES NOT INCLUDE MOLD FLASH
3. DIMENSION E1 DOES NOT INCLUDE MOLD FLASH
4. FLASH OR PROTRUSION SHALL NOT EXCEED 0.25mm PER SIDE