|  |
| --- |
| **《单板电源电路设计、测试及故障调试》** |
| 第一章. LDO的应用要点 |
| 1. LDO在应用中的几个技术要点 |
| 2. LDO的若干案例分析 |
| l 案例：LDO输出电压不准确 |
| l 案例：某产品在高低温测试时电源误关机 |
| l 案例：LDO输出电压振荡 |
| 3. LDO散热及相关案例分析 |
| 4. LDO纹波抑制特性的分析与应用案例 |
| 5. LDO电源稳定性的技术要点分析与工程案例 |
|   |
| 第二章. 板内低压开关电源的设计 |
| 1. 开关电源基本工作原理分析 |
| 2. 电源模块方案与分立电源电路方案的对比与技术难点分析 |
| 3. 针对低功耗要求的电源电路设计、实例分析 |
| 4. 开关电源电路的发展趋势 |
| 5. 如何确定开关电源的开关频率，开关频率设置不当导致电路故障的三个工程案例分析 |
| 6. 开关电源电路中电感、输入电容Cin、输出电容Cout的选型与参数值计算方法，工程实例 |
| 7. 电源工作模式的分析与选择方法---PWM、Pulse Skip、Burst等 |
| 8. 电压控制模式与电流控制模式的对比分析与工程设计实例 |
| 9. MOSFET功耗的估算方法、工程计算实例、功耗优化方法 |
| 10. 电源电路电流监测与过流保护的三种实现方式对比分析与工程实例 |
| 11. 控制电源高频噪声的三种方法与工程案例分析 |
| l 案例：一个针对电源高频噪声的设计与仿真方法 |
|   |
| 第三章. 开关电源的PCB设计 |
| 本章基于PCB设计实例（有正确的设计实例，也有错误的设计实例），介绍板内低压开关电源的PCB设计要点。 |
| 1. 储能电容和高频滤波电容的布局 |
| 2. 如何在PCB设计中控制电源的高频噪声 |
| 3. 功率路径和控制路径 |
| 4. 环路和路径感性 |
| l 案例：针对PCB环路的优化 |
| 5. 接地的处理方法 |
| 6. 散热 |
| 7. 开关节点的处理方式 |
| 8. 反馈信号的设计要点与PCB走线 |
| 9. 电流监测电路的PCB设计方法（设计得好的实例与设计得不好的实例） |
| 10. 全局滤波和局部滤波的对比分析与应用实例 |
| 11. MOSFET集成于电源芯片内部，和MOSFET在电源芯片之外，这两种设计方式的关键差异，及各自对PCB设计的要求 |
| 12. 案例：一个关于电源电路接地的常见错误 |
| 13. 案例：比较升压电源的三种PCB设计方式 |
|   |
| 第四章. 开关电源的故障诊断与调试技巧 |
| 本章基于多个故障电源工程实例，介绍板内低压开关电源的常见故障诊断方法与调试思路。 |
| 1. 电源纹波的抑制方法 |
| 2. 电源高频噪声及其产生的EMI的解决方法 |
| 3. 电源啸叫的7种产生机制及调试方法，及每种机制对应的解决策略 |
| 4. 电感饱和的原因、潜在危害和解决方法 |
| 5. 上电电压冲击、电流冲击产生的原因、潜在危害和工程解决方法 |
| 6. MOSFET电压击穿和电流击穿的故障原因和解决方法 |
| 7. 何时需要加假负载 |
| 8. 过流保护等保护功能，可能导致的电路损伤及原因分析、规避方法 |
| 9. 案例分析：电源开关节点波形振荡 |
| 10. 案例分析：电源芯片进入Burst模式导致的偶发故障 |
| 11. 案例分析：参数降额过多导致无法实现功耗的最优化 |
| 12. 案例分析：电源电路中，关于如何确定电感额定电流的困扰 |
| 13. 案例分析：电流监测电路设计不良导致的误触发过流保护 |
| 14. 案例分析：增大电容容值，为何纹波没有降低？ |
| 15. 案例分析：某批次MOSFET发热严重的故障诊断 |
| 16. 案例分析：由于电源导致的芯片启动异常的问题 |
| 17. 电源缓启动电路的设计与工程计算实例 |
| 第五章. 开关电源的环路稳定性设计 |
| 1. 电源不稳定产生的问题与故障实例分析 |
| 2. 电源稳定性原理分析（波特图、零点极点分析、电源稳定判据） |
| 3. 传递函数的计算方法 |
| 4. Type II和Type III型补偿网络设计原理和方法 |
| 5. 基于工程实例，介绍通过调整零点、极点，实现开关电源环路稳定的方法，以及与环路相关的参数计算方法。 |
| 6. 工程实例：基于本实例介绍如何做电源环路仿真，以及如何通过仿真确定电源环路是否稳定 |
| 7. 工程案例：（通过工程案例，加强学员对环路稳定性的理解） |
| 本案例基于在某产品批量生产后发现的工程故障，介绍由于环路稳定性潜在隐患而导致的产品偶发宕机，并深入分析该故障的具体原因与解决方法。 |
|   |
| 第六章. 开关电源的测试方法 |
| 1. 电源纹波、噪声的测试方法 |
| 2. 电源环路稳定性（波特图）的测试方法 |
| 3. 电源负载瞬变特性的测试方法 |