

MAXIM

热门集成电路使用手册

胡戎 朱元清 编译

(第三册)



MAXIM
MAXIM
MAXIM

民邮电出版社

世行书局

MAXIM 热门集成电路使用手册

(第三册)

编译 胡戎 朱元清

人民邮电出版社

图书在版编目(CIP)数据

MAXIM 热门集成电路使用手册 第三册/胡戎, 朱元清编译, -北京: 人民邮电出版社, 1999.3

ISBN 7-115-06874-7

I. M… II. ①胡… ②朱… III. 集成电路-手册 IV. TN4-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 01144 号

内 容 提 要

本书是《MAXIM 热门集成电路使用手册》中的第三册,其内容包括升压 DC-DC 变换器、降压 DC-DC 变换器、正压变负压 DC-DC 变换器以及充电泵变换器和线性稳压器。本书还详细介绍了各种集成电路的特点、用途、引脚配置、典型应用电路、特性参数,工作时序图等与应用有关的信息和资料。

本书内容丰富,实用性较强,是工程技术人员、电子产品开发人员必不可少的工具书。

MAXIM 热门集成电路使用手册

(第三册)

◆ 编 译 胡 戎 朱元清

责任编辑 李振广

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号

北京朝阳展望印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本: 787 × 1092 1/16

印张: 18

字数: 454 千字

1999 年 3 月第 1 版

印数: 1-4 000 册

1999 年 3 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-06874-7/TN·1309

定价: 24.00 元

前 言

MAXIM 公司是美国著名的专门生产模拟及混合集成电路的公司,其产品的应用领域涉及数据采集、医疗系统、视频信号放大、数字信号处理、手持仪器仪表、计算机外围设备、笔记本式计算机、家用电器等多个方面。MAXIM 公司的产品主要分以下 10 个大类:

1. A/D 转换器;
2. 接口产品和模拟滤波器;
3. 模拟开关和多路转换器;
4. 运算放大器、缓冲器和视频放大器;
5. D/A 转换器;
6. 电源电路和电压基准;
7. μp 外围和显示驱动器;
8. μp 系统监控电路;
9. 比较器;
10. 其它(如波形产生器等)。

MAXIM 公司能够根据用户的实际需要不断地开发新产品,并且不少产品均为业内首创,如:

- MAX232 是第一个只需单一 +5V 电源的 RS-232 接口电路芯片;
- MAX691 是第一个全功能的微处理器监控电路;
- MAX170(后续产品为 MAX176)是第一个只有 8 引脚的 12 位 A/D 转换器;
- MAX406 是第一个电源电流 $1.2\mu\text{A}$ 的运算放大器;
- MAX483 是第一个降低 EMI(电磁干扰)的 RS-485 驱动器;
- MAX654 是第一个可用一节电池提供 5V 输出的 DC-DC 变换器;
-

近年来,随着便携式、手持式电子产品——手持电话机、寻呼机、笔记本式计算机、手持式测试仪器仪表的日益增多,MAXIM 产品的应用也越来越广泛。为了使我国的用户和读者更加了解 MAXIM 公司的产品,我们特从 MAXIM 公司一千多种集成电路产品中选择了几百种“热门”产品,详细介绍了它们的特点、用途、引脚配置、典型应用电路、特性参数、工作时序图等与应用有关的信息和资料。我们所选择的这些集成电路由于技术先进,在美国已是“热门”产品,相信随着科学技术的发展,这些集成电路也会在我国“热门”起来。因此,本书的出版,也一定会受到广大工程技术人员、产品开发人员和科研人员的欢迎。

全书共分四册,各册内容如下(括号内为编译人):

第一册

第一章 串行输出的 A/D 转换器

(郑玉墙)

第二章	并行输出的 A/D 转换器	(郑玉墙、徐子闻)
第三章	微处理器监控电路	(徐子闻)
第二册		
第一章	RS - 232 收发器	(郭文加)
第二章	RS - 458/RS - 422 收发器	(郭文加)
第三章	模拟滤波器	(刘强)
第四章	模拟开关和多路转换器	(刘强)
第五章	运放、缓冲器和视频放大器	(刘强)
第三册		
第一章	升压 DC-DC 变换器	(胡戎)
第二章	降压 DC-DC 变换器	(朱元清)
第三章	正压变负压 DC-DC 变换器	(朱元清)
第四章	充电泵变换器和线性稳压器	(胡戎)
第四册		
第一章	串行输入的 D/A 转换器	(颜荣江)
第二章	并行输入的 D/A 转换器	(颜荣江)
第三章	电池充电控制器和电压基准	(詹树仁)
第四章	特殊的电源控制器和显示驱动器	(詹树仁)
第五章	比较器及波形产生器	(詹树仁)
附录		(詹树仁)

武汉力源电子股份有限公司总经理(副教授)赵依军同志选定、提供编译本书所需的全部资料。资料部经理詹树仁具体负责本书的编译组织工作,杨敏娟、郑丽婷等同志为本书的编译作了大量的工作。

由于水平有限,书中难免有不当、错误之处,敬请广大读者批评指正。

编译者

目 录

第一章 升压 DC-DC 变换器	1
1.1 MAX756/MAX757 3.3V/5V/可调输出、升压 DC-DC 变换器	1
1.2 MAX751 + 5V 输出、升压 DC-DC 变换器	14
1.3 MAX654 ~ 659 低输入电压、升压 DC-DC 变换器	25
1.4 MAX777/MAX778/MAX779 低输入电压、升压 DC-DC 变换器	43
1.5 MAX731/MAX752 + 5V/可调输出、升压 DC-DC 变换器	53
1.6 MAX770 ~ MAX773 5V/12V/15V/可调输出、升压 DC-DC 变换器	67
1.7 MAX761/MAX762 12V/15V 或可调输出、升压 DC-DC 变换器	87
第二章 降压 DC-DC 变换器	100
2.1 MAX639 + 5V 或可调、降压、高效、开关稳压器	100
2.2 MAX649/MAX651/MAX652 5V/3.3V/3V 或可调、降压 DC-DC 控制器	109
2.3 MAX724/MAX726 5A/2A 降压、PWM、开关型 DC-DC 变换器	122
2.4 MAX727/MAX728/MAX729 5V/3.3V/3V、2A、降压 DC-DC 变换器	137
2.5 MAX730A/MAX738A/MAX744A 5V、降压 DC-DC 变换器	142
2.6 MAX750A/MAX758A 可调、降压稳压器	156
2.7 MAX796/MAX797/MAX799 用作 CPU 电源的降压型 DC-DC 变换器	169
2.8 MAX1738 + 5V、500mA 降压 DC-DC 变换器	198
第三章 正压变负压 DC-DC 变换器	203
3.1 MAX735/MAX755 - 5V/可调整负输出稳压器	203
3.2 MAX736/MAX737/MAX739/MAX759 - 5V、- 12V、- 15V 及可调整负输出稳压器	211
3.3 MAX764/MAX765/MAX766 - 5V/ - 12V/ - 15V 或可调整负电压输出 DC-DC 变换器	225
3.4 MAX774/MAX775/MAX776 - 5V/ - 12V/ - 15V 或可调整负电压输出 DC-DC 控制器	236

第四章 充电泵变换器和线性稳压器	251
4.1 MAX662A + 12V、30mA 快擦写存储器编程电源	251
4.2 MAX619 稳压的 5V 充电泵 DC-DC 变换器	257
4.3 MAX860/MAX861 50mA、频率可选、开关电容电压变换器	263
4.4 MAX603/MAX604 5V/3.3V 或可调整、500mA 线性稳压器	272

第一章 升压 DC-DC 变换器

1.1 MAX756/MAX757 3.3V/5V/可调输出、升压 DC-DC 变换器

1.1.1 概述

1. 一般说明

MAX756/MAX757 是 CMOS 升压 DC-DC 开关型调节器,可用于小型低输入电压或电池供电系统。MAX756 接受 1.1V 至 5.5V 之间的正输入电压,并把它变换为较高的可通过引脚选择的 3.3V 或 5V 输出电压。MAX757 是一种输出可调的产品,它接受 1.1V 至 6V 的输入电压并产生范围在 2.7V 至 5.5V 的较高的可调输出电压。MAX756/MAX757 满载效率的典型值大于 87%。

MAX756/MAX757 在先前的产品上作了三项改进。减小了物理尺寸,这是由于 MOSFET 功率晶体管工作在高的开关频率(高达 0.5MHz),因而允许使用微型(直径小于 5mm)表面贴装磁性元件;效率提高到 87%(比用双极性技术制造的低压稳压器好过 10%);CMOS 结构以及独特的固定截止时间脉冲频率调制控制模式使电源电流减至 60 μ A。

2. 应用范围

- * 3.3V 至 5V 升压变换
- * 掌上电脑
- * 便携式数据采集设备
- * 个人数据通信设备/计算机
- * 医用仪器
- * 2 个和 3 个电池供电的设备
- * 葡萄糖(Glucose)计量器

3. 特点

- * 低的、1.1V 至 5.5V 输入电源电压
- * 200mA 时效率为 87%
- * 60 μ A 静态电流

- * 20 μ A 关闭电流(基准电压和 LBI 检测器保持有效)
- * 500kHz 最高开关频率
- * 在整个温度范围内 $\pm 1.5\%$ 基准电压容差
- * 低电池检测器(LBI/LBO)
- * 8 引脚 DIP 和 SO 封装

4. 引脚排列及引脚说明

MAX756/MAX757 的引脚排列见图 1.1,引脚说明见表 1.1。

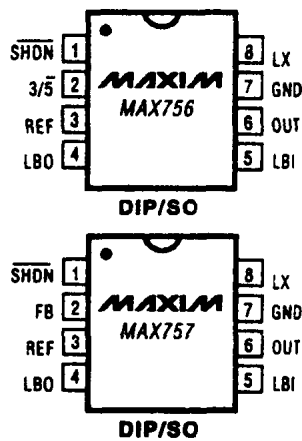


图 1.1 MAX756/MAX757
的引脚排列

表 1.1 MAX756/MAX757 的引脚说明

引 脚		名 称	功 能
MAX756	MAX757		
1	1	$\overline{\text{SHDN}}$	关闭控制端。当其为低电平时,关闭输入,禁止内部的开关型电源(SMPS),但电压基准和低电池比较器仍保持工作
2	—	3/5	主输出电压选择设置端;低电平时选择 5V,高电平时选择 3.3V
—	2	FB	工作于可调输出时的反馈输入端。连接到 OUT 和地之间的外部分压器上
3	3	REF	1.25V 基准电压输出。用 0.22 μ F 电容旁路到地(若无外部基准负载为 0.1 μ F)。最大负载能力提供电流 250 μ A,吸收电流 20 μ A
4	4	LBO	低电池输出端。当 LBI 端电压降至 +1.25V 以下时,漏极开路的 N 沟道 MOSFET 吸收电流
5	5	LBI	低电池输入端。当 LBI 端电压降至 1.25V 以下时,LBO 吸收电流。如果不用,连接到 V_{IN}
6	6	OUT	把 OUT 连到调节器输出端,它给两个器件提供自举电源,对于 MAX756,也是输出电压检测端
7	7	GND	电源地端。必须为低阻抗,直接焊到接地面
8	8	LX	1A,0.5 Ω N 沟道功率 MOSFET 的漏极端

5. 典型工作电路

MAX756 的典型应用电路见图 1.2。

1.1.2 特性

1. 极限参数

电源电压(OUT 至 GND)

-0.3V、+7V

开关电压(LX 至 GND) -0.3V、+7V

辅助引脚电压($\overline{\text{SHDN}}$ 、LBI、LBO、REF、 $3/\overline{5}$

或 FB 至 GND) -0.3V、($V_{\text{OUT}} + 0.3\text{V}$)

基准电流(I_{REF}) 2.5mA

连续功率损耗($T_A = +70^\circ\text{C}$)

塑料封装 DIP($+70^\circ\text{C}$ 以上以 $9.09\text{mW}/^\circ\text{C}$ 递减)

727mW

SO 封装($+70^\circ\text{C}$ 以上以 $5.88\text{mW}/^\circ\text{C}$ 递减)

471mW

工作温度范围

MAX75.C

$0^\circ\text{C} \sim +70^\circ\text{C}$

MAX75.E

$-40^\circ\text{C} \sim +85^\circ\text{C}$

结温

$+150^\circ\text{C}$

储存温度范围

$-65^\circ\text{C} \sim +160^\circ\text{C}$

引脚温度(焊接, 10 秒)

$+300^\circ\text{C}$

超出上述极限参数可能导致器件的永久性损坏。这些仅仅是极限参数,并不意味着在极限参数条件下或在任何其它超出技术规范规定的工作条件下器件能有效地工作。长期在极限参数条件下运行可能会影响器件的可靠性。

2. 电特性

MAX756/MAX757 的电特性参数见表 1.2(对于图 1.5 和图 1.2 的电路, $V_{\text{IN}} = 2.5\text{V}$, $I_{\text{LOAD}} = 0\text{mA}$ 。 $T_A = T_{\text{min}} \sim T_{\text{max}}$, 另有说明除外)。

表 1.2

MAX756/MAX757 的电特性参数

参 数	条 件	最小值	典型值	最大值	单 位
输出电压	$2\text{V} < V_{\text{IN}} < 3\text{V}$	MAX756, $3/\overline{5} = 0\text{V}$, $0\text{mA} < I_{\text{LOAD}} < 200\text{mA}$	4.8	5.0	5.2
		MAX756, $3/\overline{5} = 3\text{V}$, $0\text{mA} < I_{\text{LOAD}} < 300\text{mA}$	3.17	3.30	3.43
		MAX757, $V_{\text{OUT}} = 5\text{V}$, $0\text{mA} < I_{\text{LOAD}} < 200\text{mA}$	4.8	5.0	5.2
最小启动电源电压	$I_{\text{LOAD}} = 10\text{mA}$		1.1	1.8	V
3.3V 模式时的静态电源电流(注 1)	$I_{\text{LOAD}} = 0\text{mA}$, $3/\overline{5} = 3\text{V}$, LBI = 1.25V, $V_{\text{OUT}} = 3.47\text{V}$, FB = 1.3V (仅 MAX757)			60	μA
图 1.5 中在 V_{IN} 脚测得的电池静态电流	输出设置为 3.3V		60		μA

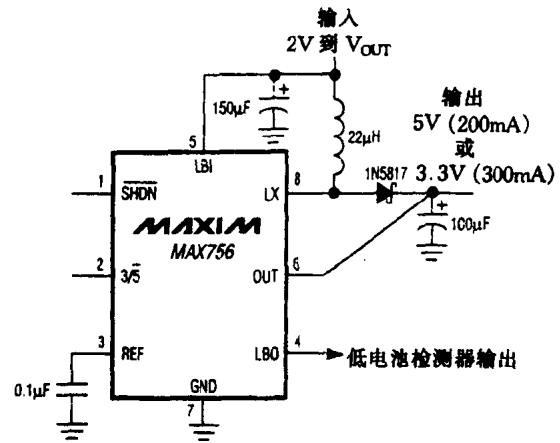


图 1.2 MAX756 的典型应用电路

续表

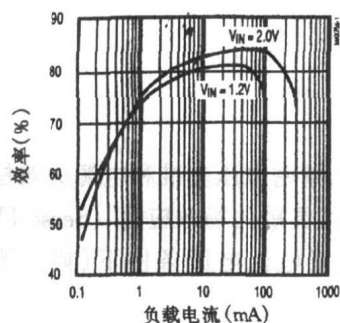
参 数	条 件	最小值	典型值	最大值	单 位
关闭静态电流(注 1)	$\overline{\text{SHDN}} = 0\text{V}$, $\text{LBI} = 1.25\text{V}$, $3/\bar{5} = 3\text{V}$, $V_{\text{OUT}} = 3.47\text{V}$, $\text{FB} = 1.3\text{V}$ (仅 MAX757)		20	40	μA
基准电压	无基准负载	1.23	1.25	1.27	V
基准电压调整率	$3/\bar{5} = 3\text{V}$, $-20\mu\text{A} < \text{REF 负载} < 250\mu\text{A}$, $C_{\text{REF}} = 0.22\mu\text{F}$		0.8	2.0	%
LBI 输入门限	对下降沿	1.22	1.25	1.28	V
LBO 输入滞后			25		mV
LBO 输出低电压	$I_{\text{SNK}} = 2\text{mA}$			0.4	V
LBO 输出漏泄电流	$\text{LBO} = 5\text{V}$			1	μA
$\overline{\text{SHDN}}$, $3/\bar{5}$ 输入低电压				0.4	V
$\overline{\text{SHDN}}$, $3/\bar{5}$ 输入高电压		1.6			V
$\overline{\text{SHDN}}$, $3/\bar{5}$, FB , LBI 输入电流	$\text{LBI} = 1.25\text{V}$, $\text{FB} = 1.25\text{V}$, $\overline{\text{SHDN}} = 0\text{V}$ 或 3V , $3/\bar{5} = 0\text{V}$ 或 3V			± 100	nA
FB 电压	MAX757	1.22	1.25	1.28	V
输出电压范围	MAX757, $I_{\text{LOAD}} = 0\text{mA}$ (注 2)	2.7		5.5	V

注 1: 用安培表在 3.3V 输出和 OUT 引脚之间测量 3.3V 输出的电源电流。此电流和实际电池电源电流直接相关, 但其数值按升压比和效率减少。

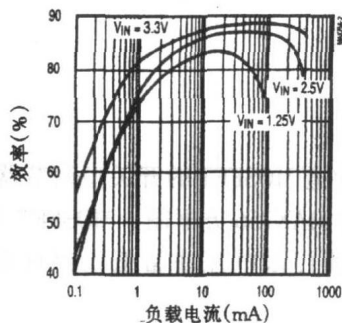
注 2: 最小值在生产时测试。最大值由设计保证, 生产时不测试。

3. 典型应用特性曲线

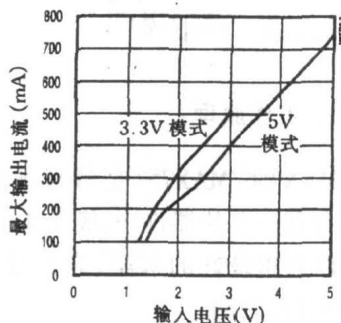
MAX756/MAX757 的典型应用特性曲线见图 1.3(对于图 1.5 的电路, $T_A = +25^\circ\text{C}$, 另有说明除外)。



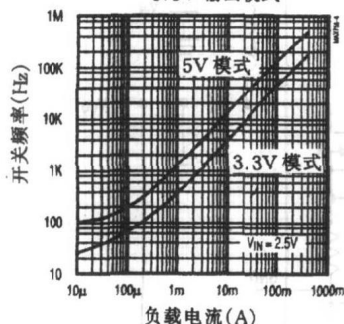
a. 效率与负载电流的关系
3.3V 输出模式



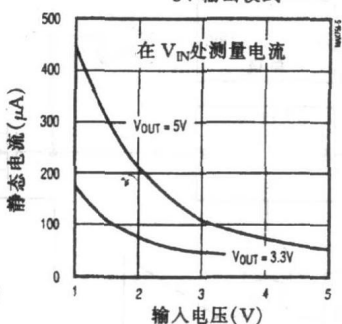
b. 效率与负载电流的关系
5V 输出模式



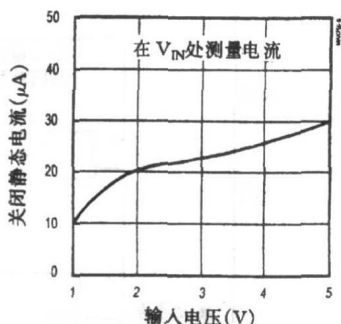
c. 最大输出电流与输入电压的关系



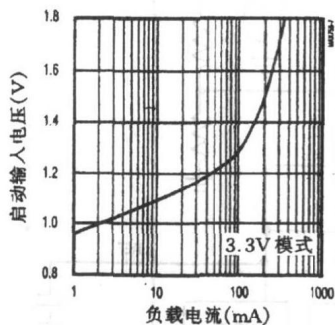
d. 开关频率与负载电流的关系



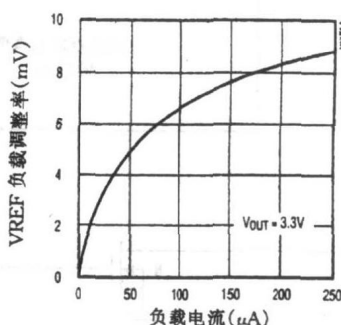
e. 静态电流与输入电压的关系



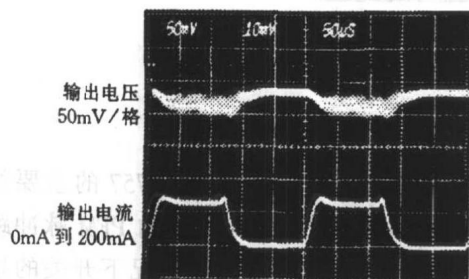
f. 关闭断态电流与输入电压的关系



g. 最小启动输入电压与负载电流的关系

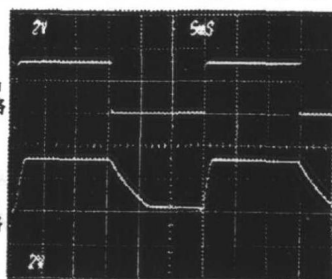


h. 基准电压负载调整率



$V_{IN} = 2.5V$
水平 = $50\mu s / div$
5V 模式

i. 负载瞬变响应



$V_{IN} = 2.5V$
水平 = $50\mu s / div$
5V 模式

i. 启动延时

图 1.3 MAX756/MAX757 的典型应用特性曲线

1.1.3 详细说明

1. 工作原理

MAX756/MAX757 把带有 N 沟道 MOSFET 的开关型调节器、精密电压基准和电源失效检测器组合在一单片器件中,图 1.4 是 MAX756 方框图。MOSFET 为“灵敏的场效应管”(Sense-FET)类型以获得最好的效率,它的导通门限电压非常低以保证在低电池电压条件下(典型值为 1.1V)可以启动。

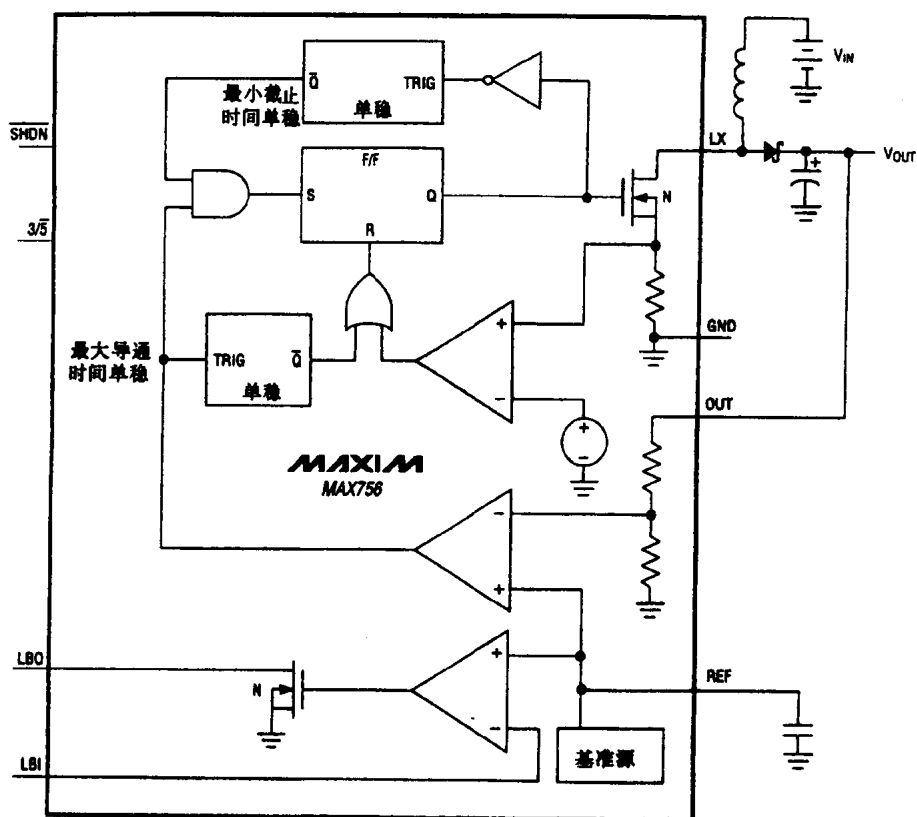


图 1.4 MAX756 方框图

2. 脉冲频率调制控制模式

独特的最小截止时间、限流脉冲频率调制(PFM)控制模式是 MAX756/MAX757 的主要特点。这种 PFM 模式把脉冲宽度调制(PWM)的优点(高输出功率和效率)与传统的 PFM 脉冲跳跃的优点(极低的静态电流)结合在一起。在这种结构中没有振荡器,重负载情况下开关的切换是通过开关内设置的固定峰值电流限制来完成,这允许电感电流在其峰值极限与某一较低的数值之间自行振荡。在轻负载情况下,开关频率由一对单稳态电路控制,它们设置最小截止时间(1 μ s)和最大导通时间(4 μ s)。开关频率取决于负载和输入电压,变化范围可以高达 500kHz。

内部 MOSFET 功率开关的峰值开关电流固定在 $1A \pm 0.2A$ 。开关导通电阻的典型值是 0.5Ω ,所以在最大输出负载情况下,开关电压降(V_{SW})大约是 500mV。V_{SW}的值随负载电流的

减小而减小。

传统的 PWM 变换器产生固定频率的开关噪声,而这种结构的变换器产生可变频率的开关噪声。然而,不像传统的脉冲跳跃模式,这种噪声并不超过开关电流的极限值与滤波电容器等效串联电阻(ESR)的乘积。

3. 电压基准

精密的电压基准适用于驱动外部负载,例如模数变换器。具有保证提供 $250\mu\text{A}$ 源电流和 $20\mu\text{A}$ 吸收电流的能力。即使在关闭方式下,电压基准仍保持有效。如果用此基准驱动外部负载,要用 $0.22\mu\text{F}$ 的电容器把它旁路到地。如果电压基准空载,则至少用容量为 $0.1\mu\text{F}$ 的电容器把它旁路。

4. 控制逻辑输入

控制输入端($3/\bar{5}$, $\overline{\text{SHDN}}$)是用普通反向偏置钳位二极管保护的抗 ESD 损坏的高阻抗 MOS 门。如果这些输入端由超过主电源电压的信号源驱动,二极管电流应由一串联电阻(建议为 $1\text{M}\Omega$)限制。在 3.3V 和 5V 这两种方式下,逻辑输入的门限电平都是一样的(近似为 1V)。不要让这些控制输入端悬空。

1.1.4 设计步骤

1. 输出电压选择

MAX756 输出电压可在逻辑控制下选择为 3.3V 或 5V ,也可通过把 $3/\bar{5}$ 端接地或接至 OUT 而固定工作在某种方式下。效率随电池和负载而变化,在 2mA 至 200mA 负载范围内的典型值大于 80% 。此器件是内部自举的,电源来自输出电压(经过 OUT)。当把输出设置成 5V 以代替 3.3V 时,较高的内部电源电压使开关晶体管导通电阻较低,输出功率略大。一旦系统启动,自举允许电池电压降至小于 1V 。因此,电池电压范围是从 $V_{\text{OUT}} + V_{\text{D}}$ 至小于 1V (这里 V_{D} 是肖特基整流管的正向压降)。如果电池电压超过设计中的输出电压,输出将跟随电池电压,在许多系统中这是可以接受的。但是,输出电压一定不能超过 7V 。

MAX757 的输出电压由两个电阻 R_1 和 R_2 设置,如图 1.5 所示,它们组成了一个位于输出端和 FB 引脚端之间的分压器。输出电压由下式决定:

$$V_{\text{OUT}} = \frac{(R_2 + R_1) \times V_{\text{REF}}}{R_2}$$

其中 $V_{\text{REF}} = 1.25\text{V}$

为了简化电阻的选择,上式可化为:

$$R_1 = R_2 \times \left(\frac{V_{\text{OUT}}}{V_{\text{REF}}} - 1 \right)$$

因为 FB 端输入偏置电流的最大值为 100nA , R_1 和 R_2 可使用大的数值($10\text{k}\Omega$ 至 $200\text{k}\Omega$)而精确度没有明显的损失。若要求误差为 1% ,流过 R_1 的电流至少应是 FB 端偏置电流的 100 倍。

2. 低电池检测

MAX756/MAX757 包含了片内的低电池检测电路。如果 LBI 处的电压降低到稳压器内部基准电压(1.25V)以下, LBO(漏极开路输出)吸收电流到地。低电池监视器的门限电压由两个电阻 R3 和 R4 决定(参见图 1.5), 这两个电阻组成了一个位于输入电压和 LBI 引脚之间的分压器。利用下式可由 R3 和 R4 求出门限电压:

$$R_3 = \left(\frac{V_{IN}}{V_{REF}} - 1 \right) \times R_4$$

其中 V_{IN} 是所需的低电池检测器的门限电压, R3 和 R4 是 LBI 端输入分压器的电阻, 而 V_{REF} 是内部 1.25V 基准电压。

因为 LBI 电流小于 100nA, 所以 R3 和 R4 可使用大的电阻值(典型值为 10kΩ 至 200kΩ)以使对输入电源的负载为最小。

当 LBI 端的电压小于内部门限电压时, LBO 吸收电流到地。驱动 CMOS 电路时, 可在 LBO 与 V_{OUT} 之间连接一个 10kΩ 或更大数值的上拉电阻。连接到 LBO 的任何上拉电阻不应接到大于 V_{OUT} 的电压源。当 LBI 在门限电压之上时, LBO 输出截止。当 MAX756/MAX757 处于关闭方式时, 低电池比较器和基准电压仍保持有效。

如果不使用低电池比较器, 把 LBI 连接到 V_{IN} 并使 LBO 开路。

3. 电感器的选择

电感器应具有等于或大于峰值开关电流极限值(在最差的情况下为 1.2A)的饱和(增量)电流额定值。把电感偏置到 20% 的饱和程度一般还是可以接受的, 但这会降低效率。

对于大多数 MAX756/MAX757 应用电路, 示于典型应用电路的 22μH 电感器已经足够。较高的输入电压因输入/输出差的减小而使每一周期的能量转换得到增加。减小电感值(建议 10μH 可使得由于能量转换的增加而让附加的纹波变得最小。

电感值的直流电阻对效率有明显的影响。为得到最高的效率, 应把 L1 的直流电阻限制到 0.03Ω 或更小。建议的电感器供应厂商的清单示于表 1.3。

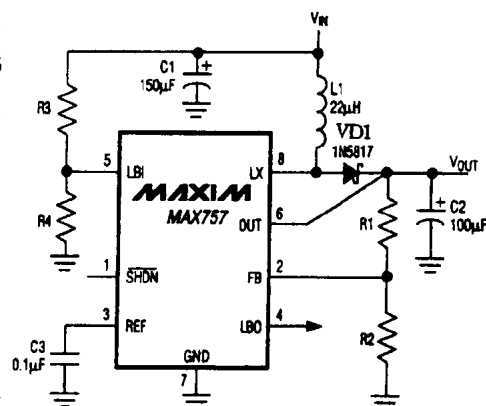


图 1.5 标准应用电路

表 1.3

元件供应厂商

产品类型	电感器	电容器
表面贴装	Sumida CD54 - 220(22μH) Coiltronics CTX20 - 1	Matuso 267 series

续表

产品类型	电 感 器	电 容 器
小型穿孔	Sumida RCH654 - 220	Sanyo Os-Con Os-Con series Low-ESR organic semiconductor
低成本穿孔	Renco RL 1284 - 22 Coilcraft PCH - 27 - 223	Maxim MAXC001 150 μ F, low-ESR electrolytic Nichicon PL series Low-ESR electrolytic United Chemi-Con LXF series

4. 电容器的选择

当电流为 200mA, 从 2V 升至 5V 时, 100 μ F/10V 表面贴装(SMT)钽电容器输出纹波的典型值为 50mV。如果负载较轻或在容许有较大输出纹波的应用场合, 也可以用较小(小至 10 μ F)的电容器。

旁路电容器和滤波电容器的等效串联电阻(ESR)都影响效率。使用指定的低 ESR 电容器, 或把两个或多个滤波电容并联在一起可以获得最佳的性能。目前可用的最小低 ESR 表面贴装钽电容器是 Sprague 595D 系列, 其尺寸约为整个产品的一半。Sanyo OS-CON 提供的半导体穿孔电容器的 ESR 也非常小, 且对低温下的工作特别有利。表 1.3 列出了推荐的电容器供应厂商。

5. 整流二极管

为了达到最佳性能, 推荐使用开关型肖特基二极管, 例如 IN5817。也可使用与 IN5817 等效的采用表面贴装封装的二极管, 这类产品可从 Collmer Semiconductor, Dallas 得到, 器件的编号为 SE014 或 SE024。对于低输出功率的应用, 采用 IN4148 这样的 PN 结开关二极管, 也能很好地工作, 但由于 PN 结二极管的正向压降较大, 会使得效率受一些影响。

6. 印制电路板布线和接地

由于 MAX756/MAX757 工作于高峰值电流和高频率, 为了使接地问题引起的反冲和噪声为最小, 印制电路板的布线十分重要。图 1.4 中 MAX756/MAX757 的 GND 引脚与 C1 和 C2 接地引线之间的距离必须保持小于 5 毫米。所有至 FB 和 LX 引脚的连线应当保持尽可能短。为了获得大的输出功率和最小的纹波电压, 应使用接地面并把 MAX756/MAX757 的 GND(引脚 7)直接焊到此接地面上。

1.1.5 MAX756 评估套件

1. 概述

(1) 一般说明

MAX756 评估套件(EV kit)是已完全装配好并经测试的表面贴装印制电路板。它也能更改为适用于可调输出的 MAX757。MAX756/MAX757 是 CMOS 升压 DC-DC 开关型调节器,可用于小型,低输入电压或电池供电的系统。MAX756 接受 1.1V 至 5.5V 之间的正输入电压,并把它变换为较高的,可通过引脚选择的 3.3V 或 5V 的输出电压。MAX757 是一种输出可调的产品,它接受 1.1V 至 5.5V 的输入电压并产生范围在 2.7V 至 5.5V 的较高的可调输出电压。MAX756/MAX757 满载效率的典型值大于 87%。

可移动的跳线器用于选择 3.3V 或 5.0V 的输出电压,在印制板底部有附加的焊盘可放置用于 LBI/LBO 低电池检测器和 MAX757 输出调整的电阻。

(2) 评估套件外形

评估套件外形如图 1.6 所示。

(3) 特点

- * 低的 1.1V 至 5.5V 输入电源电压
- * 200mA 时效率为 87%
- * 60 μ A 静态电流
- * 20 μ A 关闭电流(基准电压和 LBI 检测器保持工作)
- * 500kHz 最高开关频率
- * 在整个温度范围内 $\pm 1.5\%$ 基准电压容差
- * 低电池检测器(LBI/LBO)
- * 8 引脚 DIP 和 SO 封装
- * 表面贴装结构
- * 全部组装好并经测试

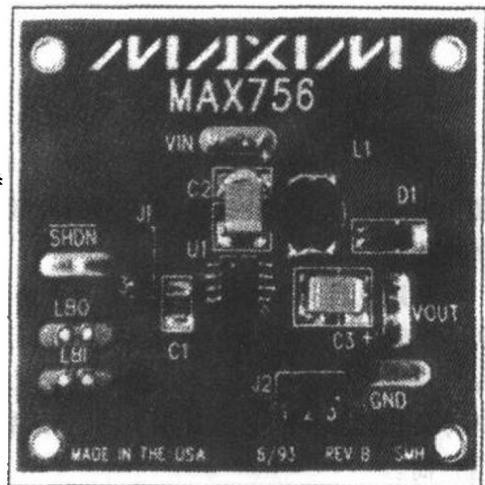


图 1.6 评估套件外形

(4) 快速参考

MAX756 评估套件是已完全装配好并经测试的表面贴装电路板。按照以下步骤检验电路板的工作。

在完成所有的连接之前不得接通电源

- ① 把 1.8V 至 5.5V 的电源接到标有 VIN 的焊盘上。地连至 GND 焊盘上。
- ② 把电压表和负载(如果有的话)接到 VOUT 焊盘上。
- ③ 把 J1 的跳线器跨接在引脚 1 和 2 之间。
- ④ 若需 5V 输出电压,把 J2 的跳线器跨接在引脚 1 和 2 之间。如果需要 3.3V 的输出,跳线器跨接至引脚 2 和 3,且输入电压必须小于 3.6V。
- ⑤ 接通电源并检查输出电压是否为 5V。
- ⑥ 对于不同的输出电压,请参考本节“使用 MAX757”部分来更改印制电路板。

(5) 元件

评估套件用的元件列于表 1.4。