

## “帝奥微电子”企业命题

### 江苏帝奥微电子股份有限公司介绍：

江苏帝奥微电子股份有限公司成立于 2010 年（股票简称：帝奥微，股票代码：688381）是一家专注于从事高性能模拟芯片的研发、设计和销售的集成电路设计企业，核心管理团队均拥有超过十五年的从业经验。

帝奥微产品主要分为信号链模拟芯片和电源管理模拟芯片两大系列，主要应用于汽车电子、消费电子、通讯设备、工业以及医疗器械等领域。凭借优异的技术实力、产品性能和客户服务能力，公司已进入众多知名终端客户的供应链体系，如 OPPO、小米、VIVO、比亚迪、高通、Google、Samsung 等。

自成立以来，帝奥微电子始终坚持“全产品业务线”协调发展的经营战略，持续为客户提供高速、高性能、低功耗、品质稳定的模拟芯片产品，是国内主流模拟集成电路设计公司之一。

### 一、比赛题目：高精度电压基准的设计

#### 二、赛题背景：

电压基准作为模拟芯片设计中最基本的模块经常被用到，例如 AD 转换器、电压和电流稳压器等等，再通过这些模块延伸到一些更深层次的应用中。随着发展，对基准的要求越来越高，不仅是常温下的电压精度，还有基准电压随着温度的变化。理论上通过校准可以使得基准电压的精度很高和随着温度的变化很小，然而随着 corner 的变化以及封装应力等因素，实际测试得到的电压基准和理论有较大偏差。

#### 三、赛题任务：

设计一款高精度低温漂电压基准电路，完成基本的设计指标，期待有余力者完成进阶指标，推荐采用 0.18umBCD 工艺。

#### 四、基本设计指标

- (1) 输入电压范围：1.65V~5.5V；
- (2) 输出电压：1.2V；
- (3) 输出电压精度： $\pm 0.1\%$ ；
- (4) 温度系数：10ppm（在 $-40^{\circ}\text{C}\sim 125^{\circ}\text{C}$ ）；
- (5) 输出电压噪声：20uVpp（0.1Hz~10Hz）；
- (6) 静态功耗： $< 5\mu\text{A}$ （典型值），在 $-40^{\circ}\text{C}\sim 125^{\circ}\text{C}$ 范围内最大不超过 10uA；

(7) PSRR: >60dB@1KHz;

#### 五、进阶指标:

(1) 温度系数: 5ppm (在-40°C~125°C);

#### 六、提交内容:

- (1) 设计报告: 以 PPT 形式给出 1) 整体设计架构及原理说明, 2) 电路指标完成情况及电路特色, 3) 分析封装等一系列可能的因素造成实测和理论不一致, 以及对应的解决方案, 并标出参考文献;
- (2) 验证文件: PVT、Monte-Carlo、前后仿结果;
- (3) 测试方案;
- (4) 原理图、小信号分析、版图及验证文件;

#### 七、评分标准

内容	分值	评分要求
架构和设计指标	30 分	1. 整体电路有基本的功能 (5 分); 2. 满足要求的设计指标 (15 分); 3. 架构的独特性和创新性 (10 分);
产品的可行性	25 分	1. 分析实测产品和理论设计存在差异的原因并给出解决方案 (10 分); 2. 给出相应的参考文献 (5 分); 3. 给出校准和测试方案, 并可实际应用于量产 (10 分);
设计文档完整性	20 分	1. 完整的电路图 (5 分); 2. 完整的版图及验证文件 (5 分); 3. 完整的小信号分析和仿真文档 (10 分);
文档质量	15 分	1. 所要求的的文档条理清晰、描述完整 (15 分);
进阶指标	10 分	1. 达到进阶指标 (10 分);

#### 八、注意事项：

1. 参加企业命题杯赛的作品，杯赛出题企业有权在同等条件下优先购买参加本企业杯赛获奖团队的知识产权；

