

ELECTRONIC
ENGINEER

XIDIAN UNIVERSITY PRESS

Usage Guides for Intergrated Regulators
and Their Application Circuits

集成稳压器使用指南 与应用电路

王水平 刘畅生 王亚民 王家荣 编著

*Specially Designed
for Engineers and Technicians of Electronics*



西安电子科技大学出版社

<http://www.xduph.com>

集成稳压器使用指南与应用电路

王水平 刘畅生 王亚民 王家荣 编著

西安电子科技大学出版社

2003

内 容 简 介

全书共分两大章,把集成稳压器分为线性集成稳压器和开关集成稳压器两大类。线性集成稳压器又可分为低压差和一般压差集成稳压器;开关集成稳压器可分为降压型、升压型和输入与输出极性相反型稳压器。在低压差集成稳压器这一类中,又收编了一些可以构成低压差集成稳压器的控制器。书中除介绍了这些集成稳压器的电参数、管脚引线、外形封装、内部原理框图和典型应用以外,还给出了各种各样的实用电路。

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业余爱好者参考,也可以作为电源产品生产厂家的技术人员的参考资料。

图书在版编目(CIP)数据

集成稳压器使用指南与应用电路/王水平等编著.

西安:西安电子科技大学出版社,2003.5

ISBN 7-5606-1220-2

I. 集… II. 王… III. ①稳压器—使用—指南 ②稳压器—集成电路 IV. TM44-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 016340 号

责任编辑 云立实 钟宏萍

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)8242885 8201467 邮 编 710071

<http://www.xduph.com>

E-mail: xdupfxb@pub.xaonline.com

经 销 新华书店

印刷单位 西安兰翔印刷厂

版 次 2003年5月第1版 2003年5月第1次印刷

开 本 787毫米×1092毫米 1/16 印张 22.25

字 数 530千字

印 数 1~4000册

定 价 35.00元

ISBN 7-5606-1220-2/TP·0638

XDUP 1491001-1

* * * 如有印装问题可调换 * * *

前 言

本书是作者在查阅了大量有关集成稳压器方面的论文、资料和书籍的基础上，集多年来从事稳压电源教学、科研、设计与开发经验，避开集成稳压器内部电路原理的介绍、分析与推导，紧紧围绕稳压电源的设计、研制与开发者以及电源产品的生产、使用和推广者所希望的实用、通用、明了、简洁的要求而编写的。书中不但介绍了设计者与开发者在实际应用这些集成稳压器时所需要的各种稳压器的主要性能、电参数、管脚引线、外形封装和内部原理框图，而且还给出了它们的典型应用电路和拓扑的实用稳压器电路。

电源是整个系统的核心，电源的好坏直接影响着整个系统能否安全、正常、可靠地运行。对于不同的系统和不同的工作场合，所需要的电源种类和对电源的输入与输出指标都有着不同的要求。有些地方只能使用线性稳压器，不能使用开关稳压器；有些地方只能使用开关稳压器，而不能使用线性稳压器；有些地方必须将线性稳压器和开关稳压器混合使用。这些对电源有着不同需要的场合，又有输出固定式、输出降压式、输出升压式、输出扩流式和输出极性反转式等不同的要求。所以，本书把各种各样的集成稳压器分成线性集成稳压器和开关集成稳压器两大类。线性集成稳压器按其输入与输出的压差不同可分为低压差和一般压差两大类；开关集成稳压器按其输出特性的不同可分为降压型、升压型和输入与输出极性相反型三大类。为了适合不同层次读者的不同要求，本书在给出应用电路的同时，着重介绍电源多种类、多形式、多样化的特点。

本书为了吸取线性稳压器的长处，避开开关稳压器的短处，吸取开关稳压器的优点，避开线性稳压器的弱点，特在给出的诸多应用电路中收编了一些由线性稳压器转变为开关稳压器和由开关稳压器转变为线性稳压器的应用电路。另外，为了提醒那些从事电源工作的人们，不要一味地追求开关电源或线性电源，应该因地制宜，适当组合，所以本书在给出的应用电路中又收编了许多由开关稳压器作为线性稳压器的前级稳压电路或由线性稳压器作为开关稳压器的末级稳压电路的情况，使读者在实际选用稳压器时，能有针对性地进行权衡，设计出输出种类和输出精度满足要求，成本低、体积小、重量轻的“十全十美”的稳压器应用电路。

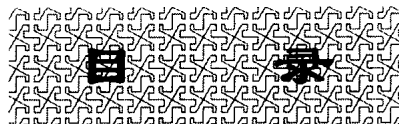
最后还需说明的是，从实用的角度出发，本书在对集成稳压器进行介绍的过程中所给出的外形封装，除直接调用 PCB 器件库中的标准封装形式外，对于库中没有的器件，作者专门对其进行了示意性的编辑与封装，并没有按器件的真正大小和引线的长与宽等进行 1:1 的绘制，请读者务必注意。

本书经过多次修改调整，最后终于成稿。在这里，首先要感谢那些对本书文稿进行评审并提出宝贵意见和建议的老师 and 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以及其他同志，最后还要感谢本书最后所列参考文献的那些作者们。

由于作者的水平有限，书中错误和不足之处在所难免，恳请读者朋友们提出宝贵的意见。

编著者

2003 年 2 月于西安



第 1 章 线性集成稳压器	(1)
第 1 节 低压差线性集成稳压器	(1)
1.1.1 MIC5230	(2)
1.1.2 MIC5203	(4)
1.1.3 MIC5200	(8)
1.1.4 MIC5202	(11)
1.1.5 LP2950/LP2951	(15)
1.1.6 MIC2950/MIC2951	(18)
1.1.7 MIC5205	(32)
1.1.8 MIC5206	(35)
1.1.9 MIC5207	(41)
1.1.10 MIC5201	(45)
1.1.11 MIC2954	(49)
1.1.12 MIC2920A/MIC29201/MIC29202/MIC29203/MIC29204	(58)
1.1.13 MIC2937A/MIC29371/MIC29372/MIC29373	(71)
1.1.14 MIC2940A/MIC2941A	(80)
1.1.15 MIC29150/MIC29300/MIC29500/MIC29750	(86)
1.1.16 MIC29310/MIC29312	(103)
1.1.17 MIC29510/MIC29512	(110)
1.1.18 MIC29710/MIC29712	(117)
第 2 节 低压差线性稳压器控制器	(125)
1.2.1 MIC5156	(125)
1.2.2 MIC5157	(135)
1.2.3 MIC5158	(142)
第 3 节 一般压差线性集成稳压器	(151)
1.3.1 正集成稳压器	(151)
1.3.1.1 LWY8 正集成稳压器	(151)
1.3.1.2 LWY14 三端固定输出正集成稳压器	(154)
1.3.1.3 W723 正集成稳压器	(155)

1.3.1.4	W78L××/W78M××/W78H××三端固定输出正集成稳压器	(164)
1.3.1.5	LW78M30 三端固定输出正集成稳压器	(177)
1.3.1.6	LW78A××系列三端固定输出正集成稳压器	(179)
1.3.1.7	LW78A40 三端固定输出正集成稳压器	(181)
1.3.1.8	W317L/W317M/W317 三端可调正集成稳压器	(183)
1.3.1.9	W150/W250/W350 三端可调正集成稳压器	(195)
1.3.1.10	W138/W238/W338 大电流输出三端可调正集成稳压器	(197)
1.3.1.11	W396/W496 大电流输出三端可调正集成稳压器	(199)
1.3.1.12	WB724/WB718/WB715/WB712/WB705 系列多端可调正集成稳压器	(201)
1.3.1.13	W611 多端可调高精度正集成稳压器	(204)
1.3.2	负集成稳压器	(208)
1.3.2.1	LWY9 负集成稳压器	(208)
1.3.2.2	W79L××/W79M××/W79××三端固定输出负集成稳压器	(211)
1.3.2.3	LW79M30 三端固定输出负集成稳压器	(217)
1.3.2.4	LW79A××系列三端固定输出负集成稳压器	(218)
1.3.2.5	LW79A30 三端固定输出负集成稳压器	(221)
1.3.2.6	W337L/W337M/W337 三端可调负集成稳压器	(222)
1.3.2.7	W1511 多端可调负集成稳压器	(227)
1.3.3	正负双集成稳压器	(230)
1.3.3.1	LW80L××系列固定输出正负双集成稳压器	(230)
1.3.3.2	LW80M××系列五端固定输出正负双集成稳压器	(232)
1.3.3.3	LW80A××系列五端固定输出正负双集成稳压器	(234)
1.3.3.4	LWY10 正负双集成稳压器	(236)

第2章 开关集成稳压器 (240)

第1节 降压型开关集成稳压器 (241)

2.1.1	CW34063 开关集成稳压器	(241)
2.1.2	CW4962/CW4960 开关集成稳压器	(248)
2.1.3	W296 开关集成稳压器	(266)
2.1.4	W497 开关集成稳压器	(274)
2.1.5	L4970A 系列开关集成稳压器	(278)
2.1.6	LM2576/LM2576HV 系列开关集成稳压器	(286)
2.1.7	MAX750A/MAX758A 电流型开关集成稳压器	(295)
2.1.8	MAX727/MAX728/MAX729 系列开关集成稳压器	(303)

第2节 升压型开关集成稳压器 (306)

2.2.1	MAX641/MAX642/MAX643 系列开关集成稳压器	(306)
2.2.2	MAX606/MAX607 系列开关集成稳压器	(315)
2.2.3	MAX608 开关集成稳压器	(316)
2.2.4	MAX848/MAX849 系列开关集成稳压器	(319)

2.2.5	MAX863 开关集成稳压器	(320)
2.2.6	MAX866/M867 系列开关集成稳压器	(323)
第 3 节	输入与输出极性相反型开关集成稳压器	(327)
2.3.1	MAX840/MAX843/MAX844 系列开关集成稳压器	(327)
2.3.2	MAX774/MAX775/MAX776 系列开关集成稳压器	(330)
2.3.3	AMX660 开关集成稳压器	(336)
2.3.4	TL5001 型 PWM 控制器	(341)
参考文献		(347)

第 1 章 线性集成稳压器

随着微电子技术和工艺的迅猛发展,集成稳压器的发展和更新换代也随之加快,使得电源设计技术得到飞速发展。目前,线性集成稳压器已发展到几百个品种,类型也多种多样。对于线性集成稳压器,按结构形式可分为串联型和并联型集成稳压器;按输出电压类型可分为固定式和可调式集成稳压器;按管脚的引线方式可分为三端式和多端式集成稳压器;按制造工艺可分为半导体式、薄膜混合式和厚膜混合式集成稳压器;按输入与输出之间的压差又可分为一般压差和低压差两大类集成稳压器。本书根据输入与输出之间的压差进行划分,把数百个品种的线性集成稳压器划分为低压差和一般压差两大类,分别对稳压器的技术参数、性能、应用电路和应用中需注意的问题等进行介绍,目的在于:

- (1) 推广线性集成稳压器的应用。
- (2) 解决使用者和设计者在实际工作中所遇到的困难和问题。
- (3) 促进我国电源技术的进步和加快我国电源技术的发展。

第 1 节 低压差线性集成稳压器

传统的采用 NPN 型功率调整管的线性稳压器,由于压差一般都在 3 V 以上,难以输出大电流,即使有些采用较大散热片的线性稳压器能输出较大的电流,但其效率和体积也很难为使用者所接受。为了克服传统的线性稳压器的上述缺点,美国 MICREL 公司采用“Super β PNP”技术,推出了新系列的低压差线性稳压器。这些低压差线性稳压器具有以下优点:

- (1) 非常低的压差。
- (2) 内部损耗非常低。
- (3) 温度漂移很小。
- (4) 输出稳压精度很高。
- (5) 具有很好的负载和线性调整率。
- (6) 工作温度范围很宽,有军品级、工业级和商用级产品可供选择。
- (7) 输入电压范围较宽。
- (8) 输出具有 3.3 V、4.8 V、5.0 V、6.0 V、8.0 V、9.0 V、12 V 和输出可调(1.2~36 V)等不同系列,可以满足不同用途的用户需求。
- (9) 引出脚分为三端式和多端式,封装形式有插针式和表贴式。
- (10) 外围电路非常简单,使用起来极为方便。

正是由于低压差稳压器的上述优点,使其在以下几个方面得到了广泛的应用:

(1) Pentium™和 Power PC™微处理器电源。

(2) 高效、绿色计算机电源。

(3) 高效线性电源。

(4) 高效开关电源的末级稳压器。

(5) 电池供电的所有电子设备。

(6) 电信、电话设备的稳压器电源。

(7) 基准电压源。

(8) 掌上电脑、笔记本电脑和各种计算机电源。

为了满足不同用户的要求,本节我们将重点介绍 MICREL 公司的低压差线性稳压器系列产品,介绍的重点放在对其技术参数、性能和各种应用电路的介绍上,最后再重点介绍应用中需注意的问题,而对其工作过程和原理不作介绍。

1.1.1 MIC5230

MIC5230 是高效率、低压差、低损耗的线性稳压器,它主要是针对便携式电池供电,以 LCD 作为显示的各种仪表、仪器电源而设计、研发的,它能够提供优于 3% 的精度,在负载由重变为很轻时,它还能改善电流的调整率。MIC5230 的输出为固定 5 V/10 mA,采用 SOT-23-5 型封装。

一、性能和主要技术参数

1. 性能

(1) 非常低的静态电流,对地电流仅为 $1\ \mu\text{A}$ 。

(2) SOT-23-5 型表贴封装(如图 1-1 所示)。

(3) 具有较宽的输出电压选择范围(3.3 V、5.0 V、6.0 V 以及 12.0 V)。

(4) 输出电流标称值为 10 mA。

(5) 不需外接输入和输出大容量电解电容,只需接一个 $1\ \mu\text{F}$ 的电容即可。

(6) 较低的压差(输入和输出之间的压差仅需 20 mV)。

(7) 具有较高的负载调整率。

(8) 温度漂移较小。

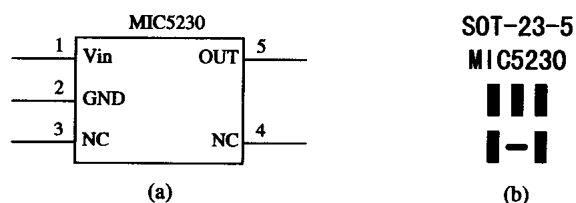


图 1-1 MIC5230 的管脚引线 with SOT-23-5 型表贴封装外形图

(a) MIC5230 的管脚引线图; (b) MIC5230 的 SOT-23-5 型表贴封装外形图

2. 主要技术参数

- (1) 输入电压范围：3.5~16 V。
- (2) 输出电流 ≤ 40 mA。
- (3) 工业级的工作温度为 $-40\sim 85^{\circ}\text{C}$ ，军品级的工作温度为 $-40\sim 125^{\circ}\text{C}$ 。
- (4) 最大损耗功率为 0.3 W。

二、管脚介绍

- (1) ①脚为电源输入端。
- (2) ②脚为接地端。
- (3) ③脚为空脚，与内部电路没有连接，通常在使用时与地连接，以增强紧固性和减少芯片的热传导电阻。
- (4) ④脚与③脚相同。
- (5) ⑤脚为稳压器的输出端。

三、应用电路

1. 应用电路 1

图 1-2 所示是输入为 6~16 V、输出为 5 V 的 MIC5230 的典型应用电路。

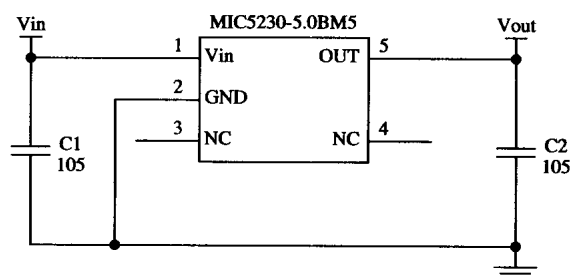


图 1-2 应用电路 1 的电路图

2. 应用电路 2

如图 1-3 所示，使用一片 MIC5230 和一片 MIC2660，就可以构成输入为 3 V、输出为 5 V/5 mA 的升压电源电路。

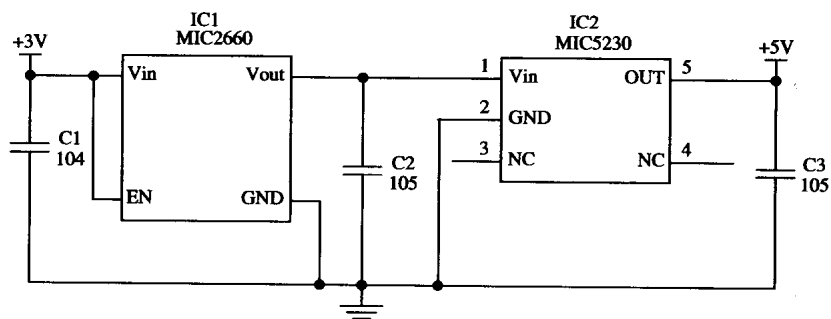


图 1-3 输入为 3 V、输出为 5 V/5 mA 的升压电源电路

3. 应用电路 3

如图 1-4 所示, 在 MIC5230 构成的固定电源电路中加入一个由 R1 和 R2 组成的分压器后, 就可以得到输出电压可调的电源电路。

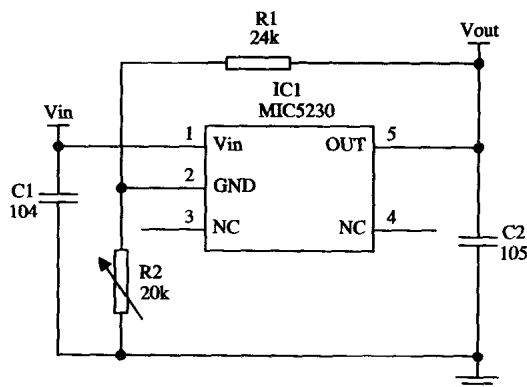


图 1-4 由 MIC5230 和 R1 及 R2 构成的输出电压可调的电源电路

四、应用当中应注意的问题

(1) 电源电压的极限范围: $-0.6 \sim +18\text{ V}$ 。在实际应用当中, 给 MIC5230 所加的输入电压不能超出这个范围, 否则将导致该芯片的损坏。

(2) 输出电流的极限值为 0.5 A 。

(3) 输出功率的极限值为 0.3 W (在 25°C 的情况下)。

(4) 电路设计为较大功率输出时, 设计 PCB 时一定要注意要使各管脚的引出焊盘须具有较大的敷铜板面积, 使其散热条件得到较好的改善。

1.1.2 MIC5203

MIC5203 是一组高效率、低压差的线性稳压器件。它在轻载 ($<80\text{ mA}$) 时, 输出与输入端的压差仅有 20 mV ; 在重载 ($>80\text{ mA}$) 时, 输入与输出端的压差也仅有 300 mV 。它具有非常低的静态损耗 (对地之间的电流也只有 $225\text{ }\mu\text{A}$)。它使用一个具有相容逻辑性的控制开关 (ON/OFF) 便能提供优于 3% 的高精度可控电源, 是专门针对使用电池供电的仪表、仪器以及采用 LCD 显示的各种装置而设计和研发的。MIC5203 是一个可以兼容 CMOS 或 TTL 信号的集成稳压器, 同时, 当无需输出时, 它可以将自己的内部功率损耗降为零。另外, 当不需要逻辑控制的时候, 便可将 Enable 端连至输入端, 使其变为三端稳压器。在使用电池供电时, MIC5203 的地电流随着电池寿命的进一步延长而有轻微的增加。它的各种性能中最突出的特点是具备电源电压极性加反、输出电流过载、自身温度过高等方面的保护功能。

一、性能和主要技术参数

1. 性能

(1) 双列四脚表面贴装外形。图 1-5 所示为 SOT-143 型封装。

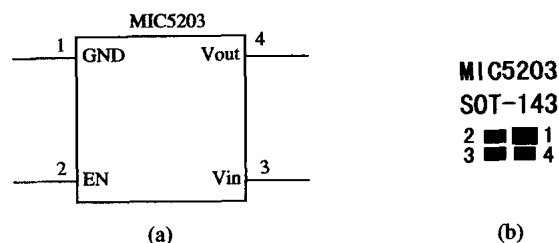


图 1-5 MIC5203 的管脚引线封装外形图

(a) MIC5203 的管脚引线图；(b) MIC5203 的 SOT-143 型封装外形图

(2) 输出电压具有较宽的选择范围，其选择范围见表 1-1。该表中未列出 MIC5203- $\times\times$ CM4，它们之间的差别只是工作温度有所不同，CM4 为军品级，BM4 为工业级。

表 1-1 MIC5203 的选择范围

型 号	标 记	输 出 电 压	工 作 温 度	外 形 封 装
MIC5203-3.0BM4	LA30	3.0 V	-40~125°C	SOT-143
MIC5203-3.3BM4	LA33	3.3 V	-40~125°C	SOT-143
MIC5203-3.6BM4	LA36	3.6 V	-40~125°C	SOT-143
MIC5203-3.8BM4	LA38	3.8 V	-40~125°C	SOT-143
MIC5203-4.0BM4	LA40	4.0 V	-40~125°C	SOT-143
MIC5203-4.7BM4	LA47	4.7 V	-40~125°C	SOT-143
MIC5203-5.0BM4	LA50	5.0 V	-40~125°C	SOT-143

(3) 非常低的内部损耗(输出电流为 10 mA 时，内部仅有 225 μ A 的损耗电流)。

(4) 输入与输出间的压差非常小(输出电流为 80 mA 时，压差只有 300 mV)。

(5) 负载由轻变重时，输出电压具有较好的线性调整率。

(6) 非常低的温度漂移系数。

(7) 具有过流、过热保护门限。

(8) 具有输入电压极性接反保护功能。

(9) 零电流关断工作模式。

(10) 具有程控开/关机功能。

2. 主要技术参数

(1) 输入电压范围：2.5~16 V。

(2) 正常工作温度：-40~125°C。

(3) 使能端输入电压范围：0 V~ V_{cc} 。

(4) 输入电压与输出电压之间满足 $V_{in}=V_{out}+(1\sim 16\text{ V})$ 时，线性调整率为 0.008%。

(5) 输出电压的精度为 3%。

(6) 当输出电流在 0.1~80 mA 之间变化时，负载调整率为 0.08%。

- (7) 当输出电流在 $0.1 \sim 80 \text{ mA}$ 之间变化时, 输入与输出的压差为 $20 \sim 300 \text{ mV}$ 。
- (8) 当输出电压为零时(短路状态), 输出的极限电流值为 180 mA 。
- (9) 当②脚的控制电压为低电平时(关断状态), 该芯片的静态损耗电流为 $0.01 \mu\text{A}$ 。
- (10) 当②脚的控制电压为高电平($\geq 2.0 \text{ V}$, 激活状态), 且输出电流范围为 $20 \sim 80 \text{ mA}$ 时, ①脚对地电流为 $180 \sim 1800 \mu\text{A}$ 。
- (11) 当输入端电压与输出端电压的压差值小于 0.5 V 时, ①脚到地之间的电流为 $200 \mu\text{A}$ 。
- (12) 控制电压 $\leq 0.4 \text{ V}/0.01 \mu\text{A}$ 时, MIC5203 为关断工作状态; 控制电压 $\geq 2.0 \text{ V}/15 \mu\text{A}$ 时, MIC5203 为启动工作状态。

二、管脚介绍

- (1) ①脚为模拟地端, 与供电电池的负端相连。
- (2) ②脚为使能端或控制端。若不需进行逻辑控制时, 该端应接到③脚。
- (3) ③脚为电源的输入端, 也就是该芯片的 V_{in} 端。
- (4) ④脚为输出端。

三、应用电路

1. 应用电路 1

图 1-6 所示是采用 MIC5203 构成的可控稳压电源电路。输入与输出电压一旦确定后, 用户就可以根据表 1-1 中所列出的类型进行选定。

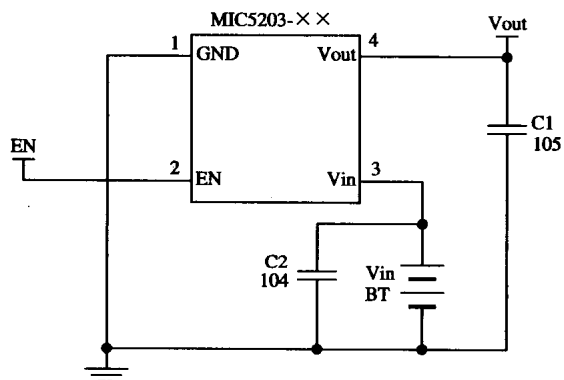


图 1-6 采用 MIC5203- $\times\times$ 构成的可控稳压电源电路

2. 应用电路 2

图 1-7 所示的电源电路为采用 MIC5203- $\times\times$ 构成的不可控的稳压电源电路。当输入和输出电压一旦确定后, MIC5203 的类型的确定方法与应用电路 1 的相同。

3. 应用电路 3

图 1-8 所示的电源电路为采用 MIC5203 构成的分格式电话配电系统的供电电源的原理方框图, MIC5203 接成程控形式, 其输出为微控制器提供电源, 其他的单元由另外的线性稳压器提供电源。

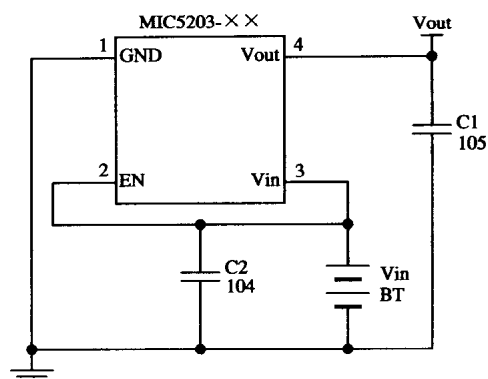


图 1 - 7 采用 MIC5203 - × × 构成的不可控稳压电源电路

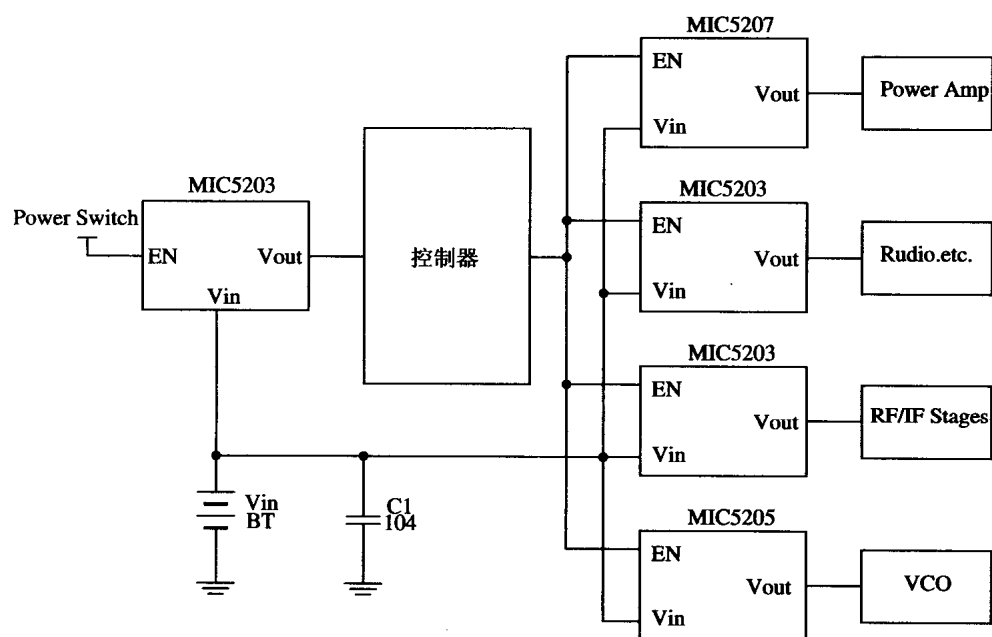


图 1 - 8 采用 MIC5203 构成的电话配电系统电源电路

四、应用当中应注意的问题

(1) 电源电压的极限范围为 $-20 \sim 20$ V。在实际应用中，给 MIC5203 所加的输入电压值不能超过这个极限范围，否则将会导致 MIC5203 芯片的损坏。

(2) 控制端输入的控制电压极限范围为 $-20 \sim 20$ V。在实际应用中，给 MIC5203 的控制端所加的程控电压的极限值也不能超过这个范围，否则，也同样会导致 MIC5203 芯片的损坏。

(3) 电路设计为较大输出功率时，PCB 的设计一定要注意使各管脚的引出焊盘须具有较大的敷铜板面积，使其散热条件得到较好的改善。

1.1.3 MIC5200

MIC5200 是一个压差非常低(输出电流为 100 mA 时,压差仅有 200 mV)的高效率线性稳压器。该器件还具有较低的内部损耗(输出电流为 100 mA 时,对地电流仅有 1 mA)、程控开/关机功能和优于 1% 的精度。MIC5200 特别适用于便携式电池供电的仪器、仪表和采用 LCD 显示的各种装置,同时它的控制开关信号对 CMOS 电平和 TTL 电平均兼容。在采用电池供电时,为进一步延长电池的寿命, MIC5200 的对地电流将随着压差的增大有轻微的增加。另外,该器件还具有电源电压极性加反、过流和过热保护功能。

一、性能和主要技术参数

1. 性能

- (1) 稳压输出精度较高, 优于 1%。
- (2) 输入和输出电压范围较宽, 可供用户灵活选择, 其可供选择的品种见表 1-2。

表 1-2 可供用户选择的 MIC5200 的品种

型 号	输出电压/V	精 度	工 作 温 度	外 形 封 装
MIC5200-3.0BM	3.0	1%	-40~125°C	SO-8
MIC5200-3.3BM	3.3	1%	-40~125°C	SO-8
MIC5200-4.8BM	4.85	1%	-40~125°C	SO-8
MIC5200-5.0BM	5.0	1%	-40~125°C	SO-8
MIC5200-3.0BS	3.0	1%	-40~125°C	SOT-223
MIC5200-3.3BS	3.3	1%	-40~125°C	SOT-223
MIC5200-4.85BS	4.85	1%	-40~125°C	SOT-223
MIC5200-5.0BS	5.0	1%	-40~125°C	SOT-223

- (3) 通常情况下能保证输出 100 mA 的电流。
- (4) 静态损耗电流低(输出电流为 100 mA 时,静态损耗电流仅有 1 mA)。
- (5) 输入与输出之间的压差很低(输出电流为 100mA 时,输入和输出之间的压差仅有 200 mV)。
- (6) 输出端的负载由很小变为很大时,具有很好的线性调整率。
- (7) 温度漂移非常小。
- (8) 具有过流和过热门限。
- (9) 低电平微电流关断工作模式。
- (10) 具有程控开/关机功能。
- (11) 具有 SO-8 和 SOT-223 两种表贴封装形式,如图 1-9 所示,可供用户灵活选用。

2. 主要技术参数

- (1) 输入电源电压范围: 2.5~26 V。
- (2) 控制端输入电压范围: -20 V~Vin。

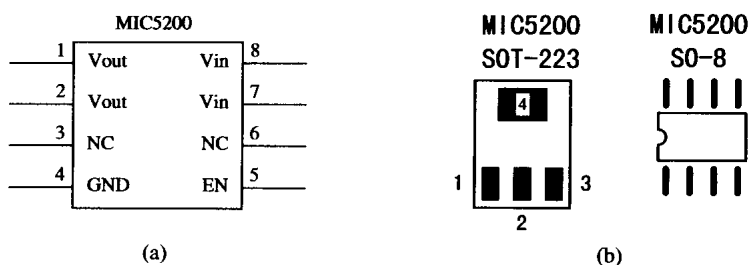


图 1-9 MIC5200 的管脚引线及两种表贴封装图

(a) 管脚引线图；(b) 两种表贴封装图

- (3) 输出电压的线性调整率在满足 $V_{in} = V_{out} + (1 \sim 26 \text{ V})$ 时为 0.004%。
- (4) 输出电流在 0.1~100 mA 之间变化时，负载调整率可以达到 0.04%。
- (5) 当输出电流在 100 μA ~100 mA 之间变化时，输出与输入电压的压差范围为 17~230 mV。
- (6) 当控制端的电压 $\leq 0.7 \text{ V}$ ，MIC5200 处于关断状态时，MIC5200 的接地端与地之间的损耗电流为 0.01 μA 。
- (7) 当控制端的电压 $\geq 2.0/100 \mu\text{A}$ ，MIC5200 处于工作状态，并且输出电流在 20~100 mA 之间变化时，MIC5200 的接地端与地之间的损耗电流为 130~1000 μA 。
- (8) 纹波抑制率为 70 dB。
- (9) 输出电流的最大极限值为 250 mA，该值也是当输出端出现短路时的过流门限值。
- (10) 输出电压的噪声 $\leq 100 \mu\text{V}$ 。
- (11) 要让 MIC5200 停止工作，控制端所加的控制电压值应 $\leq 0.7 \text{ V}$ 。
- (12) 要让 MIC5200 开启工作，控制端所加的控制电压值应 $\geq 2.0 \text{ V}$ 。
- (13) 当 MIC5200 停止工作时，要能使其维持这个停机状态，控制端的输入电流应为 0.01 μA 。
- (14) 当 MIC5200 启动工作时，要能使其维持这个工作状态，控制端的输入电流应为 15 μA 。

二、管脚介绍

1. SOT-8 型封装的 MIC5200 的管脚介绍

- (1) ①、②脚均为输出端，在芯片内部已短路。设计 PCB 时，①和②脚外部也要短路，使其具有较大的敷铜板面积，以利于散热。
- (2) ③脚为空脚，在芯片内部与什么都不接。
- (3) ④脚为公共地端。
- (4) ⑤脚为使能端或控制端。
- (5) ⑥脚为空脚，在芯片内部与什么都不接。
- (6) ⑦、⑧脚均为输入端，在芯片内部已短路。在设计 PCB 时，⑦脚和⑧脚外部也要短路，并且还要使其具有较大的敷铜板面积，以利于散热。

2. SOT-223 型封装的 MIC5200 的管脚介绍

SOT-223 型封装的 MIC5200 与 SO-8 型封装的 MIC5200 的差别除①脚为输入端、