

概述

HS1312系列产品是一款内置高压MOS功率开关管的高性能多模式原边控制的开关电源芯片. 该产品以少的外围元器件、低的系统成本设计出高性能的交直流转换开关电源. HS1312系列产品提供了极为全面和性能优异的智能保护功能, 包括逐周期过流保护、软启动、芯片过温保护、输出过压保护功能、VDD 欠压锁定保护功能、VDD 过压锁定保护功能。

HS1312系列产品提供精确的恒压, 恒流 (CV/CC) 输出, 无需光耦和二次侧控制电路以及环路补偿电路, 同时保持了良好的稳定性, 具有良好的输出电压调节能力和较高的平均效率, 以及小于 75mW 的待机功耗。

HS1312系列产品具有输出线损补偿功能, 线损补偿通过调节 Fb 分压电阻阻值来调节。此外, 芯片独特的 PWM/PFM 工作模式使得音频能量最小化, 全负载内无音频噪声。

HS1312系列产品采用 SOP-8 封装, 为超低待机功耗的高性价比反激式开关电源系统提供了一个很好的设计平台, 满足六级能效 Level6和欧洲节能标准 Eur2.0 的应用。

特点

- 内置高压MOSFET功率开关管
- 内置输出线损电压补偿
- 内置原边感量补偿
- 高精度恒压恒流输出
- 原边控制模式
- 内置前沿消隐功能
- 多模式控制 (PWM+PFM)
- 低启动电流
- VDD过压保护,
- VDD欠压锁定功能 (UVLO)
- 输出过压保护
- 过温保护

应用范围

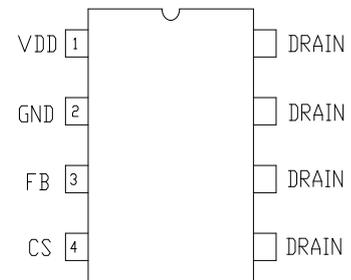
- 充电器
- 电源适配器
- 机顶盒电源
- 辅助电源

订购信息

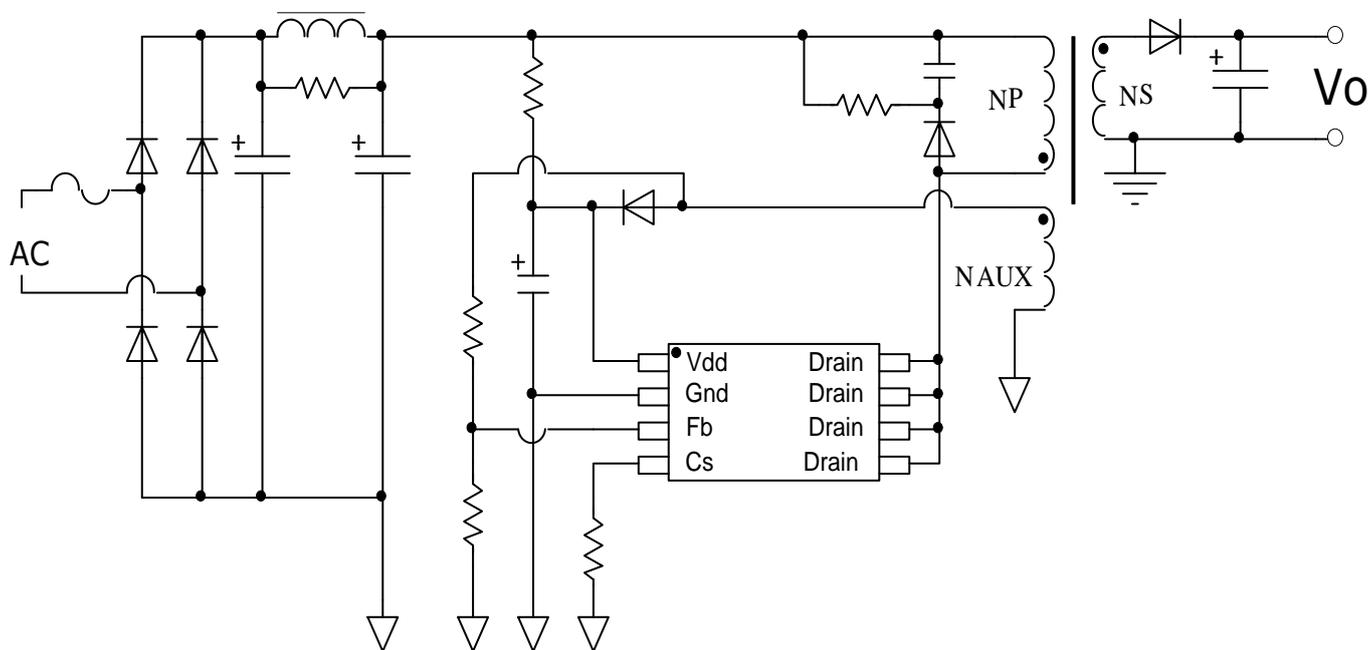
| 芯片型号 | 温度范围 | 封装型号 | 引脚数量 | 包装方法 | 顶标 |
|--------|------|-------|------|------|-----------------|
| HS1312 | | SOP-8 | 8 | 编带 | HS1312 XYYWW |

注: 其中 YY 为生产年份, WW 代表生产周期, 会根据不同生产时间而变动

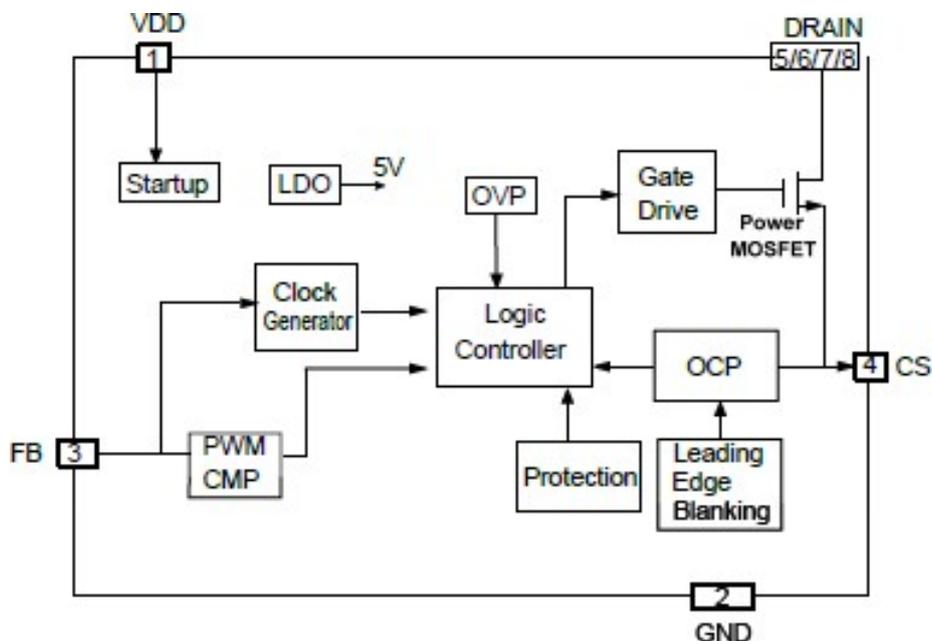
引脚定义

|  <p>SOP-8L HS1312</p> | | 脚位 | 名称 | 说明 |
|--|---|------------|-------|--------------|
| VDD | 1 | 1 | VDD | 芯片供电引脚 |
| GND | 2 | 2 | GND | 芯片地 |
| FB | 3 | 3 | FB | 电压反馈引脚 |
| CS | 4 | 4 | CS | 电流检测引脚 |
| | | 5, 6, 7, 8 | DRAIN | 内置高压 Mos 管漏极 |

典型应用



原理框图



极限电气参数 (at $T_A = 25^\circ\text{C}$)

| 绝对最大额定值 | | |
|----------------------|------------|---------------------------|
| 参数 | 参考范围 | 单位 |
| Vdd | -0.3—27 | V |
| Fb | -0.3—6 | V |
| Cs | -0.3—6 | V |
| Drain | ≤ 650 | V |
| 封装热阻 $R_{\theta ja}$ | 85 | $^\circ\text{C}/\text{W}$ |
| 封装热阻 $R_{\theta jc}$ | 25 | $^\circ\text{C}/\text{W}$ |
| 管脚焊接温度(10 秒) | 260 | $^\circ\text{C}$ |
| 工作温度范围 | -40-150 | $^\circ\text{C}$ |
| 储存温度范围 T_{stg} | -65--150 | $^\circ\text{C}$ |

推荐条件

| | |
|------------|--|
| VDD 最高工作电压 | 25V |
| 结温范围 T_j | -40 $^\circ\text{C}$ —150 $^\circ\text{C}$ |
| 环境温度范围 | -40 $^\circ\text{C}$ —85 $^\circ\text{C}$ |

规格参数

(VDD=20V, TA=25°C, 无其他特殊说明)

| 符号 | 参数 | 测试条件 | 最小 | 典型 | 最大 | 单位 |
|----------------------|--------------------|-----------|-------|-----|-------|-----|
| VDD 供电部分 | | | | | | |
| I_ST | 启动电流 | Vdd_ON-1V | 1 | 3 | 20 | uA |
| VTH_ON | 开启电压 | Vdd 上升 | 18 | 19 | 20 | V |
| VTH_OFF | 关闭电压 | Vdd 下降 | 7 | 8 | 9 | V |
| IOP1 | 工作电流 1 | | 600 | 800 | 1000 | uA |
| OVP | 过压保护 | | 26 | 27 | 28 | V |
| 电流感测部分 | | | | | | |
| LEB | 前沿消隐时间 | | 300 | 350 | 400 | ns |
| VTH_OCPmin | 过流保护阈值 | | 485 | 500 | 515 | mV |
| VTH_OCPmax | 过流保护阈值 | | - | 590 | - | mV |
| FB 检测部分 | | | | | | |
| Vref_FB | 反馈参考电压 | | 2.475 | 2.5 | 2.525 | V |
| Min_off | 最短关闭时间 | | - | 2 | - | us |
| F_max | 最高频率 | | 90 | 100 | | KHZ |
| F_min | 最低频率 | | 300 | 350 | 400 | HZ |
| I_cable | | | 40 | 45 | 50 | uA |
| Vfb_short | FB 短路电压下限阈值 | | | 1.5 | | V |
| 输出过压保护 | | | | | | |
| VTH_OVP | 输出过压保护阈值 | | 3.135 | 3.3 | 3.465 | V |
| 输出功率对照表及功率MOS | | | | | | |
| BVds | 内置 MOSFET D S间击穿电压 | | 650 | | | V |

| 型号 | 内置 Mos/RdsOn(Ω) | 封装方式 | 单电压/(230V±10%) | 全电压/(90-264V) |
|-----------------|-----------------|-------|----------------|---------------|
| HS1312 XYYWW | 4.0 | SOP-8 | 15W | 12W |

功能描述

启动

由于芯片较小的启动电流，系统可以使用高阻抗的启动电阻。启动电流流过启动电阻给 Vdd 的电容充电，当 Vdd 芯片电压达到开启电压后，芯片开始工作。

软启动

芯片启动时功率开关管发射极电流逐步提高，可以减小功率器件应力以及防止变压器磁饱和。

峰值电流检测

当芯片驱动输出高电平，功率开关管导通，芯片通过检测采样电阻上呈线性增大的原边线圈的电感电流，当达到电流的最大设定值即峰值电流时，芯片驱动输出低电平关断功率开关管

恒压原理

当开关管关断、系统退磁期间，反馈电压 Fb 为正，芯片在 Fb 为正的 $2/3$ 时间点进行采样，采样得到的电压经过与恒压阈值的比较、放大、保持，产生恒压环路的关断时间，从而实现输出电压的恒定。

恒流原理

芯片的通过对 V_{Fb} 为正、为负或衰减振荡的时间进行检测，使得输出最大电流恒定。通过调整 Cs 和 E 到地的电阻阻值实现最大输出电流调节。 Cs 和 E 到地的电阻阻值越大，最大输出电流越小； Cs 和 E 到地的电阻阻值越小，最大输出电流越大。

线损补偿

在实际的应用中，输出电压在电缆线上会有不同程度的压降。在不同的电流情况下，输出端的整流二极管压降也会发生改变，需要综合考虑。芯片通过提高 Fb 端的恒压阈值实现线损补偿。提高的阈值反比于功率开关管的关断时间，而功率管的关断时间与输出负载电流成反比，故此补偿和输出负载电流成正比。当负载从空载到满载的过程中， Fb 端口的阈值电压逐渐增大，所以输出的线端电压基本不变，达到恒压的目的

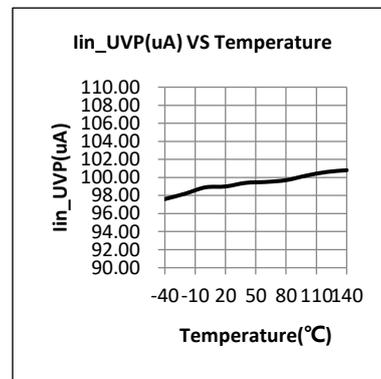
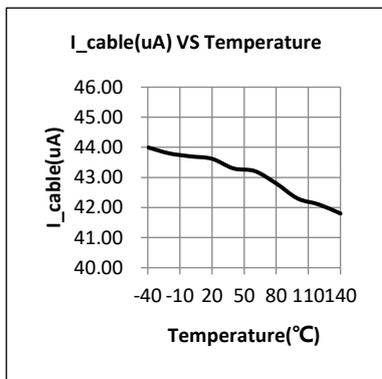
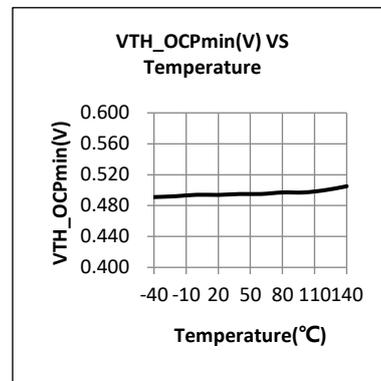
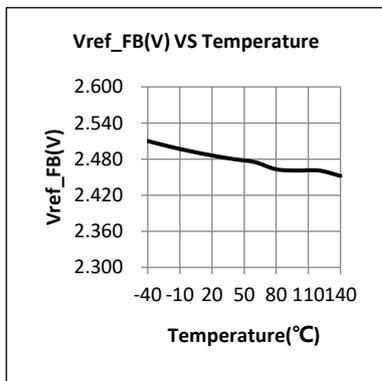
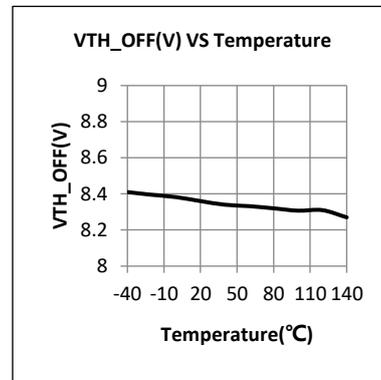
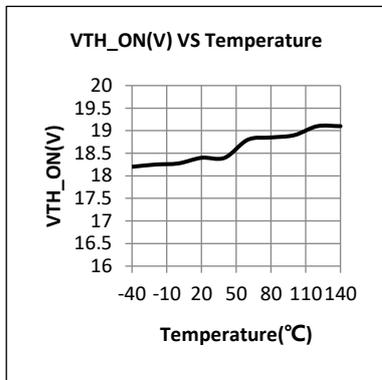
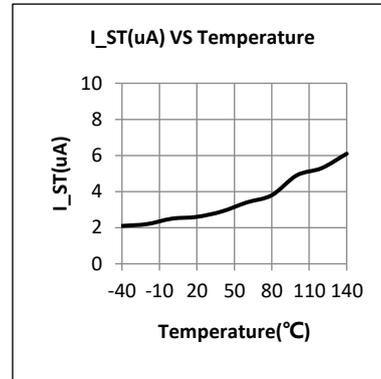
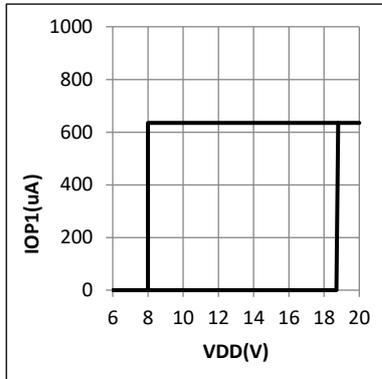
过温保护

当温度超过 $150^{\circ}C$ ，芯片进入过温保护状态。

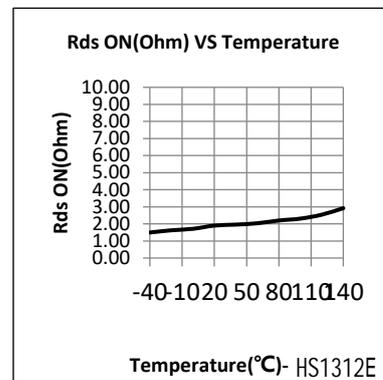
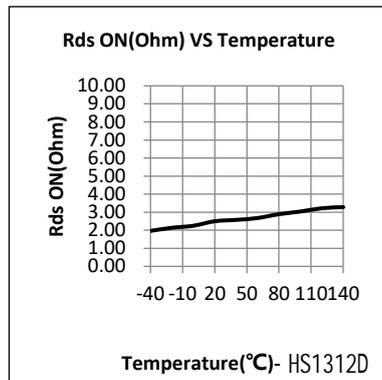
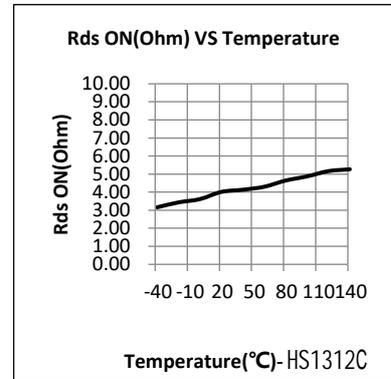
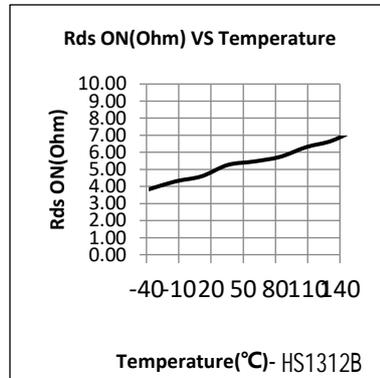
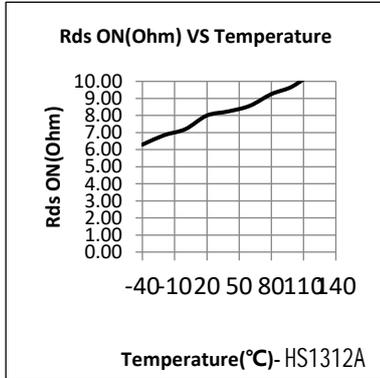
保护功能

该系列产品内置逐周期过流保护、输出过压保护、芯片过温等保护功能。

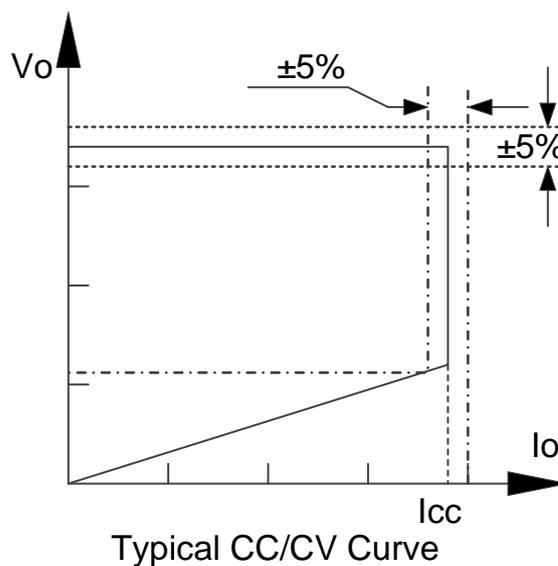
典型特性曲线



MOS导通阻抗温度曲线

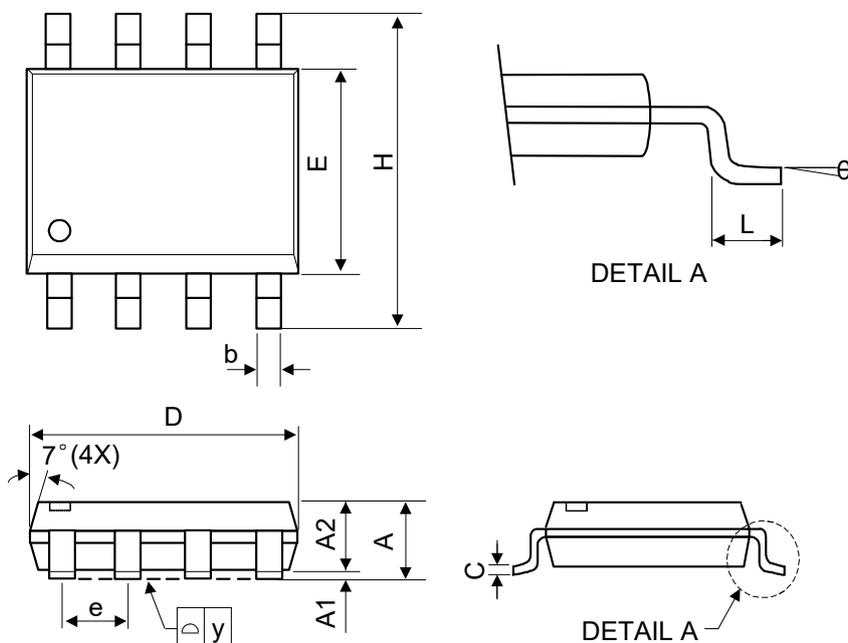


恒压恒流曲线



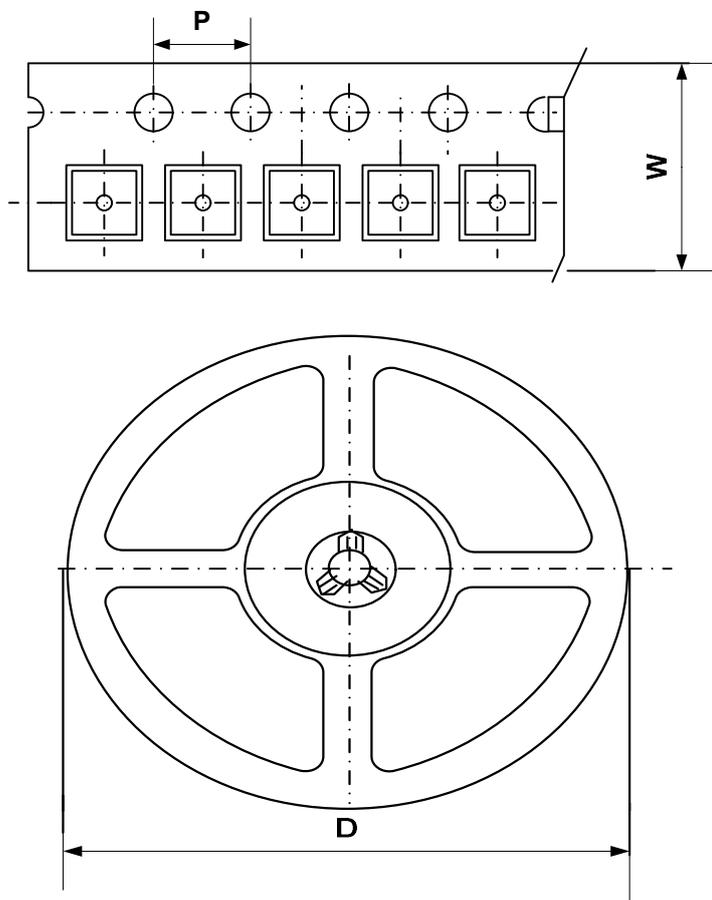
封装尺寸

SOP-8



| 符号 | 毫米 | | | 英寸 | | |
|----|----------|------|------|-----------|-------|-------|
| | 最小 | 典型 | 最大 | 最小 | 典型 | 最大 |
| A | - | - | 1.75 | - | - | 0.069 |
| A1 | 0.1 | - | 0.25 | 0.04 | - | 0.1 |
| A2 | 1.25 | - | - | 0.049 | - | - |
| C | 0.1 | 0.2 | 0.25 | 0.0075 | 0.008 | 0.01 |
| D | 4.7 | 4.9 | 5.1 | 0.185 | 0.193 | 0.2 |
| E | 3.7 | 3.9 | 4.1 | 0.146 | 0.154 | 0.161 |
| H | 5.8 | 6 | 6.2 | 0.228 | 0.236 | 0.244 |
| L | 0.4 | - | 1.27 | 0.015 | - | 0.05 |
| b | 0.31 | 0.41 | 0.51 | 0.012 | 0.016 | 0.02 |
| e | 1.27 BSC | | | 0.050 BSC | | |
| y | - | - | 0.1 | - | - | 0.004 |
| θ | 0° | - | 8° | 0° | - | 8° |

包装信息



| 封装 | 宽度 (W) | 间距 (P) | 卷筒直径 (D) | 数量 |
|-------|------------|-----------|----------|----|
| SOP-7 | 12.0±0. mm | 8.0±0.1mm | 330± mm | - |

注：载体带尺寸，卷筒尺寸和最小包装量（数量根据生产包装而定）

- 本资料内容，随产品的改进，可能会有未经预告而更改。
- 本资料所记载设计图等因第三者的工业所有权而引发之诸问题，本公司不承担其责任。另外，应用电路示例为产品之代表性应用说明，非保证批量生产之设计。
- 本资料内容未经本公司许可，严禁以其他目的加以转载或复制等。
- 尽管本公司一向致力于提高质量与可靠性，但是半导体产品有可能按照某种概率发生故障或错误工作。为防止因故障或错误动作而产生人身事故、火灾事故、社会性损害等，请充分留心冗余设计、火势蔓延对策设计、防止错误动作设计等安全设计。