

● MAXIM 专栏

高效 CCD 数码相机电源解决方案

史可庆

(MAXIM Taiwan, 台湾 台北)

摘要:介绍了 CCD 数码相机的结构及对电源的要求,给出了根据电池种类(一般为碱性电池或锂电池)、电池节数及相机尺寸来决定最佳电源解决方案的实现电路和方法。

关键词:数码相机; 电源; 电池; 充电

1 CCD 数码相机的架构及电源要求

CCD 数码相机一般由以下几部分组成:

(1) 镜头模块(含 CCD 传感器、镜头和马达)。CCD 传感器一般需要 +15V 和 -7V ~ -8V 电源,最大电流约 20mA;马达一般需要 3.3V 或 5V 电源。

(2) 模拟前端电路(AFE),包括 CDS、AGC 及 A/D 转换器,它们所需电源一般为 3.3V。

(3) ASIC 芯片,包括时钟发生器、JPEG、DSP、LCD 驱动器、CPU 及与外界音频、USB、存储器(SD 卡、CF 卡等)以有视频电路的接口等。其中输出端口需 3.3V 电压,CPU 核需要 1.8V 或 2.5V 电源。

(4) 其它电路,包括装载 ROM、SDRAM、键盘扫描、电源管理及 RTC 等,一般也需要 3.3V 电源。

(5) TFT LCD 面板,一般需要 +15V 和 -10V ~ -32V 的驱动电源,有时还需要另一路 Vcom 电源和白色 LED 背光电源。

(6) 闪光灯电源,一般用反激电路将电池电压升至 300V,再由 DC-AC 转换器和大容量电容得到 4kV 的交流电。表 1 列出了数码相机的电源规格。

2 CCD 数码相机电源解决方案

Maxim 公司针对不同的数码相机推出了多种

表 1 数码相机电源规格范例

	电压	误差范围	电 流		
			标准值	最大值	用途
DC/DC (1)	15.5V	±0.45V	-	20mA	CCD
	15.0V	±1.0V	-	10mA	LCD
DC/DC (2)	-8.0V	±0.35V	-	30mA	CCD&LCD
DC/DC (3)	5.0V	±0.5V	10mA	20mA	LCD
	5.3V	±0.2V	5mA	10mA	LCD VCOM
DC/DC (4)	3.3V	±5%	150mA	200mA	系统
DC/DC (5)	1.8V	±5%	100mA	150mA	CPU 核
DC/DC (6)	4.8V	±5%	350mA	500mA	马达
DC/DC (7)	7.0V	±0.5V	20mA	30mA	背光

电源芯片和电路,下面给出两个典型的应用方案。

2.1 基于 MAX1800 ~ MAX1802 的电源方案

Maxim 专为数码相机或摄像机设计的第一代电源电路是 MAX1800。该芯片内置高效、升压型 DC-DC 转换器、三组辅助升压转换器以及一路用于驱动外部 P 沟道 MOSFET 以构成线性稳压器的增益电路。主 DC-DC 转换器可接受 +0.7~5.5V 输入电压,能提供 2.7~5.5V 的可调输出,其输出电流可达 1.5A。它内置同步整流电路,且工作频率可调节(最高至 1MHz),轻载时会进入脉冲调频模式,从而可为设计人员提供最佳的效率、尺寸及成本组合。它的三组辅助升压转换器及增益电路可用于 CCD、LCD、背光和 ASIC 核电源。此外 MAX1800 还可提供振荡器及参考输出,可用于驱动从控制器 MAX1801。MAX1801 是一款低成本控制器,可设计成升压、升降压(SEPIC)或反激拓扑电路,并可提供一路额外的电源。此外,MAX1800 还提供了一些辅助功能,其所有 DC-DC 转换器均带有过流保护,关断模式下耗电仅 1μA。三组辅助升压转换器及增益电路都具有软启动电路,并可有效抑制浪涌电流,所有电路在主升压转换器只有激活后才能进入有效工作状态,每组转换器有独立的开关控制端。图 1 所示为 MAX1800 配合 MAX1801 构成的典型应用电路。

MAX1802 与 MAX1800 的功能类似,但其主 DC-DC 转换器为降压型控制器,其输入/输出电压范围分别为 2.5V~11V 和 2.7V~5.5V,占空比可达 100%;另外,MAX1800 的增益电路被改为 DC-DC 转换器后,最大占空比为 94%,最大输入电流为 500mA,输出电压可调至 1.25V。

2.2 基于 MAX1565 的数码相机电源电路

MAX1565 芯片具有 5 路输出,是一种高效率 IC,适用于 2 至 3 节碱性电池、NiMH 电池或单节锂电池应用。MAX1565 内含同步整流的主升压 DC-DC 转换器、降压 DC-DC 转换器以及三组辅

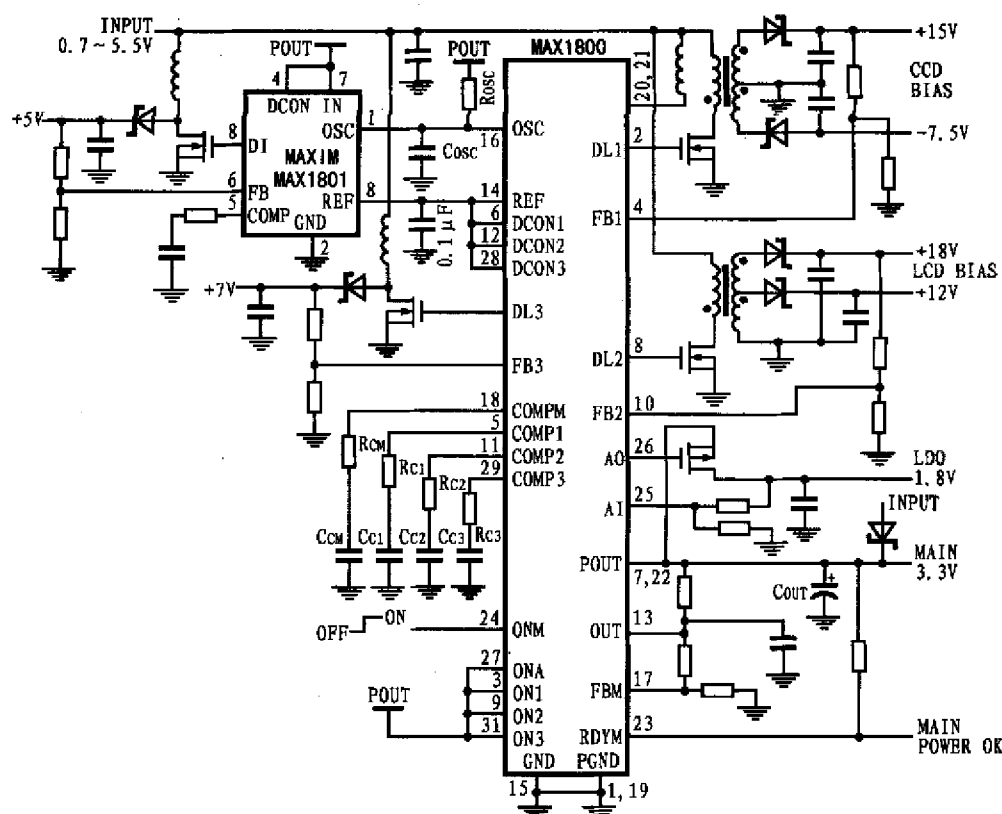


图 1 MAX1800 + MAX1801 标准电源电路

助 PWM 控制器, 其中主升压型 DC-DC 的输入电压为 $0.7 \sim 5.5\text{V}$, 输出电压为固定的 3.3V 或 $2.7 \sim 5.5\text{V}$ 可调。其内置同步整流可获得 95% 的效率, 且在轻载时可进入脉冲跳频模式, 以提高轻载效率。

降压型 DC-DC 转换器可提供 95% 以上的转换效率, 输出电压可低至 1.25V 。有时甚至会更低。软启动电路可有效抑制电池浪涌电流, 降压转换器在主升压转换器启动 1024 个振荡周期后才会激活。如果由升压转换器输出提供输入, 则可构成效率达 90% 的升/降压型控制器, 如果直接由电池输入, 则应保证 200mV 以上的压差。

该器件的三组辅助 PWM 控制器为固定频率的电压模式, 其输出功率由外部 MOSFET 决定, 但需在主升压转换器输出稳定后才能正常工作。利用图 2 电路可为数码相机提供电源, 并可为马达、LCD、CCD 以及白色 LED 背光供电。此外, MAX1565 还有过流保护功能, 它的每组转换器皆有独立的开关控制, 并可与 MAX1801 配合产生额外的一路电源。

2.3 MAX1584/ MAX1585

该产品是 Maxim 公司专为薄型 CCD 数码相机设计的电源芯片, 其应用与 MAX1565 相似, 但三组

辅助 PWM 控制器的结构有所不同: MAX1584 的三组辅助 PWM 控制器中有二组为升压结构, 可用来产生 5V 及 LCD、CCD 偏压, 这部分同 MAX1565 相似。另一组为降压电路。MAX1585 的三组辅助 PWM 控制器中有一组为升压结构, 一组为降压结构, 另一组为反相器, 可用来产生 CCD/LCD 的负偏压而不需变压器, 因此, 适用于薄型 CCD 数码相机。具体电路可参考 MAX1854/ MAX1858 数据资料。

3 结论

随着新型数码相机尺寸的越来越小, 相关的电源设计也必须更精简、且效率应更高。本文所介绍的数码相机供电 IC 内部均带有同步整流开关, 因此在减少外部元件、缩小尺寸的同时还能提高转换效率。当需 5 组电源时, 可选择 MAX1565/ MAX1584 或 MAX1585, 如需 6 组电源, 可选择 MAX1566 或 MAX1567。如果设计中不允许用变压器, 而且需要提供一组白色 LED 电流源, 则可选择 MAX1567。当然也可以通过增加 MAX1801 来扩充电源。

收稿日期: 2003 - 08 - 01

咨询编号: 030929

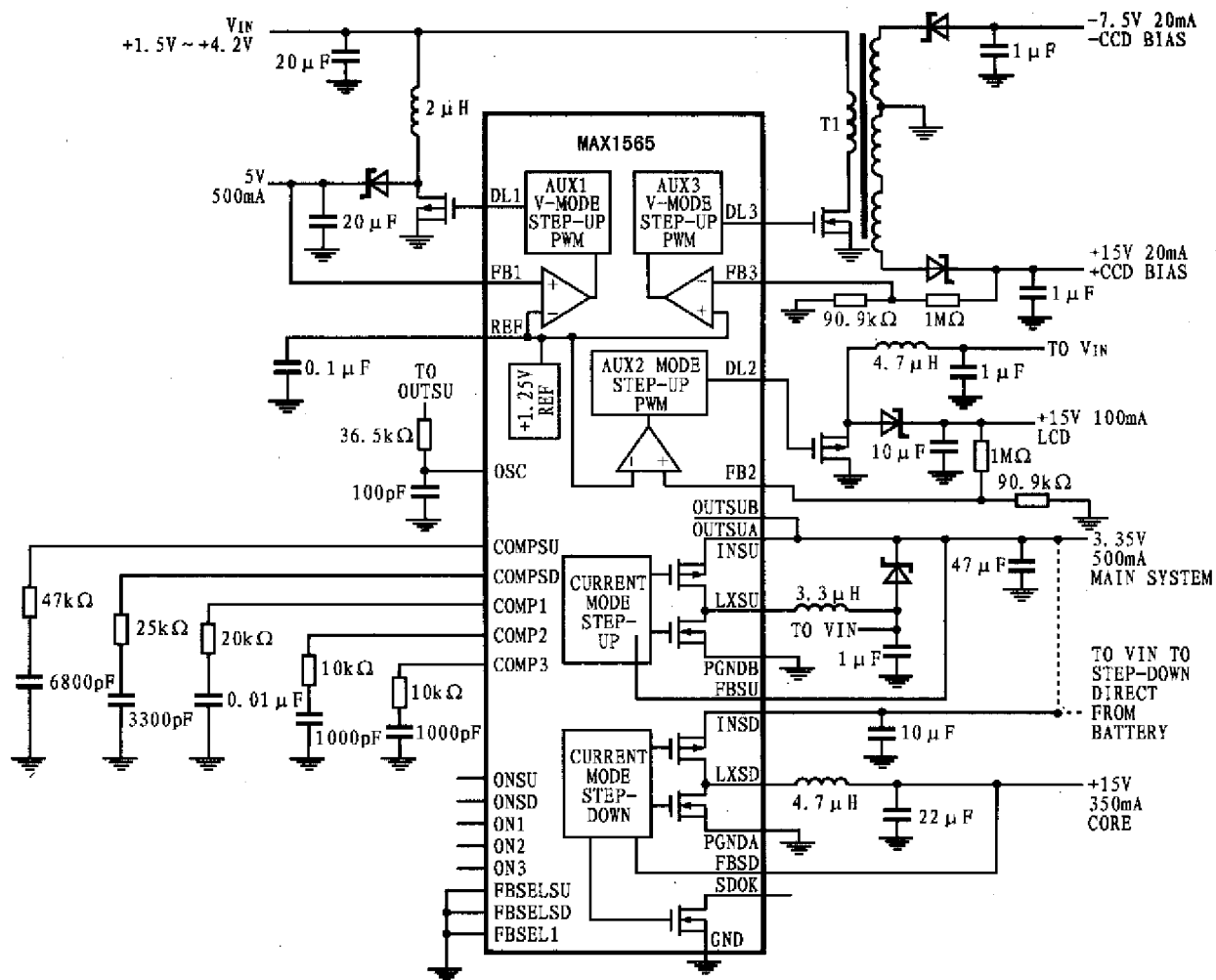


图 2 MAX1565 典型电路

● 元器件快讯

具有数字诊断功能的新型光收发模块

安捷伦科技公司日前为光纤通道存储域网和企业网推出两款新型小封装可插拔 (SFP) 光收发模块。这些器件提供有三速和多速率操作模式, 包括与 SFF-8472 MSA 标准相容的数字诊断接口。通过这些接口可以实时监测收发模块的温度、供电电压、激光偏置电流以及发射和接收的光功率。它还能迅速找出光纤链路中发生错误的具体位置, 以简化维护工作, 提高系统的可靠性。

这种新型光收发模块中型号为 HFBR-57M5AP 的三速 SFP 收发模块采用专门设计, 可为 2.125 和 1.0625 GBd 光纤通道及 1.25 GBd 以太网应用提供一个经济、高效能的解决方案。这款器件的三速操作模式使得 OEM 能够减少部件数量, 而且使用一台设备即能满足多种应用需求。该器件特别适合为光

纤通道阵列和导控型交换机、存储阵列控制器、RAID 和磁带机提供光接口, 因而可满足企业网和城域网市场新兴的多协议要求。

型号为 HFBR-57L5AP 的多速率 SFP 收发模块则是为 1.0625 GBd 光纤通道和 1.25 GBd 以太网应用设计的。该器件针对的是企业网交换机, 如第二层和第三层以太网交换机、主机总线适配器和城域网中使用的多协议边缘路由器等。

HFBR-57M5AP 和 HFBR-57L5AP SFP 收发模块提供有更广泛的操作温度和电压规格范围, 并具有一种拉环解锁机制, 因而简化了拔下收发模块的过程。其扩大的操作温度范围降低了对系统冷却的要求, 而延伸的工作电压则简化了电路板的布局和电源设计的复杂程度。

咨询编号: 030930