

概述

本文主要介绍 SPC1068 的工作温度范围以及封装热阻。

注意： 本文档主要以 SPC1068 为例进行介绍。

目录

1	SPC1068 工作温度范围	7
2	SPC1068 封装热阻.....	8

SPIN TROL

图片列表

图 2-1: θ_{jc} 测量方法	8
---------------------------------	---

SPIN TROL

表格列表

表 1-1: SPC1068 工作温度范围	7
表 1-2: TMS320F2802x 系列工作温度范围	7
表 2-1: SPC1068 封装热阻	8

SPIN TROL

版本历史

版本	日期	作者	状态	变更
C/0	2024-02-27	周佳莉	Released	首次发布。

SPIN TROL

术语或缩写

术语或缩写	描述
/	/

SPIN TROL

1 SPC1068 工作温度范围

SPC1068 的工作温度范围如表 1-1 所示。其中 FLASH 的各项指标里，对于多数用户而言，最重要的是数据保质期。这是由于在绝大多数场合下，用户只会在量产下载程序时会对 FLASH 做一次擦写操作；而在终端产品使用时，只会在上电初始化时对 FLASH 做读操作；待程序从 FLASH 读入 RAM 后，所有存储工作都在 RAM 中进行，不需要 FLASH 的参与。对于少数需要在终端产品工作过程中将 FLASH 的部分地址段用作存储的应用，SPC1068 也提供了超过 100K 次的擦写耐久性支持。

用户在使用时可以基于实际工作温度，按照如下公式换算 FLASH 使用寿命的老化加速因子：

$$AF = e^{-\frac{E_a}{K} \left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_0} \right)}$$

其中， E_a 为激活能，约为 0.7eV； K 为玻尔兹曼常数； T_0 为数据手册所示的测试时的绝对温度（对于 SPC1068 而言为 $85+273.15=358.15K$ ）； T_1 为用户实际使用时的绝对温度。

表 1-1: SPC1068 工作温度范围

符号	参数	最小	最大	单位
$T_{J,abs}$	工作结温最大范围	-40	+125	°C
$T_{J,opt}$	工作结温推荐范围	-40	+105	°C
T_{stg}	FLASH 存储温度范围	-65	+150	°C
$T_{retention}$	FLASH 数据保质期 ($T_A=-40\sim 85\text{°C}$)	20	-	years
N_f	FLASH 擦写耐久性 ($T_A=-40\sim 85\text{°C}$)	100,000		cycles

作为参考，表 1-2 给出了 TI 的 TMS320F2802x 系列产品工作温度范围。可以看到，FLASH 的擦写耐久性分为 T/S/Q 三个系列，按照不同的工作温度范围支持超过 20K 次的擦写。而数据保质期则不分系列，在 55°C 结温条件下仅可以保证 15 年。其性能总体而言不如 SPC1068 中的 FLASH。

表 1-2: TMS320F2802x 系列工作温度范围

符号	参数	最小	典型	最大	单位
$T_{J,abs}$	工作结温最大范围 (T 系列)	-40		+125	°C
$T_{J,opt}$	工作结温推荐范围 (T 系列)	-40		+105	°C
T_{stg}	FLASH 存储温度范围	-65		+150	°C
$T_{retention}$	FLASH 数据保质期 ($T_J=55\text{°C}$)	15			years
N_f	FLASH 擦写耐久性	T 系列 ($T_A=0\sim 105\text{°C}$)	20,000	50,000	cycles
		S 系列 ($T_A=0\sim 125\text{°C}$)	20,000	50,000	cycles
		Q 系列 ($T_A=-40\sim 125\text{°C}$)	20,000	50,000	cycles

2 SPC1068 封装热阻

SPC1068 采用 LQFP-48 封装，其热阻如表 2-1 所示。

表 2-1: SPC1068 封装热阻

PCB 尺寸 (mm)	PCB 各层含铜量 (%)	θ_{JA} ($^{\circ}\text{C}/\text{W}$)	θ_{JC} ($^{\circ}\text{C}/\text{W}$)
76.2 x 114.3 x 1.6	单层 20%	72.1462	16.8386
	顶层 20%，二三层 100%，底层 5%	52.3661	

其中， θ_{JA} 指芯片的热源结到周围冷却空气的总热阻。假如环境空气的温度是 T_A ，芯片功率为 P ，则芯片内的结温为 $T_J = T_A + \theta_{JA} \times P$ 。 θ_{JA} 与 PCB 设计、工作环境风速甚至海拔、以及是否安装外置散热片等因素密切相关，表 2-1 中的值仅供参考。而且从表 2-1 中也可以看到，采用 2S2P 结构的四层 PCB，其 θ_{JA} 要明显低于采用 1S 结构的单层 PCB。

θ_{JC} 指芯片的热源结到封装外壳的热阻，通常又分为到壳体顶面和壳体底面两种，表 2-1 中所给的是到壳体顶面的值。如图 2-1 所示，其具体测量方式是在芯片顶面加一个散热器，然后测量芯片顶面壳体温度。对于 LQFP 封装形式而言，到壳体底面的热阻略低于到壳体顶面的热阻。

图 2-1: θ_{JC} 测量方法

