

## 特性

- LTS8413 通过I2C接口，线性转换成0-5V/0-10V的两路模拟电压输出。
- 一个I2C接口支持8路GP8413并联，通过三位硬件地址A2/A1/A0选择。
- $V_{OUT}=5V \cdot DATA/0x7FFF$ 或 $V_{OUT}=10V \cdot DATA/0x7FFF$
- 输入信号范围15Bit, 0x0000-0x7FFF
- 输入I2C信号高电平: 2.7V-5.5V
- 输出电压误差: < 0.2%
- 输出电压线性度误差: 0.02% (TPY)
- 输出短路保护，输出脚与地短路时芯片进入保护模式停止输出。
- 电源电压: 9V-36V
- 功耗: <5mA
- 启动时间: <2ms
- 工作温度: -25°C to 85°C

## 描述

LTS8413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0x0000-0x7FFF线性转换成两路独立的0-5V/0-10V模拟电压，输出电压误差为0.2%，线性度可达0.02%。校正电压10.05V

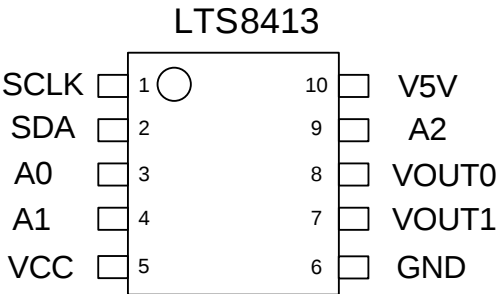
## 应用

- 通用信号转换
- 马达调速、LED调光
- 逆变器、电源
- 工业模拟信号隔离

1. 管脚定义

| 管脚名称  | 管脚功能                    |
|-------|-------------------------|
| 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，必须外接大于1uF电容。 |
| A0    | 第0位硬件地址                 |
| A1    | 第1位硬件地址                 |
| A2    | 第2位硬件地址                 |
| VOUT0 | 第一路模拟电压输出，必须外接一个0.1uF电容 |
| VOUT1 | 第二路模拟电压输出，必须外接一个0.1uF电容 |

表-A 管脚分布



2. 最大额定参数

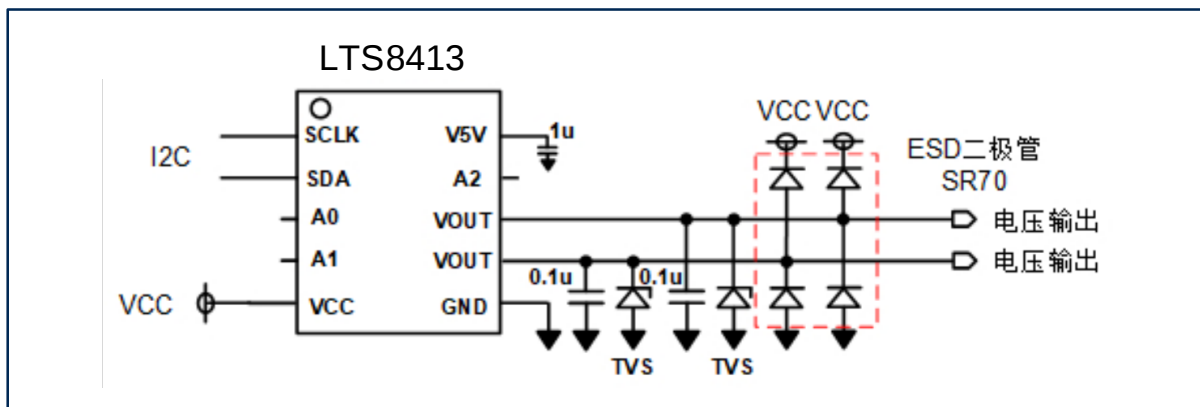
|        |                       |
|--------|-----------------------|
| 工业操作温度 | -40 °C to 85 °C       |
| 储存温度   | -50 °C to 125 °C      |
| 输入电压   | -0.3 V to VCC + 0.3 V |
| 最大电压   | 36 V                  |
| ESD 保护 | > 2000 V              |

\* 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（典型电路）

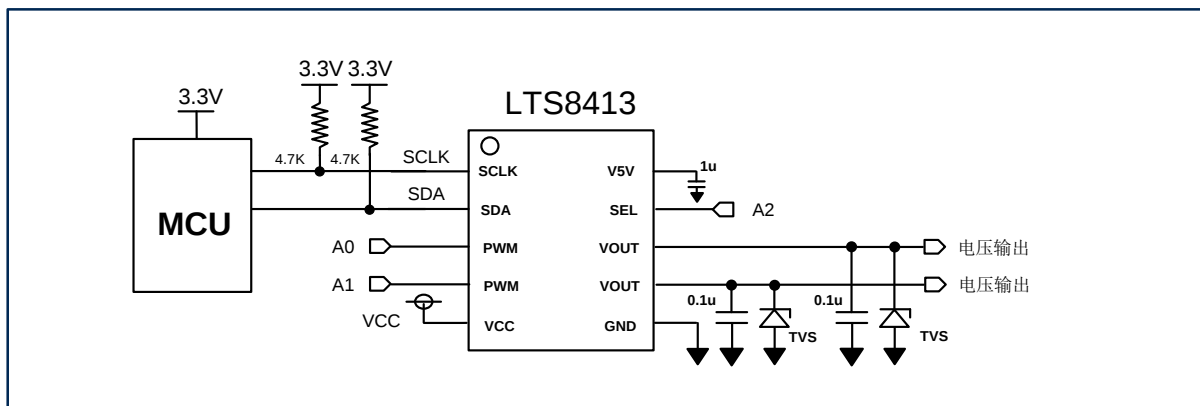
当芯片在板内电路中使用时可以适当增加电容和TVS对电路进行稳定和保护。



注意：

- 1、V5V上大于1uF电容为必须
- 2、输出作为板级接口使用时，加12V单向TVS，反接、浪涌保护；也可以额外使用ESD二极管增强ESD防护，例如SR70。

#### 3.2 与3.3V MCU 接口

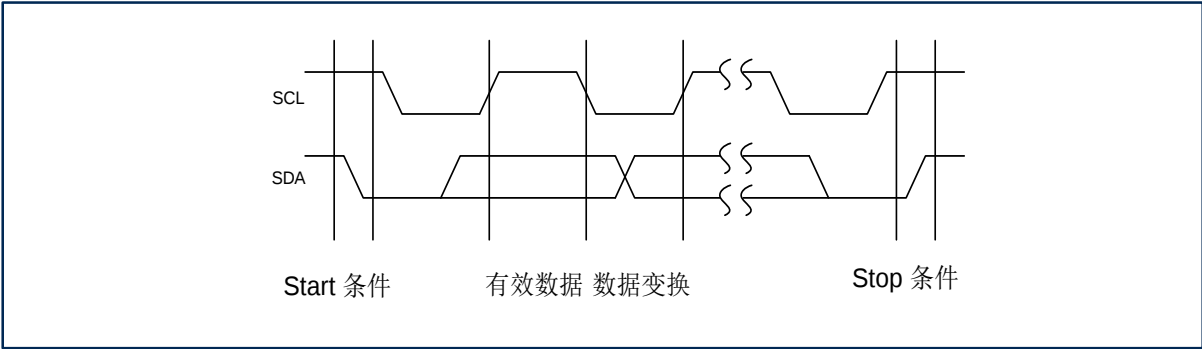


MCU输出3.3V的I2C接口连接到LTS8413上。

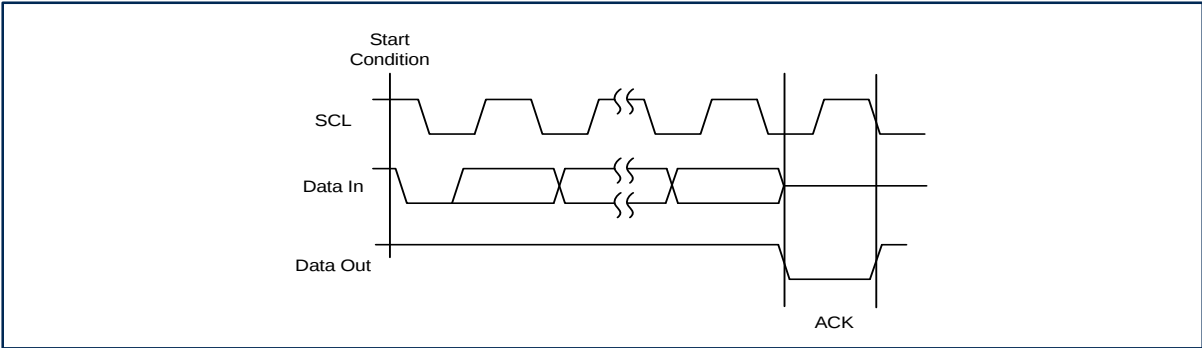
3. 典型应用

3.3 操作方法

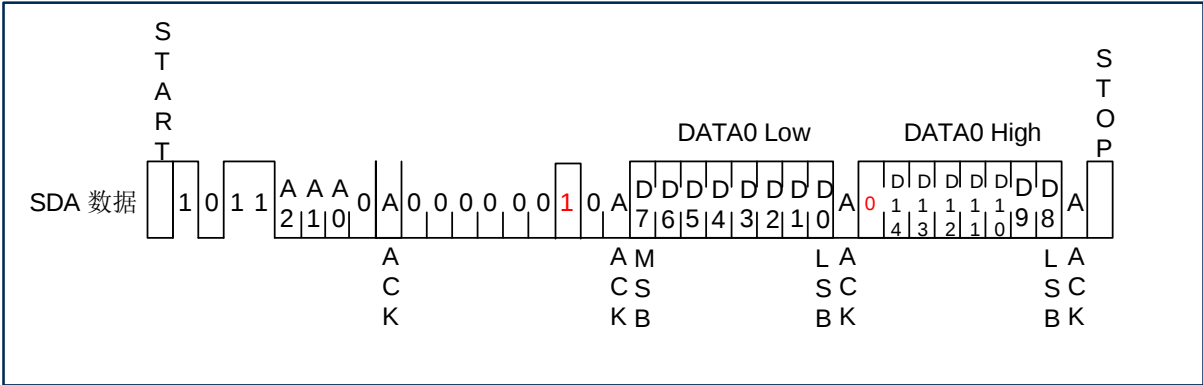
3.3.1 Start、Stop条件、有效数据、数据变换格式



3.3.2 ACK格式



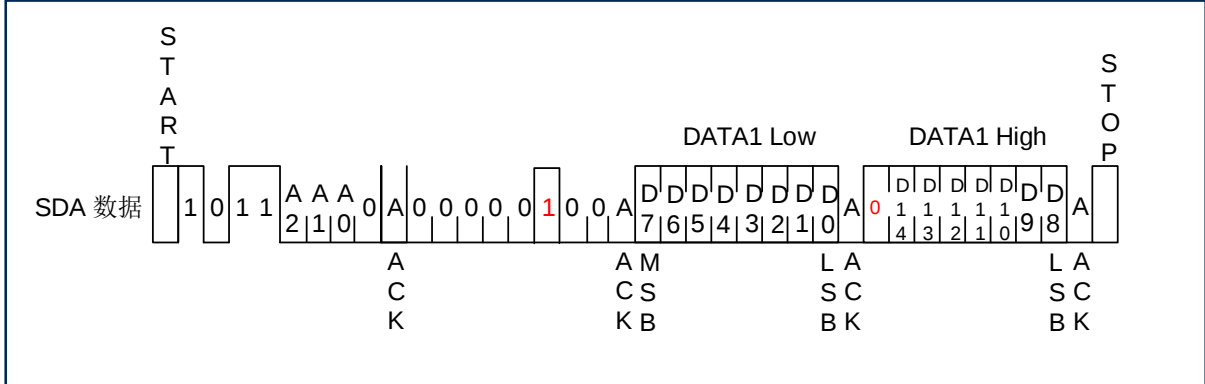
3.3.3 设置下图红色配置位，地址设置为 02，则对 VOUT0 进行操作。将 15bit DATA 数据分为 DATA0 Low 和 DATA0 High 写 DATA0 Low为低 Byte，DATA0 High 为高 Byte。例如 0-10V 模式，输出相对应的电压为：VOUT=DATA0/0x7FFF\*10V。I2C 命令中，包含 3bit 硬件地址位，可以实现 8 片 GP8413 芯片的并接使用。



### 3. 典型应用

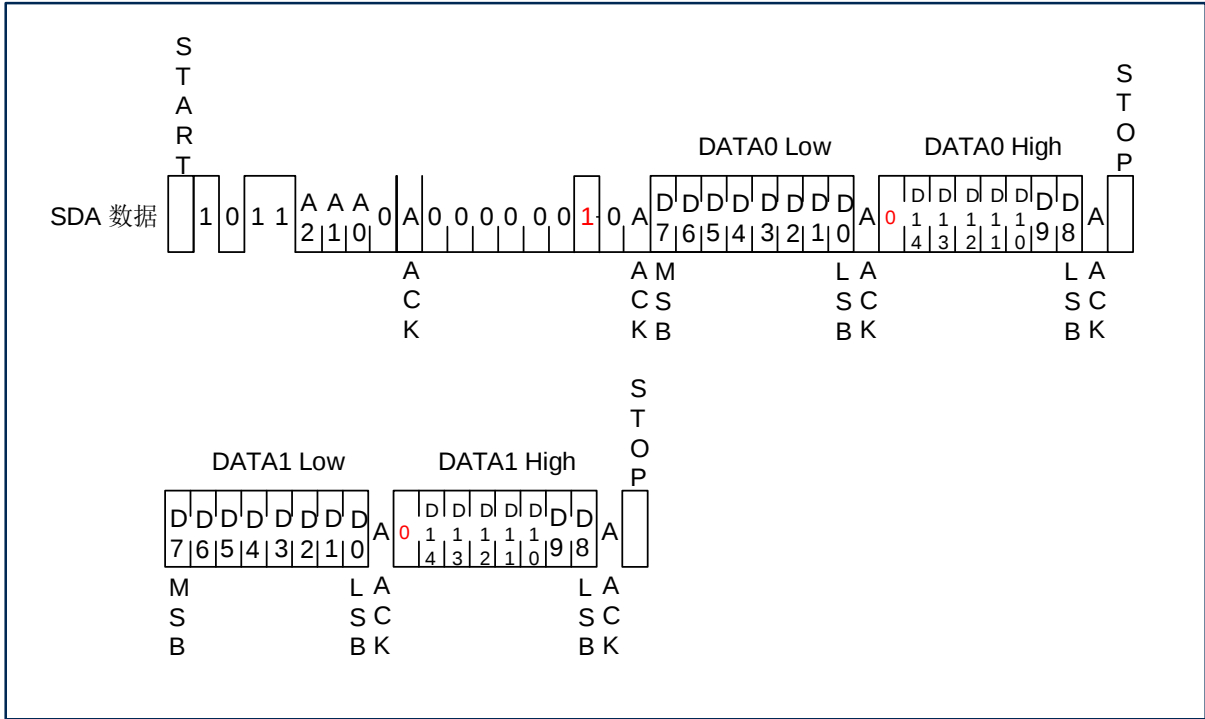
### 3.3 操作方法

**3.3.4** 设置下图中红色配置位，地址设置为 04，则对 VOUT1 进行操作。将 15bit DATA 数据分为 DATA Low 和 DATA High 写入，DATA Low 为低 Byte，DATA High 为高 Byte。例如 0-10V 模式，输出相对应的电压为： $VOUT=DATA/0x7FFF*10V$ 。



**3.3.5** 设置下图中红色配置位，地址设置为 02，并对 VOUT0 和 VOUT1 同时进行操作。将 15bit DATA0 数据分为 DATA0 Low 和 DATA0 High 写入，DATA0 Low 为低 Byte，DATA0 High 为高 Byte。  
例如 0-10V 模式，输出相对应的电压为： $VOUT0=DATA0/0x7FFF*10V$ 。

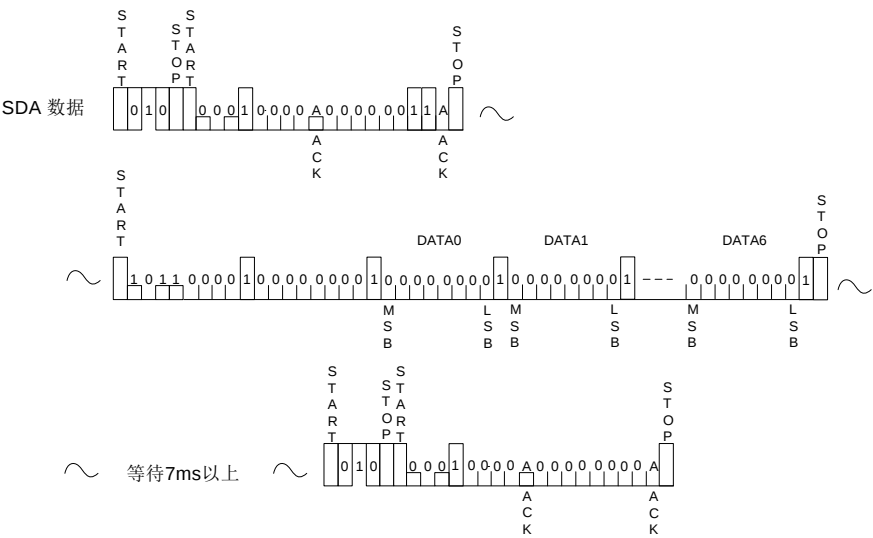
同理，将 15bit DATA1 数据分为 DATA1 Low 和 DATA1 High 写入，DATA1 Low 为低 Byte，DATA1 High 为高 Byte。例如 0-10V 模式，输出相对应的电压为： $VOUT0 = DATA1/0x7FFF \times 10V$ 。



3. 典型应用

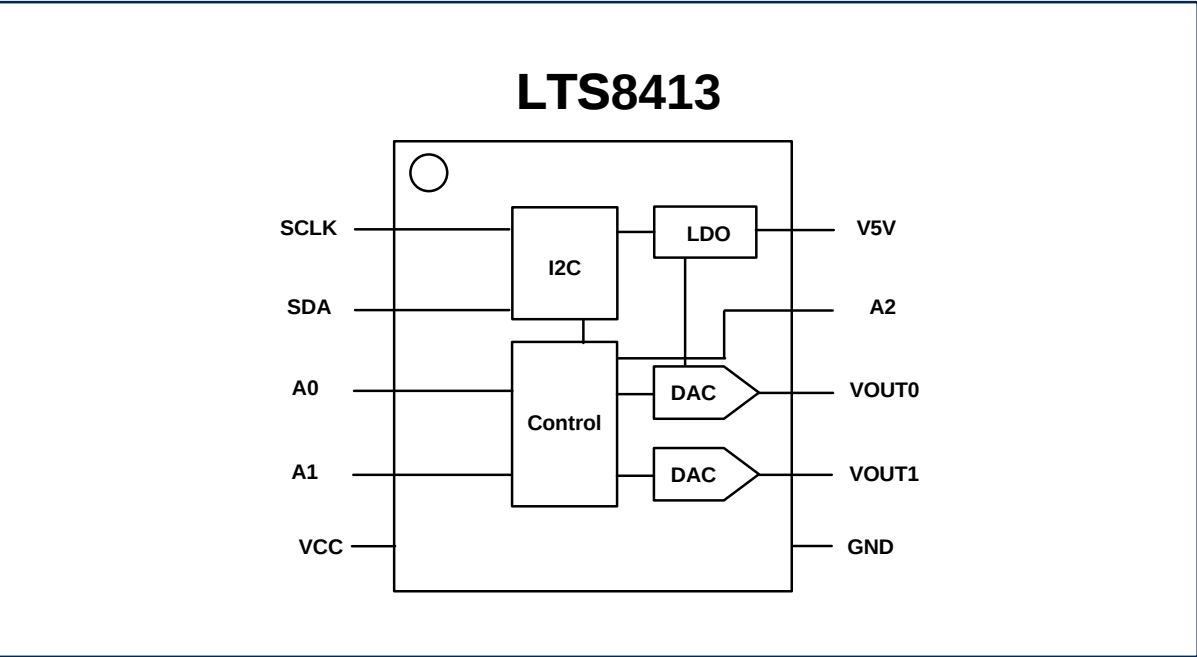
3.3 操作方法

3.3.6 LTS8413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. 器件功能

LTS8413是一款高性能双通道DAC芯片（I2C到模拟电压转换器），通过I2C将15BIT数据转换成模拟电压，输出电压范围为0-5V/0-10V，通过芯片内部配置选择。芯片有硬件地址A0A1A2支持单路I2C控制8路LTS8413。LTS8413的默认输出电压精度为0.2%，当LTS8413芯片作为系统的接口芯片使用，需要在VOUT输出脚上对地接一个0.1uF电容和一个12V的单向TVS，保证芯片的热插拔、静电、反接等保护。



LTS8413

P-8

DAC (Digital to Analog Converter)  
15bit DAC Dual I2C to 0-10V

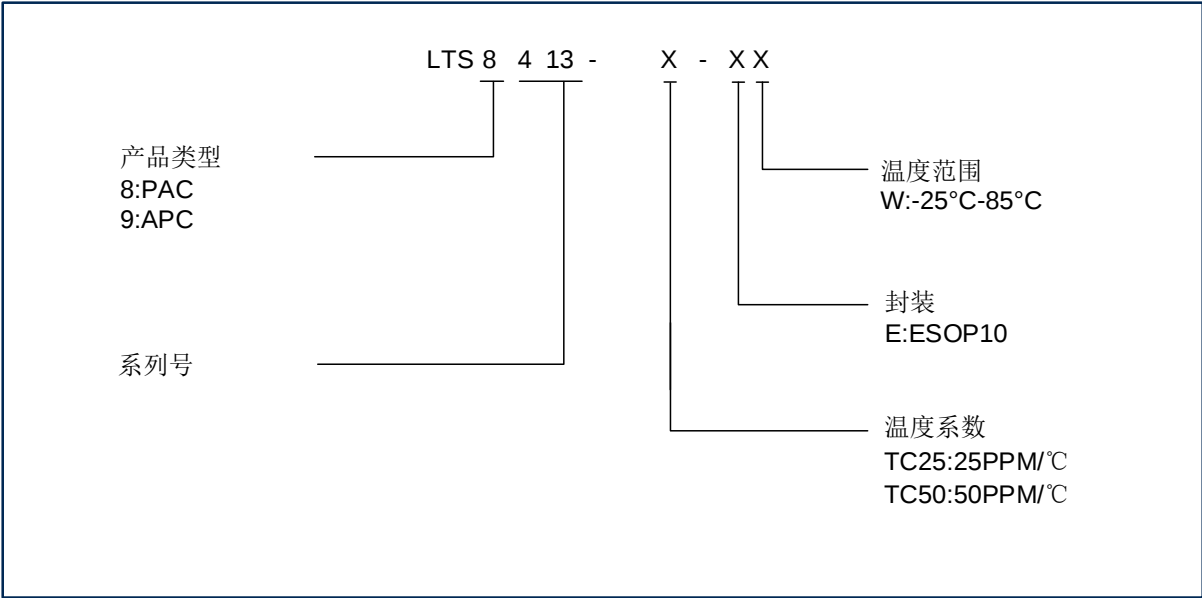
5. 交流特性

| 符号                | 描述      | 最小 | 默认 | 最大   | 单位 |
|-------------------|---------|----|----|------|----|
| $f_{\text{sclk}}$ | I2C时钟频率 |    |    | 400K | Hz |

6. 直流特性

| 符号                      | 描述      | 测试条件         | 最小 | 典型   | 最大  | 单位     |
|-------------------------|---------|--------------|----|------|-----|--------|
| VCC                     | 电源电压    |              | 9  | 12   | 36  | V      |
| ICC                     | 电源功耗    | VCC @12V 空载  |    | 2    | 5   | mA     |
| VOUT                    | 输出电压    |              | 0  |      | 10  | V      |
| $\Delta V_{\text{OUT}}$ | 输出电压误差  | 与VOUT输出范围的比例 |    |      | 0.2 | %      |
| Lout                    | 输出电压线性度 |              |    | 0.02 |     | %      |
| TC                      | 温度系数    |              |    |      | 50  | PPM/°C |

7. 订购须知



| 温度系数     | 精度   | 封装     | 工作温度       | 订购码             |
|----------|------|--------|------------|-----------------|
| 25PPM/°C | 0.2% | ESOP10 | -25°C-85°C | LTS8413-TC25-EW |
| 50PPM/°C | 0.2% | ESOP10 | -25°C-85°C | LTS8413-TC50-EW |

8. 封装信息

