

一种硅基 OLED 微显示芯片的 PMU 设计

蔡俊¹, 宋飞¹, 陈晓烽¹, 冉峰²

(1 安徽理工大学 电气与信息工程学院, 安徽 淮南 232001; 2 上海大学 微电子研发中心, 上海 200072)

摘要: 设计了一种集成在硅基 OLED 微显示芯片上的电源管理单元(PMU).该 PMU 采用 Cuk 型 DC-DC 变换器和 LDO 相结合的新型结构, 其中 Cuk 电路采用 PWM 调制的峰值电流控制模式输出负电压, 同时 Cuk 电路产生的脉冲电压经过滤波得到直流电压, 该电压通过 LDO 模块输出正电压.电路的整体设计和仿真在 SMIC 0.18 μm 1.8 V/5 V CMOS 数模混合工艺下完成, 仿真结果表明, 在 2 MHz 开关频率和 3.3 V 标准输入电压条件下, 输出正电压在 2~5.5 V 范围内可调, 输出负电压在-2~-5.5 V 范围内可调, 纹波均小于 5 mV.输出正、负电压的线性调整率分别为 5 mV/V 和 20 mV/V, 负载调整率分别为 0.04 mV/mA 和 0.15 mV/mA, 满足 PMU 的设计指标.

关键词: 硅基 OLED; PMU; Cuk; LDO

A Design of PMU for the OLED-on-Silicon Micro-Display Chip

CAI Jun¹, SONG Fei¹, CHEN Xiao-feng¹, RAN Feng²

(1 School of Electrical and Information Engineering, Anhui University of Science and Technology, Huainan 232001, China; 2 Microelectronic Research & Development Center, Shanghai University, Shanghai 200072, China)

Abstract: A power management unit (PMU) is proposed that can be integrated in the OLED-on-Silicon micro-display devices. The PMU uses a new structure that combine a Cuk type DC-DC converter and low drop-out voltage regulator(LDO). The DC-DC converter is used to generate negative voltage output with PWM modulation, meanwhile the LDO generates positive voltage output. The PMU is designed under SMIC 0.18 μm 1.8V/5V CMOS mix-signal process. With the 3.3 V input power voltage, the output voltage has an adjustable positive voltage range of 2 ~ 5.5 V along and a negative voltage range of -2 ~ -5.5 V. The simulation results show that the output ripple of voltage is less than 5 mV. The positive and negative voltage output linear regulation is 5 mV/V and 20mV/V. Also, a load regulation of 0.04 mV/mA and 0.15 mV/mA is designed to meet the PMU specification.

Key words: OLED-on-Silicon; PMU; Cuk; LDO

作者简介:

蔡俊男, (1974-), 副教授, 硕士生导师.研究方向为数模混合集成电路设计与系统集成.
E-mail: caijundoc@163.com.

宋飞男, (1993-), 硕士研究生. 研究方向为模拟集成电路设计.

陈晓烽男, (1992-), 硕士研究生. 研究方向为模拟与射频集成电路设计.

冉峰男, (1954-), 教授, 博士生导师.研究方向为新型显示技术与应用集成.