

TPS760xx

低功耗、50mA低压降线性稳压器

一、概述

1.1 一般说明

TPS760xx系列是50mA、低压降(LDO)稳压器,专门设计用于电池供电的应用。专利的BiCMOS制造工艺使得TPS760xx在电池供电工作的所有性能指标上提供杰出的性能。

TPS760xx有节省空间的SOT-23封装,它可工作于从-40 至125 的结温范围。

可选项

T _J	电压	封装	器 件 号
-40 至125	3V	SOT-23	TPS76030DBVR
	3.2V		TPS76032DBVR
	3.3V		TPS76033DBVR
	3.8V		TPS76038DBVR
	5.0V		TPS76050DBVR

注:DBV封装只有捆扎和卷绕包装。

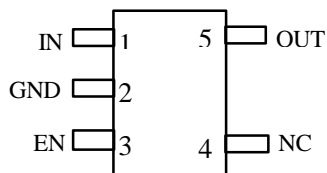
1.2 特点

- 50mA低压降稳压器
- 固定输出电压:5V, 3.8V, 3.3V, 3.2V和3.0V
- 降落电压:50mA时典型值为120mV
- 热保护
- 在关闭方式下静态电流小于1 μ A
- 工作结温范围从-40 至125
- 5引脚SOT-23(DBV)封装
- 按MIL-STD-883C标准验证的ESD保护可达1.5kV人体模型(HBM)

1.3 引脚排列和引脚功能

1.3.1 引脚排列

DBV封装的TPS760xx的引脚排列如下图所示。



1.3.2 引脚功能

TPS760xx的引脚功能如下表所示。

P&S 武汉力源电子股份有限公司

地址:湖北武汉市卓刀泉路15号
信箱:武汉市70020信箱
电话:(86)(027)87493500~87493506

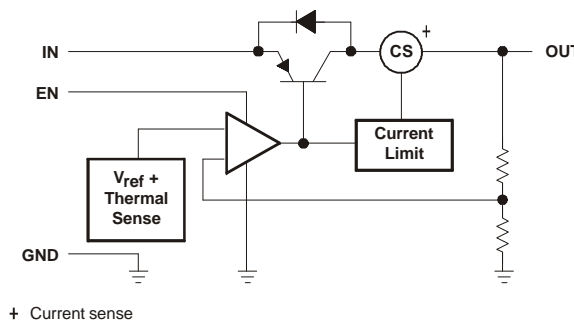
P&S网网址: <http://www.p8s.com>
邮编:430079
传真:(86)(027)87491166, 87493497

引脚功能

引脚		I/O	说明
名称	编号		
IN	1		输入电源电压
GND	2		地
EN	3	I	使能输入
NC	4		不连接
OUT	5	0	稳压输出电压

1.4 功能方框图

功能方框图如下图所示。



二、特性

2.1 工作温度范围内（自然通风）的极限参数（除非另有说明）*

输入电压范围（见注释1）	-0.3V至16V
EN端电压范围	-0.3V至 $V_i+0.3V$
峰值输出电流	内部限制
ESD额定值，人体模型（HBM）	1.5kV
连续总功耗	见功耗额定值表
工作结温范围， T_J	-40 至125
储存温度范围， T_{stg}	-65 至150

* 强度超出所列的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推荐工作条件下所示参数的情况下器件能有效地工作。延长在极限参数条件下的工作时间会影响器件的可靠性。

注释1：所有电压值均相对于接地端。

功耗额定值表

封装	$T_A=25$ 功耗额定值	$T_A=25$ 以上 递减因子	$T_A=70$ 功耗额定值	$T_A=85$ 功耗额定值
DBV	150mW	1.2mW/	96mW	78mW

2.2 推荐工作条件

		MIN	NOM	MAX	单位
输入电压， V_i	TPS76030	3.2		16	V
	TPS76032	3.4		16	V
	TPS76033	3.5		16	V
	TPS76038	4		16	V
	TPS76050	5.2		16	V
连续输出电流， I_o		0		50	mA
工作结温， T_J		-40		125	

P&S 武汉力源电子股份有限公司

地址：湖北武汉市卓刀泉路15号	P&S网网址： http://www.p8s.com
信箱：武汉市70020信箱	邮编：430079
电话：(86) (027) 87493500 ~ 87493506	传真：(86) (027) 87491166, 87493497

2.3 在推荐的工作温度范围内（自然通风）， $V_I=V_{O(typ)}+1V$ ， $I_O=1mA$ ， $EN=V_I$ ， $C_O=2.2\mu F$ 时的电特性（除非另有说明）

PARAMETER		TEST CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNIT	
V _O	Output voltage	TPS76030	T _J = 25°C	2.96	3	3.04	V
		T _J = 25°C, 1 mA < I _O < 50 mA	2.92		3.04	V	
		1 mA < I _O < 50 mA	2.91		3.07	V	
	TPS76032	T _J = 25°C	3.16	3.2	3.24	V	
		T _J = 25°C, 1 mA < I _O < 50 mA	3.13		3.24	V	
		1 mA < I _O < 50 mA	3.1		3.3	V	
	TPS76033	T _J = 25°C	3.26	3.3	3.34	V	
		T _J = 25°C, 1 mA < I _O < 50 mA	3.23		3.34	V	
		1 mA < I _O < 50 mA	3.2		3.4	V	
	TPS76038	T _J = 25°C	3.76	3.8	3.84	V	
		T _J = 25°C, 1 mA < I _O < 50 mA	3.73		3.84	V	
		1 mA < I _O < 50 mA	3.7		3.9	V	
	TPS76050	T _J = 25°C	4.95	5	5.05	V	
		T _J = 25°C, 1 mA < I _O < 50 mA	4.91		5.05	V	
		1 mA < I _O < 50 mA	4.89		5.1	V	
I _{I(standby)}	Standby current	EN = 0 V			1	μA	
Quiescent current (GND current)		I _O = 0 mA, T _J = 25°C		90	115	μA	
		I _O = 0 mA			130		
		I _O = 1 mA, T _J = 25°C		100	113		
		I _O = 1 mA			170		
		I _O = 10 mA, T _J = 25°C		190	220		
		I _O = 10 mA			460		
		I _O = 50 mA, T _J = 25°C		850	1000		
Input Regulation		TPS76030	4 V < V _I < 16, I _O = 1 mA		3	10	mV
		TPS76032	4.2 V < V _I < 16, I _O = 1 mA		3	10	
		TPS76033	4.3 V < V _I < 16, I _O = 1 mA		3	10	
		TPS76038	4.8 V < V _I < 16, I _O = 1 mA		3	10	
		TPS76050	6 V < V _I < 16, I _O = 1 mA		3	10	
V _n	Output Noise Voltage	BW = 300 Hz to 50 kHz, C _O = 10 μF, T _J = 25°C		190		μVrms	
Ripple rejection	f = 1 kHz, C _O = 10 μF, T _J = 25°C	60	63			dB	
Dropout voltage		I _O = 0 mA, T _J = 25°C		1	3	mV	
		I _O = 0 mA			5		
		I _O = 1 mA, T _J = 25°C		7	10		
		I _O = 1 mA			15		
		I _O = 10 mA, T _J = 25°C		40	60		
		I _O = 10 mA			90		
		I _O = 50 mA, T _J = 25°C		120	155		
Peak output current/current limit		T _J = 25°C	100	125	135	mA	

续上表

PARAMETER		TEST CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNIT
	High level enable input			2		V
	Low level enable input				0.8	V
I _I	Input current (EN)	EN = 0 V	-1	0	1	μA
		EN = V _I		2.5	5	μA

注释：2. 最小VIN工作电压是2.7V或V_{O(typ)}+1V，取其中较大者。

3. 测试条件包括：输出电压V_O=0伏（对于可变器件FB短路至V_O），以及脉冲宽度=10ms。

2.4 典型特性曲线

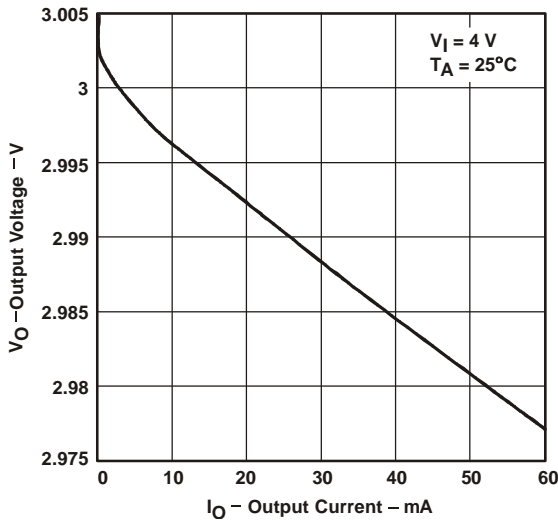


图1 TPS76030输出电压与输出电流的关系

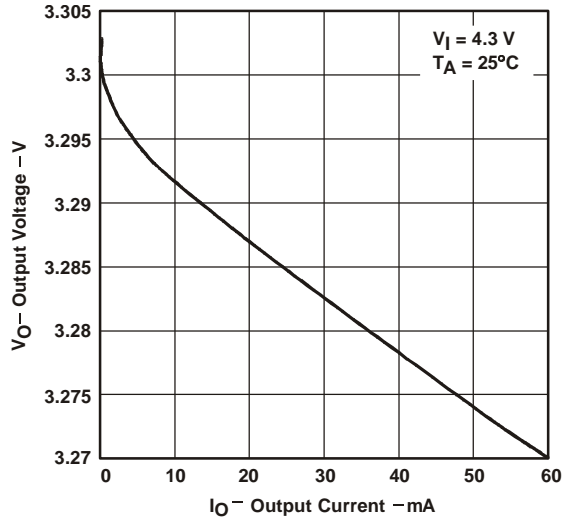


图2 TPS76033输出电压与输出电流的关系

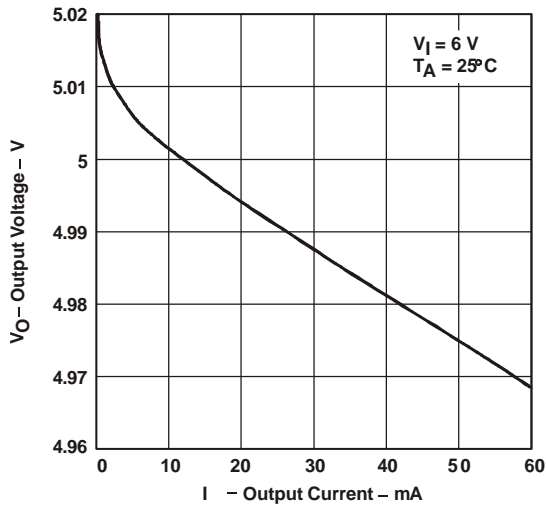


图3 TPS76050输出电压与输出电流的关系

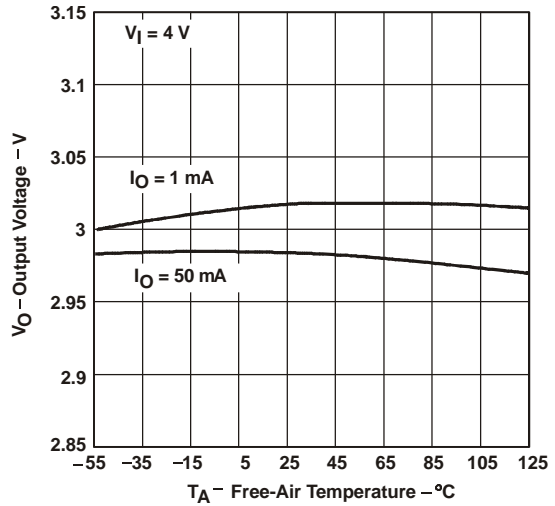


图4 TPS76030输出电压与温度（自然通风）的关系

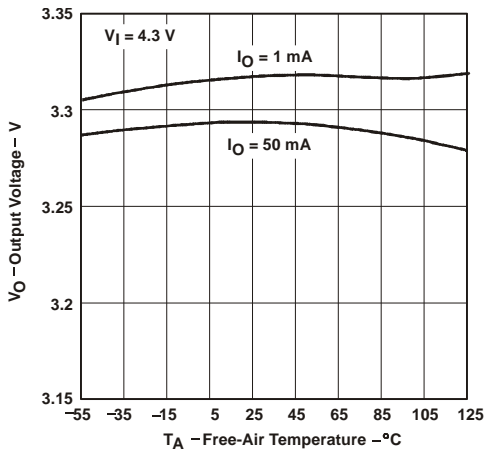


图5 TPS76033输出电压与温度（自然通风）的关系

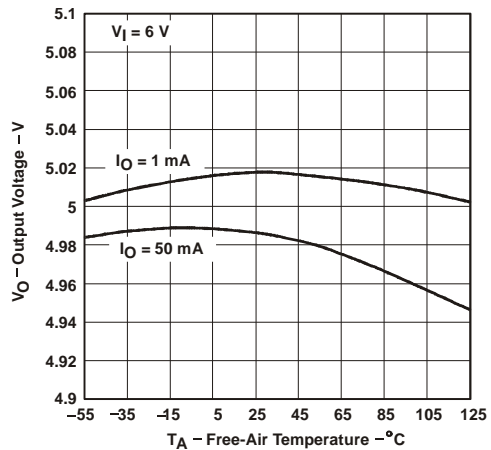


图6 TPS76050输出电压与温度（自然通风）的关系

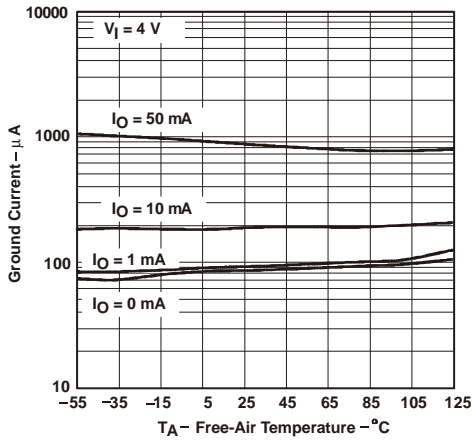


图7 TPS76030地电流与温度（自然通风）的关系

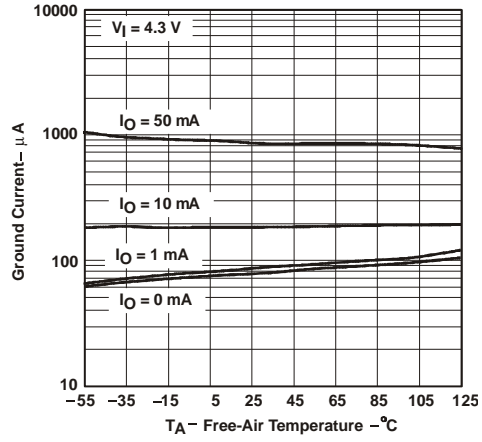


图8 TPS76033地电流与温度（自然通风）的关系

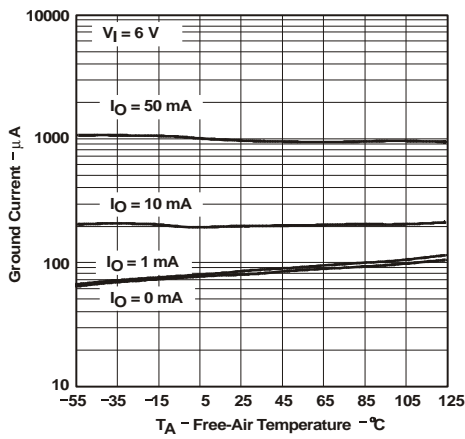


图9 TPS76050地电流与温度（自然通风）的关系

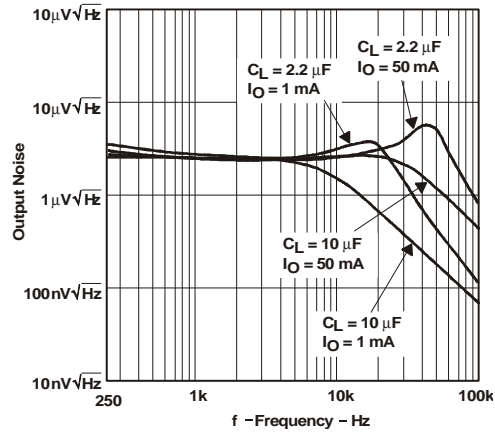


图10 输出噪声与频率的关系

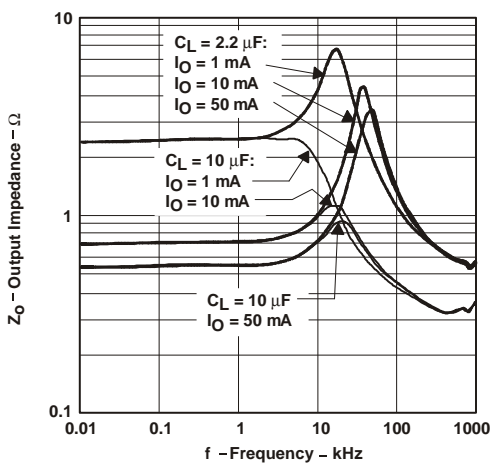


图11 输出阻抗与频率的关系

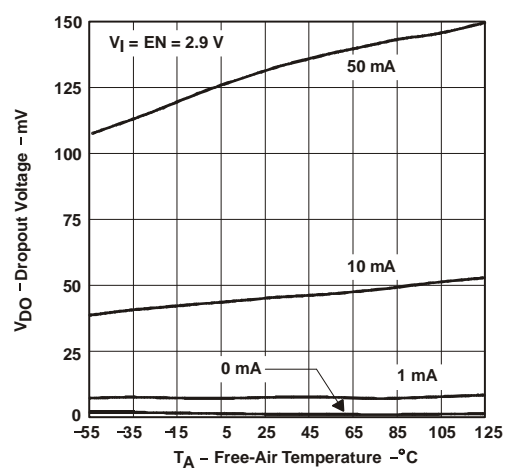


图12 TPS76030降落电压与温度（自然通风）的关系

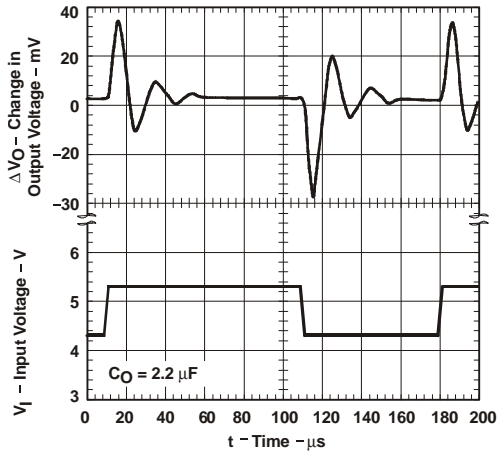


图13 TPS76033线路瞬变响应

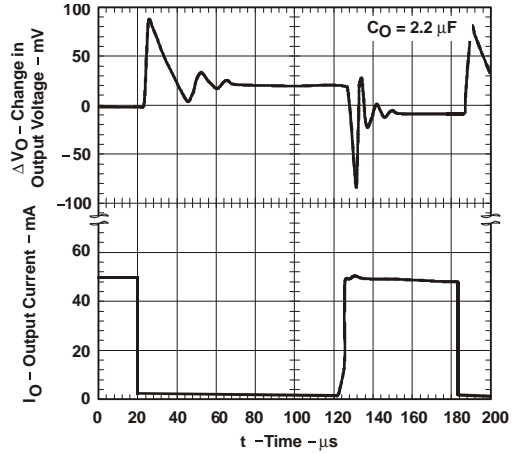


图14 TPS76033负载瞬变响应

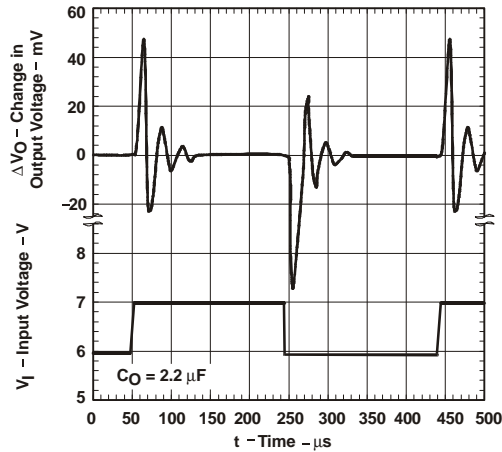


图15 TPS76050线路瞬变响应

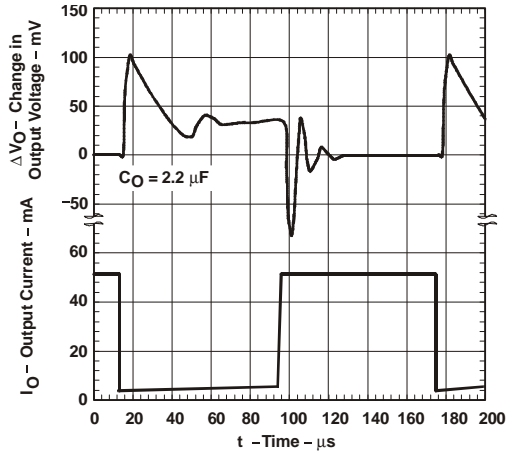


图16 TPS76050负载瞬变响应

三、应用资料

TPS760xx的典型应用电路如图17所示。

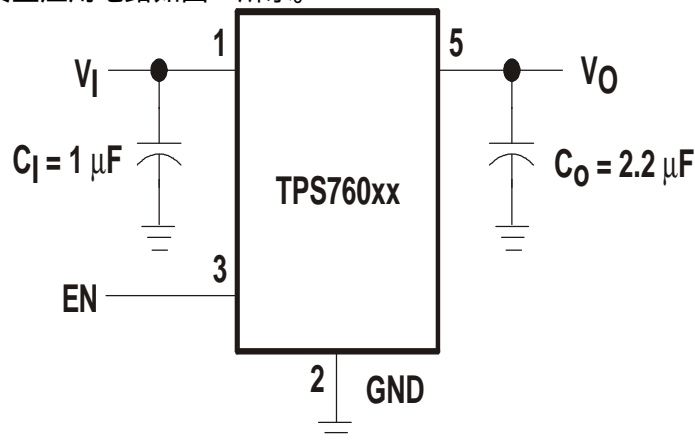


图17 TPS760xx典型应用

3.1 过电流保护

当负载过重或对地短路时，过电流保护电路迫使TPS760xx进入一种等电流输出方式。当故障情况撤去时电路又恢复正常工作。注意：如果故障情况继续存在，则过载或短路也可能启动超温保护。

3.2 超温保护

当结温超过160 °C时热保护系统将关闭TPS760xx。当温度降到150 °C以下时器件恢复正常工作。

3.3 输入电容

建议在IN和GND引脚间用短引线连接一个0.047 μ F或更大的陶瓷去耦电容。如果有一个1 μ F或更大的电解电容连接在IN和地之间并且位于紧靠TPS760xx处时，则去耦电容也可以省去。但是，如果在系统中有很多高频噪声时，那么即使较大的电容存在时，小的陶瓷电容也还是需要的。

3.4 输出电容

与所有低压降稳压器一样，TPS760xx需要在OUT和GND端之间连接输出电容以稳定内部环路控制。最小推荐的电容量为2.2 μ F且ESR（等效串联电阻）必须在0.1 Ω 和20 Ω 之间。假如ESR小于20 Ω ，那么2.5 μ F或较大的电容量也是可接受的。如果符合上述要求，那么固态钽电解质、铝电解质以及多层陶瓷电容都是适用的。大多数商用2.2 μ F表面安装固态钽电容，包括Sprague、Kemet以及Nichicon生产的元件符合上述ESR要求。在器件整个工作温度范围内，多层陶瓷电容应当具有2.5 μ F的最小值。

3.5 使能（EN）

在使能（EN）输入端加逻辑零电位将关闭TPS760xx并将电源电流减少到小于1 μ A。将EN输入端拉到高电平可恢复正常工作。如果不使用使能功能，EN端必须连接到IN引脚以保持所有时间稳压器都是工作的。EN输入端一定不要让它浮空。

3.6 反向电流

如在功能方框图中所示的，用于TPS760xx中的功率晶体管有一个固有的二极管连接在IN和OUT之间。只要当IN端较OUT端电位低于一个二极管压降时，这个二极管即导通从OUT到IN的电流。假如电流被限制在100mA以内，这种情况不会损坏TPS760xx。