

概述

本文描述了 SPC1168 的工作温度范围以及封装热阻。

SPIN TROL

目录

1	工作温度范围	7
2	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: SPC11X8/SPD11X8 工作温度范围	7
表 2-1: SPC1168 LQFP48 封装热阻	8

SPIN TROL

版本历史

版本	日期	作者	状态	变更
A/0	2023-06-08	CanChai	Outdated	首次发布。
C/0	2024-03-26	Jiali Zhou	Released	修改排版格式。

SPIN TROL

术语或缩写

术语或缩写	描述
/	/

SPIN TROL

1 工作温度范围

SPC11X8/SPD11X8 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对 FLASH 做一次擦写操作；而在使用终端产品时，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，SPC11X8/SPD11X8 也提供了超过 100K 次的擦写耐久性支持。

表 1-1: SPC11X8/SPD11X8 工作温度范围

符号	参数	最小	最大	单位
T _J	工作结温范围	-40	+125	°C
T _{stg}	FLASH 存储温度范围	-65	+150	°C
T _{retention}	FLASH 数据保质期 (T _J =85 °C)	10	-	years
N _f	FLASH 擦写耐久性 (T _J =85 °C)	100,000	-	cycles

用户在使用时可以基于实际工作温度，按照如下公式换算使用寿命的老化加速因子：

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

其中，E_a 为激活能，约为 0.7eV；K 为玻尔兹曼常数；T₀ 为数据手册所示的测试时的绝对温度（对于 SPC11X8/SPD11X8 而言为 85+273.15=358.15K）；T₁ 为用户实际使用时的绝对温度。

2 封装热阻

为了方便介绍封装热阻的概念，以 SPC1168 LQFP48 封装为例，其封装热阻如表 2-1 所示。

表 2-1: SPC1168 LQFP48 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

