



DC/DC Converter IC and Their Application
— Step-Up DC/DC Converter

DC/DC 变换器 集成电路及应用

—— 升压式 DC/DC 变换器

❖ 王水平 于建国 编著
宣宗强 史俊杰



西安电子科技大学出版社

<http://www.xduph.com>

DC/DC 变换器集成电路及应用

——升压式DC/DC变换器

王水平 于建国
宣宗强 史俊杰 编著

西安电子科技大学出版社

2006

内 容 简 介

本书共收集了 50 种在实际应用中应用最多和最广泛的升压式 DC/DC 变换器集成电路芯片,其中以 Texas 和 Maxim 公司的芯片为重点。书中除了介绍它们的电性能参数、管脚引线、外形封装、内部原理方框图和典型应用电路以外,还给出了各种各样的应用电路和应用电路拓扑。在对这些升压式 DC/DC 变换器集成电路进行通用介绍的过程中,为了净化环境、净化电网、节约能源,也为了满足政府部门对电磁兼容等方面的要求,我们又重点突出了低电压、大电流和高转换效率方面的升压式 DC/DC 变换器集成电路的介绍和应用。

本书既可供电子工程技术人员、电源技术研究和应用技术人员,仪器、仪表和计算机测控技术人员,大专院校师生以及电子技术爱好者参考使用,也可以作为电源产品生产厂家的技术开发人员和产品维修人员的参考资料。

图书在版编目(CIP)数据

DC/DC 变换器集成电路及应用: 升压式 DC/DC 变换器 / 王水平等编著.

—西安: 西安电子科技大学出版社, 2005.12

ISBN 7-5606-1600-3

I. D... II. 王... III. 变换器—集成电路 IV. TN624

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 133037 号

责任编辑 王 瑛 云立实

出版发行 西安电子科技大学出版社(西安市太白南路 2 号)

电 话 (029)88242885 88201467 邮 编 710071

http: //www.xduph.com E-mail: xdupfxb@pub.xaonline.com

经 销 新华书店

印刷单位 陕西天意印务有限责任公司

版 次 2006 年 1 月第 1 版 2006 年 1 月第 1 次印刷

开 本 787 毫米×1092 毫米 1/16 印 张 25.625

字 数 613 千字

印 数 1~4000 册

定 价 39.00 元

ISBN 7-5606-1600-3/TN · 0320

XDUP 1892001-1

如有印装问题可调换

本社图书封面为激光防伪覆膜, 谨防盗版。

前 言

本书是作者在查阅了大量DC/DC变换器方面的论文、资料和书籍的基础上,集多年从事DC/DC变换器教学、科研、设计和开发经验而编写的。全书避开DC/DC变换器内部原理电路的介绍、分析与推导,紧紧围绕DC/DC变换器电路的设计、研制与开发者所希望的实用、简洁的要求编写。书中不但介绍设计者和开发者在实际应用这些DC/DC变换器集成电路时所需要的主要性能、技术参数、管脚引线功能、外形封装和内部原理方框图等,而且还给出了它们的典型应用电路和拓展的各种应用电路。

随着微电子技术和CMOS、BMOS、DMOS工艺以及其它边沿技术科学的不断改进和飞速发展,人们对微功耗、节能型、智能化产品的需求量不断增长,政府部门对净化环境、净化电网、节约能源和电磁兼容等方面的规范以及相关法规越来越多、越来越严、越来越完善,需要低电压、大电流、高效率供电的CPU、PCMCIA、DSP、ASIC、FPGA、TFTLCD等也越来越多,因此,使得DC/DC变换器技术有了突破性的进展,并且由此也产生出了许多能够提高人们生活水平和改善人们工作条件的新产品,如手机、笔记本电脑、车载CD/TV等等。DC/DC变换器以其独有的体积小、重量轻、效率高、输出形式(主要指路数和极性)多样、稳压范围宽等特点已经渗透到了与电有关的各个领域。在这些领域中,原来由线性降压变压器构成的线性稳压电源,由于体积大、重量重、效率低、功率因数小,或者由于工作特性受电网频率和电网电压波动影响较大等因素的限制,现在均已让位于DC/DC变换器。另外,DC/DC变换器和实用化产品的出现,使许多电子产品采用电池供电成为可能,也使许多电子产品小型化和微型化后变为便携式产品成为可能。因此,DC/DC变换器不仅成为各种电子设备的核心,而且也成为各种电子设备和系统高效率、低功耗、安全可靠运行的关键。DC/DC变换器目前也已成为一门极其热门的学科。

一个净化环境、净化电网、节约能源和电磁兼容的世界性运动已经在各个国家纷纷掀起。我们国家由政府倡导的这场运动也正在向与电有关的各个领域渗透,政府有关净化环境、净化电网、节约能源和电磁兼容方面的规范和法规均已相继出台。为了积极地投身于这场运动,为了满足和实现政府有关这方面

的规范和法规, 为了促进我们国家赶超世界先进水平, 从事电源行业工作的技术人员应该首当其冲, 积极推广、落实和执行政府有关这方面的规范和法规, 发挥自己在电源技术方面的聪明才智, 设计和研制出越来越多的具有净化环境、净化电网、节约能源和电磁兼容功能的交流供电系统和直流稳压电源产品, 把好一切与电有关的入口关和出口关。本书所收编的有关 DC/DC 变换器集成电路的应用电路在这场运动中将会发挥不可低估的作用, 将会为从事电源行业工作的技术人员提供一套实用的资料, 为我国电源技术的发展添砖加瓦。

DC/DC 变换器是低电压、大电流、高效率稳压电源的核心与关键技术。为了让从事 DC/DC 变换器产品设计、研制和生产的技术人员使用 DC/DC 变换器集成电路更直接、更明了、更多快好省地设计、研制和生产出可靠性更高、成本更低、占据市场更有力的低电压、大电流、高效率稳压电源产品, 我们从这类集成电路的输入和输出方式出发, 特将 DC/DC 变换器集成电路划分为降压式、升压式、极性翻转式和混合式四大类。而本书是继《DC/DC 变换器集成电路及应用——降压式 DC/DC 变换器》分册(西安电子科技大学出版社)出版之后的又一分册, 重点收编了升压式 DC/DC 变换器集成电路中最常用和应用最广泛的 50 种, 试图对使用者所需的各种性能、技术参数、内部原理方框图、管脚功能和外形封装等分别进行叙述和介绍, 最后重点给出这 50 种升压式 DC/DC 变换器集成电路各种各样的应用电路和应用电路的拓扑。后面我们还将相继出版极性翻转式和混合式 DC/DC 变换器集成电路及其应用方面的书籍。

本书中所介绍的应用电路以及应用电路的拓扑主要是由王水平和宣宗强两位同志编写的, 在这些应用电路和应用电路的拓扑还没有公开发表和出版之前, 于建国等同志做了大量的实验验证工作, 最后才得以定稿。在这里首先要感谢对本书文稿进行审稿的刘畅生老师及提出宝贵意见和建议的其他老师和专家们, 其次还要感谢西安电子科技大学出版社的云立实同志和其他工作人员, 最后还要感谢本书所列参考文献的作者朋友们。

由于作者的文字水平和专业技术水平有限, 书中不足之处在所难免, 恳请读者朋友提出宝贵的批评意见和真诚的完善建议。

作 者

2005 年 8 月于西安

欢迎选购西安电子科技大学出版社工程应用类图书

程序员考试辅导	40.00	PC 计算机测控技术及应用	21.00
网络管理员考试辅导	30.00	FPGA 设计及应用 (含光盘)	30.00
软件设计师考试辅导	45.00	基于 FPGA 的嵌入式系统设计	35.00
数据库系统工程师考试辅导	50.00	MPC860/850 嵌入式系统开发入门与指导	33.00
网络工程师考试辅导	35.00	Linux 操作系统结构分析	40.00
网络工程师考试试题分类详解	37.00	微型计算机嵌入式系统设计	34.00
软件设计师考试试题分类详解	40.00	Nios 软核心嵌入式处理器设计大赛	
多媒体应用设计考试辅导	40.00	优秀作品精选	30.00
程序员考试历年试题分析与解答	18.00	TMS320 5000 系列 DSP 汇编语言程序设计	30.00
网络管理员考试历年试题分析与解答	18.00	TMS320 C54X DSP 原理及应用	29.00
软件设计师考试历年试题分析与解答	18.00	USB 接口设计	25.00
网络工程师考试历年试题分析与解答	18.00	USB 接口开发技术	30.00
系统安全工程能力成熟度模型		VHDL 与复杂数字系统设计	29.00
(SSE-CMM) 及其应用	18.00	Verilog HDL 数字系统设计及其应用	25.00
C/C++ 语言硬件程序设计		VHDL 硬件描述语言	
——基于 TM320C5000 系列 DSPs	22.00	与数字逻辑电路设计 (修订版)	20.80
模糊聚类分析及其应用	21.00	PCI 局部总线及其应用	29.00
集成稳压器使用指南与应用电路	35.00	DSP 接口电路设计与编程	24.00
新型集成电路使用手册及应用实例	43.50	DSP 程序开发	
新型集成电路简明手册及典型应用 (上)	55.00	——MATLAB 调试及直接目标代码生成	37.00
新型集成电路简明手册及典型应用 (下)	52.00	高性能 DSP 与高速实时信号处理 (第二版)	35.00
专用集成电路设计基础	29.00	Windows 环境下的设备驱动程序设计	28.00
电路设计与制版——Protel DXP 实用教程	27.00	IEEE-1394 (Fire Wire) 系统原理与应用技术	22.00
现代电子电路应用基础	32.00	IEEE 1394 协议及接口设计	45.00
弱电系统综合布线	18.00	CPLD 技术及应用	25.00
综合布线系统方案设计	30.00	IC 设计基础	32.00
基于现场总线 Device Net		IP 电话终端设备——原理、电路及应用	22.00
的智能设备开发指南	22.00	Multisim 2001 与电子技术仿真实验	20.00
无线局域网 (WLAN)		数字水印技术	20.00
——原理、技术与应用	55.00	高性能 SoC 模拟信号处理单片机	
工程电磁兼容	19.00	MSC1210 原理与开发应用	21.00
网络技术	25.00	新型单片机接口器件与技术	34.00
TCP/IP 协议与网络编程	30.00	单片机系统设计与工程应用	26.00
SDH 网络管理系统维护基础	30.00		

目 录

1	TPS6734	1
2	TPS60100	11
3	TPS60101	24
4	TPS60110	27
5	TPS60111	39
6	TPS60120/TPS60121/TPS60122/TPS60123	42
7	TPS60130/TPS60131/TPS60132/TPS60133	54
8	MAX606/MAX607.....	57
9	MAX608	64
10	MAX618	70
11	MAX629	81
12	MAX630/MAX4193.....	87
13	MAX631/MAX632/MAX633	95
14	MAX641/MAX642/MAX643	103
15	MAX668/MAX669.....	113
16	MAX686	124
17	MAX731/MAX752.....	135
18	MAX732/MAX733.....	143
19	MAX734	150
20	MAX742	153
21	MAX743	160
22	MAX751	166
23	MAX752	171
24	MAX756/MAX757.....	172
25	MAX761/MAX762.....	178
26	MAX662A	186
27	MAX770/MAX771/MAX772/MAX773.....	191
28	MAX848/MAX849.....	202
29	MAX856/MAX857/MAX858/MAX859.....	213
30	MAX866/MAX867.....	220
31	MAX1605	227
32	MAX1606	235

33	MAX1620/MAX1621.....	243
34	MAX1642/MAX1643.....	252
35	MAX1674/MAX1675/MAX1676.....	259
36	MAX1677.....	268
37	MAX1678.....	280
38	MAX1687/MAX1688.....	286
39	MAX1698.....	293
40	MAX1700/MAX1701.....	299
41	MAX1703.....	308
42	MAX1705/MAX1706.....	317
43	MAX1709.....	328
44	MAX1748.....	336
45	MAX1763.....	347
46	MAX1771.....	359
47	MAX1779.....	367
48	MAX1790.....	378
49	UCC1941-1/2/3、UCC2941-1/2/3、UCC3941-1/2/3.....	385
50	UCC2941-3/5/ADJ、UCC3941-3/5/ADJ.....	394
参考文献.....		403

1 TPS6734

TPS6734 是 Texas 公司生产的 PWM 型升压式 DC/DC 变换器集成电路芯片。其输入电压范围为 2.7~12 V，输出电压为固定式 12 V，输出电流为 120 mA。该芯片除了与 Maxim 公司生产的 MAX734 功能完全相同，管脚引线一一对应，可直接互换以外，还具有以下特点：输入电源电流小，输入电源电压范围宽和输出电源电流大等。该芯片构成 PWM 型升压式 DC/DC 变换器应用电路时仅需要一个外部电感、肖特基二极管、输出滤波电容、输入滤波电容和外部环路补偿电容。当选用表贴封装的元器件时，所构成应用电路的 PCB 仅有 0.7 inch²。该芯片具有外部控制关闭功能，因此当不需要 12 V 电压输出时，便可通过外部控制使芯片处于关闭状态，这时静态工作电流可减小到 3 μ A。该芯片的工作频率为固定式 170 kHz，具有电流控制模式，内部还包含一个 N-MOSFET 功率开关。当变换器启动以后，栅极驱动器将会从 12 V 输出电压中获取供电电源，这样一来就可以将导通电阻为 0.7 Ω 的 MOSFET 功率开关的死区减小到最小，同时还可以提高输出电压低于 5 V 以下时的转换效率。外加一个小电容便可实现该芯片的软启动功能。该芯片内部所具有的 1.22 V 基准电压源还具有可供外部电路使用的输出端口。在低电源电压和电源电流的关闭状态，由于该芯片具有非常高的转换效率，因此该芯片特别适应于制作采用电池供电的闪存程控电源、PCMCIA 核电源和传统放大器电源等。另外，该芯片还具有 DIP-8 和 SOIC-8 两种封装形式，工作温度范围为 -40~85℃。

1. 主要性能

- (1) 与 MAX734 功能完全相同，管脚引线一一对应，可直接互换。
- (2) 可以为闪存器提供程控输出电压。
- (3) 输入电源电压范围为 2.7~12 V。
- (4) 当输入电源电压为 2.7~12 V 时，输出电流为 120 mA。
- (5) 关闭状态下，电源电流最大值仅为 3 μ A。
- (6) 构成应用电路时，外部仅需要 5 个元器件。
- (7) 当输入电压为 5 V，输出电流为 120 mA 时，转换效率在 85% 以上。
- (8) 具有 DIP-8 和 SOIC-8 外形封装形式。
- (9) 工作温度范围为 -40~85℃。

2. 技术参数

1) 产品系列

TPS6734 的产品系列见表 1。

表 1 TPS6734 的产品系列

产品系列	温度范围	封装形式
TPS6734ID	-40~85℃	DIP-8
TPS6734IP	-40~85℃	SOIC-8

2) 重要参数的极限值

TPS6734 的重要参数的极限值见表 2。

表 2 TPS6734 的重要参数的极限值

参数名称	极限值	单位
V _{cc} , OUT 到 GND 之间电压的极限值	-0.3~15	V
SS, COMP, EN 到 GND 之间电压的极限值	-0.3~(V _{cc} +0.3)	V
峰值开关电流的极限值	1.5	A
基准源输出电流的极限值	2.5	mA
工作环境温度	-40~85	℃
储存温度	-65~150	℃
焊接温度(焊接时间≤10 s)	300	℃

3) 连续功率损耗

TPS6734 的功率损耗见表 3。

表 3 TPS6734 的功率损耗

封装	T _a ≤25℃时的 功率等级	T _a =25℃时的 功率减免因数	T _a =70℃时的 功率等级	T _a =85℃时的 功率等级
SOIC-8	725 mW	5.8 mW/℃	464 mW	377 mW
DIP-8	1175 mW	9.4 mW/℃	752 mW	611 mW

4) 输出 12 V/120 mA 时厂家建议的工作条件

TPS6734 构成输出 12 V/120 mA 的应用电路时厂家建议的工作条件见表 4。

表 4 输出 12 V/120 mA 时厂家建议的工作条件

外界参数	最小值	典型值	最大值	单位
输入电源电压	2.7	5	12	V
补偿电容	—	0.001	—	μF
REF 输出电流	0	—	100	μA
REF 滤波电容	—	0.01	—	μF
工作环境温度	-40	—	85	℃

5) 电性能参数

TPS6734 的电性能参数见表 5。这些电性能参数均是在建议工作温度(T_a)范围之内, $V_{cc}=5\text{ V}$, $I_o(\text{load})=0$, $V_{en}=5\text{ V}$ 的条件下测得的(典型值是在 $T_a=25^\circ\text{C}$ 的条件下测得的, 电路如图 7 所示)。

表 5 TPS6734 的电性能参数

参数名称		测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
电源电流	工作电流	整个电路	—	1.2	2.5	mA
	启动电流	V _{en} =0.4 V，整个电路	—	—	3	μA
		V _{en} =0.4 V，输入到 V _{cc}	—	—	3	μA
EN 输入高电平门限电压		—	2	—	—	V
EN 输入低电平门限电压		—	—	—	0.4	V
关闭状态下 EN 输入漏电流		—	-1	—	1	μA
OUT 导通电阻		I _{out} =500 mA	—	0.7	—	Ω
OUT 漏电流		V _{ds} =12 V	—	1	—	μA
基准电压源输出电压		—	—	1.22	—	V
基准电压源温漂		T _a =-40~85℃	—	6.7	—	ppm/℃
振荡器频率		—	—	170	—	kHz
补偿端输入阻抗		—	—	7500	—	Ω

6) 工作性能参数

TPS6734 的工作性能参数见表 6。这些工作性能参数均是在建议工作温度范围之内测得的(典型值是在 $T_a=25^\circ\text{C}$ 的条件下测得的, 电路如图 7 所示)。

表 6 TPS6734 的工作性能参数

参数名称	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输出电压	$V_{cc}=4.75\text{ V}$, $0<I_o(\text{load})<120\text{ mA}$	11.64	12.12	12.6	V
负载电流	$V_{cc}=3.75\text{ V}$	120	150	—	mA
	$V_{cc}=3.0\text{ V}$	—	—	150	
线性调整率	$V_{cc}=5\sim 12\text{ V}$, $I_o(\text{load})=50\text{ mA}$	—	0.20	—	%
负载调整率	$I_o(\text{load})=0\sim 120\text{ mA}$	—	0.0042	—	%
转换效率	$V_{cc}=5\text{ V}$, $I_o(\text{load})=120\text{ mA}$	—	86	—	%

7) 瞬态响应曲线

TPS6734 的输出电压和输出负载电流与瞬态响应时间之间的关系曲线如图 1(a)所示, 输入电压和输出电压与瞬态响应时间之间的关系曲线如图 1(b)所示, EN 输入控制电压与输出电压之间的瞬态响应关系曲线如图 1(c)所示。

8) 振荡器频率与输入电源电压之间的关系曲线

TPS6734 的振荡器频率与输入电源电压之间的关系曲线如图 2 所示。

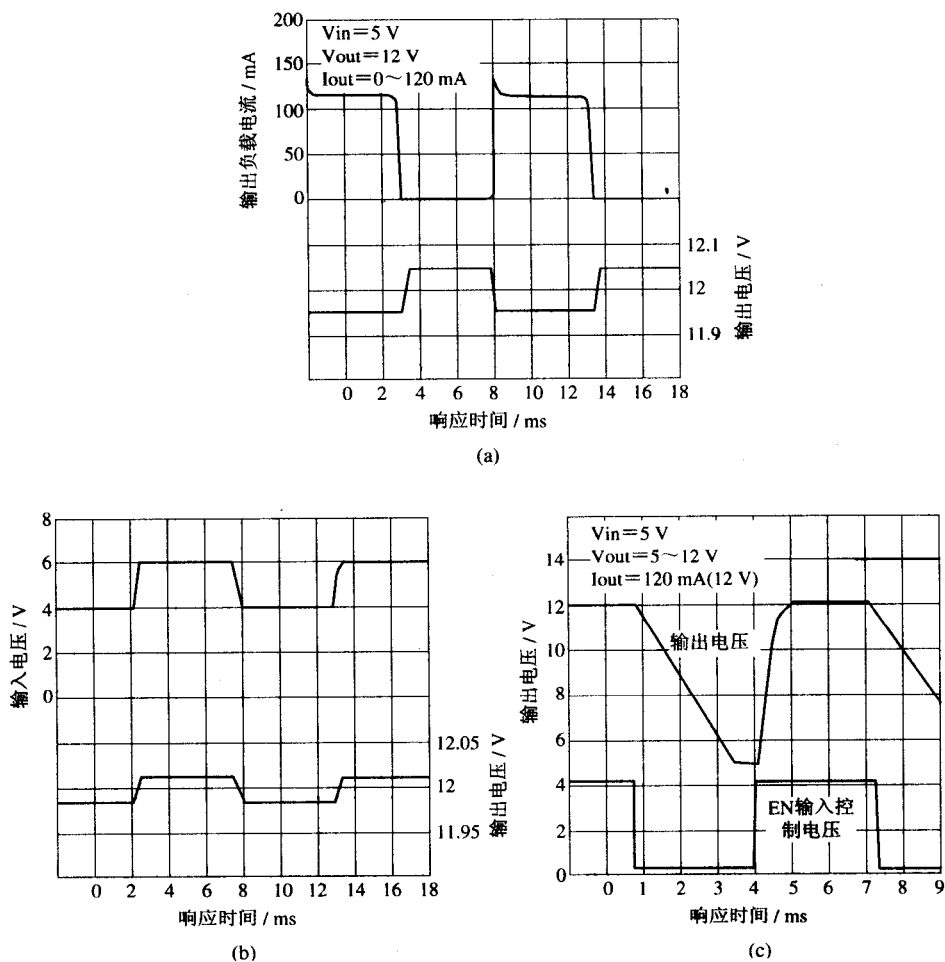


图 1 TPS6734 的瞬态响应曲线

- (a) 输出电压和输出负载电流与瞬态响应时间之间的关系曲线;
- (b) 输入电压和输出电压与瞬态响应时间之间的关系曲线;
- (c) EN 输入控制电压与输出电压之间的瞬态响应关系曲线

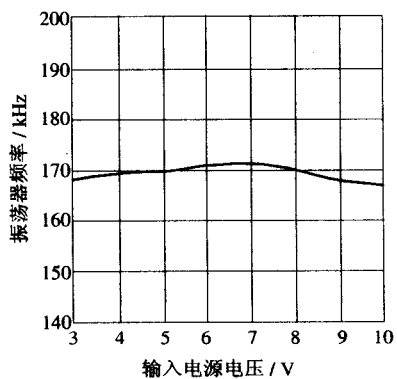


图 2 TPS6734 的振荡器频率与输入电源电压之间的关系曲线

9) 最大输出电流与输入电源电压之间的关系曲线

TPS6734 的最大输出电流与输入电源电压之间的关系曲线如图 3 所示。

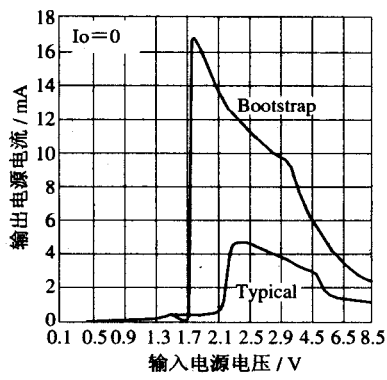


图 3 TPS6734 的最大输出电流与输入电源电压之间的关系曲线

10) 两种工作模式下输出端电压和电感电流的波形

TPS6734 工作在不连续模式下输出端电压和电感电流的波形如图 4(a)所示，工作在连续模式下输出端电压和电感电流的波形如图 4(b)所示。

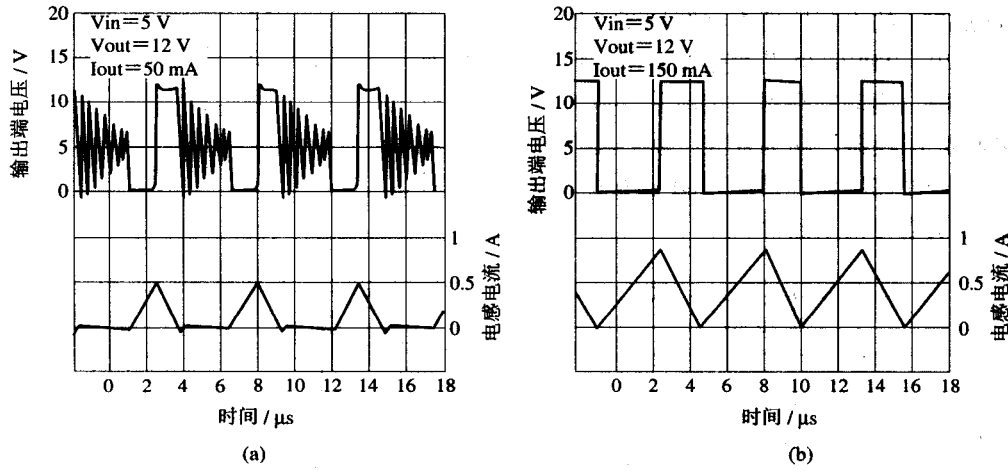


图 4 TPS6734 两种工作模式下输出端电压和电感电流的波形

(a) 不连续模式下输出端电压和电感电流的波形；

(b) 连续模式下输出端电压和电感电流的波形

3. 管脚引线外形封装

1) 管脚引线

TPS6734 的管脚引线功能简介见表 7。

表 7 TPS6734 的管脚引线功能简介

编号	符号	管脚引线功能简介
1	EN	使能控制端。当该端输入控制电压大于 2 V 时，芯片启动工作；当该端输入控制电压小于 0.4 V 时，芯片处于关闭工作状态，静态工作电流仅为 3 μ A
2	REF	芯片内部 1.22 V 基准电压源的输出端。该基准电压源除了可供内部电路使用以外，对外还具有 100 μ A 输出带载能力。构成应用电路时，该端到 GND 之间应外接一个容量在 0.01 μ F 以上的瓷片滤波电容，以滤除内部的高频窜扰
3	SS	软启动端。该端到 GND 之间外接一个电容可以使输出电压缓慢的上升到 12 V
4	COMP	外接补偿电容端。该端到 FB 之间外接一个 0.001 μ F 的电容就可以对控制环路起到补偿作用
5	GND	公共接地端
6	OUT	内部 N-MOSFET 功率开关的漏极引出端
7	FB	反馈电压输入端。为了构成闭环控制环路，该端应连接到 DC/DC 变换器的输出端
8	Vcc	电源电压输入端

2) 外形封装

TPS6734 的外形封装如图 5 所示。

4. 内部原理方框图

TPS6734 的内部原理方框图如图 6 所示。从图中我们可以看出，TPS6734 芯片是由基准电压源、振荡器、斜坡发生器、驱动锁存器、电流采样放大器、误差放大器、PWM 比较器、功率开关、软启动钳位电路、软启动电路、过流比较器和使能控制电路组成的。下面对这些电路分别进行简单的介绍。

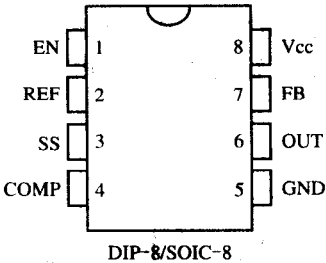


图 5 TPS6734 的外形封装

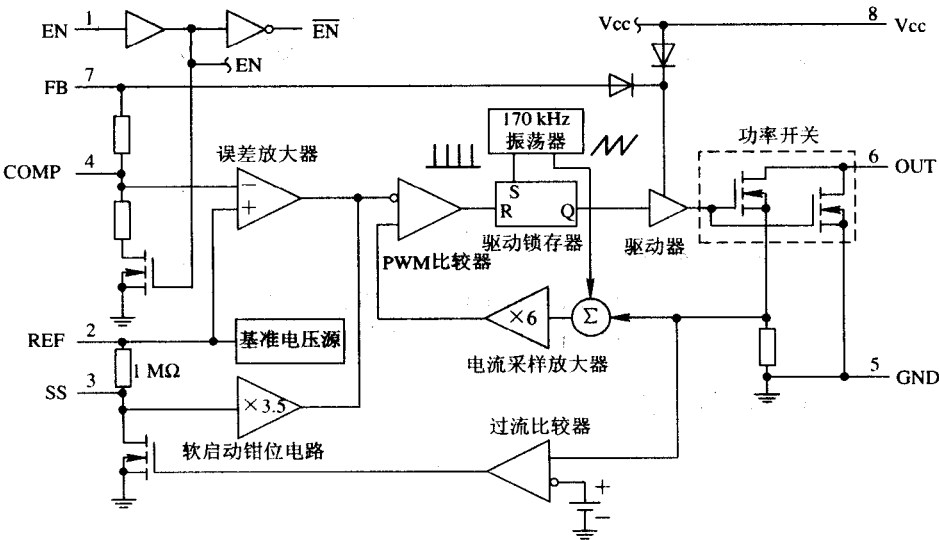


图 6 TPS6734 的内部原理方框图

1) 振荡器和斜坡发生器

该振荡器为主变换器提供一个 170 kHz 的振荡信号, 并且为斜坡补偿电路提供一个斜坡时钟。该斜坡时钟是一个具有数百 ns 宽度的脉冲。使用该脉冲信号可将功率开关的最大占空比限定在 95%, 并且该斜坡时钟信号也汇总了电流采样放大器输入端的电流采样信号。

2) 驱动锁存器

由置位/复位以及其它逻辑电路组成的锁存器能够控制栅极驱动器; 最后达到控制功率开关的导通与关闭状态。当该锁存器输出高电平时, 功率开关就处于导通状态; 当输出低电平时, 功率开关就处于关闭状态。在正常工作状态下, 触发器在时钟脉宽期间被置位成高电平, 但是在时钟脉冲结束之前, 锁存器的输出一直被保持在低电平。另外, 当 PWM 比较器输出达到高电平时, 该锁存器将被复位清零。

3) 电流采样放大器

电流采样放大器为固定增益式放大器, 其增益为 6。该放大器将斜率经过补偿了的电流采样电压(电流采样电阻上的电压与振荡器斜坡电压汇总在一起的电压)放大后馈送给 PWM 比较器。

4) 误差放大器

误差放大器是一个高增益差分放大器。该放大器主要是用来对输出电压进行调节的。它把输出电压的取样值与内部基准进行比较后, 将其差值放大后为 PWM 比较器产生一个误差信号。连接于 FB 和 GND 之间的一个分压器就可以实现对输出电压的采样, 而 FB 通过外部连接到输出端, 分压器的输出端则被连接到误差放大器的输入端 COMP。另外, 构成应用电路时, 一个 0.001 μF 的瓷片电容连接到 FB 和 COMP 之间就可以构成一个电压控制环路。

5) PWM 比较器

无论何时, 只要来自于误差放大器并通过斜率补偿了的电流采样信号一旦超过误差信号, PWM 比较器就会复位驱动锁存器并将功率开关关闭。

6) 功率开关

TPS6734 内部的功率开关是一个具有电流采样功能的, 导通电阻为 0.7 Ω 的 N-MOSFET。其漏极连接到 OUT, 电流传感器连接到一个电阻上。该电阻两端的电压与功率开关上流过的电流成正比, 该电压信号被馈送给过流比较器和电流采样放大器的输入端。在正常工作条件下, 当每一个时钟周期开始时, 功率开关就会被打开; 当 PWM 比较器将驱动锁存器复位时, 功率开关就会被关闭。

7) 软启动钳位电路

软启动钳位电路主要是用来限制在上电启动期间误差放大器输出信号的幅度。加在 SS 端的电压信号经过放大后, 在误差放大器所能接受的信号还没有超过输出电压之前, 将不断地动态刷新误差放大器的输出。通过限制在上电启动期间误差放大器输出电压信号的最大值, 就可以防止 PWM 比较器的输入信号超过其共模范围。

8) 软启动电路

软启动电路能够调节输出电压的上升速率。软启动电容充电电压的逐步上升, 钳位了误差放大器的输出电压, 提高了具有周期性限流功能的限流门限电压, 限制了上电启动期间浪涌电流的上升。有时甚至在没有外接软启动电容的条件下, 仅靠 SS 端的分布电容也同

样可以起到这样的作用。无论如何，当 EN 端为高电平，或由于过流故障将软启动电容放电时，软启动周期都将会重新开始。

9) 过流比较器

过流比较器一直监视着功率开关中流过电流的大小。当功率开关中流过的电流峰峰值超过 1.5 A 时，该比较器就会触发软启动电路工作。在每一个时钟周期内，在没有超过限流门限的条件下，功率开关都将被驱动导通而输出一定的电流。

10) 使能控制电路

在 EN 端输入的一个低电平将会使 TPS6734 处于关闭状态。在关闭状态，TPS6734 内部的输出功率开关、基准电压源和其它功能电路将全被关闭，并且这时的静态电流最大值为 3 μ A，软启动电容将通过一个 1 M Ω 的电阻放电。从输入经过电感和二极管到输出的电流将引起输出电压比输入电压降低一个二极管的管压降。

5. 应用电路

1) 典型应用电路

TPS6734 的典型应用电路如图 7 所示。

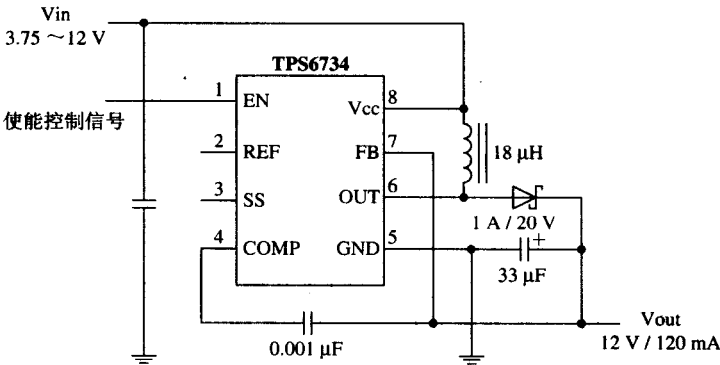


图 7 TPS6734 的典型应用电路

2) 具有引导启动功能的应用电路

由 TPS6734 构成的具有引导启动功能的应用电路如图 8 所示。

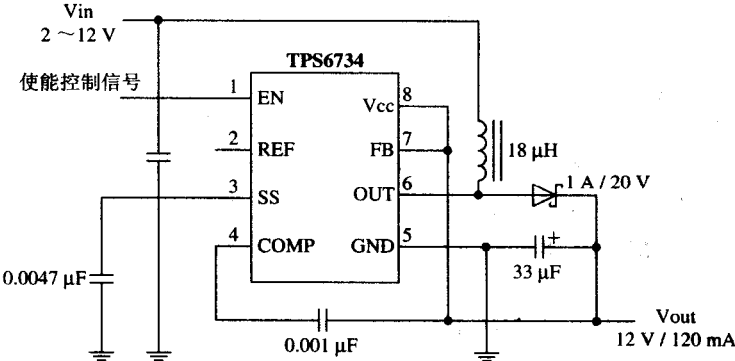


图 8 由 TPS6734 构成的具有引导启动功能的应用电路