

无锡明芯微电子的理想二极管控制器 MX5050T 和 MX16171 应用介绍

常用的工业系统、电信服务器、存储和基础设施设备为了增加功率容量，通常通过两个或多个电源供电来增加功率容量，而像电动工具电池和电动两轮车等场景，虽然不是多电源同时供电，但是会在充电口和电池供电之间加防止电流倒灌的保护，以防止接口带电导致损坏

汽车电源系统设计使用功率肖特基二极管，可在电池反向和各种汽车电气瞬变条件下提供保护，采用肖特基二极管提供反极性保护以防止现场电源接线错误，并提供对雷电和工业浪涌的抗扰能力，或者通过 PMOS 的方式保护防止电源反接

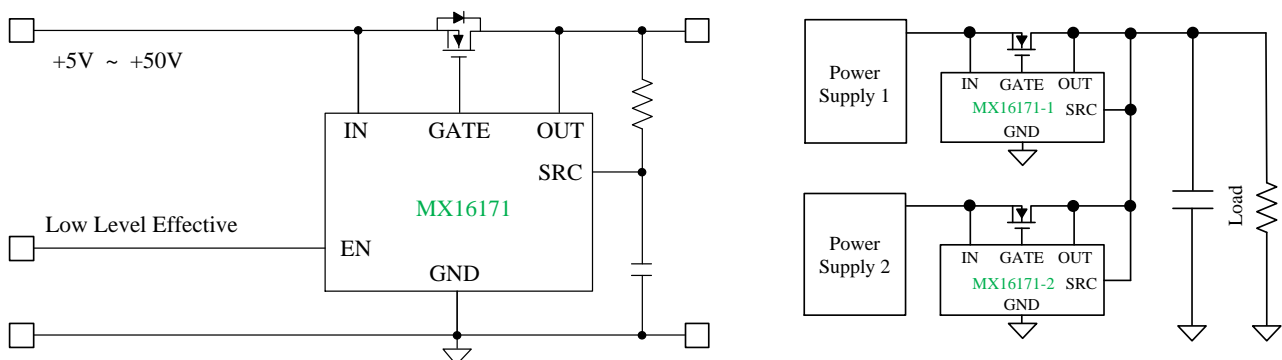
无论是采用肖特基和 PMOS 都有非常明显的缺点

肖特基二极管的正向压降会在大电流下产生显著的功率损耗，从而更需要使用散热器和更大 PCB 空间来进行热管理。正向传导损耗和相关的热管理会使效率降低，并使系统成本和空间增加，同时，如果两个电源通过肖特基给负载供电，具有较高电压和较低正向压降的肖特基电源将承受大部分电流，而肖特基二极管的正向压降具有负温度系数，随着温度的升高而降低，这会导致单个电源承载整个负载电流，导致损坏，所以要慎重选择散热设计和热管理，增加了工程师工作量和设计难度

而采用了 P 沟道的 MOS 做防反的应用，虽然降低了导通电阻，能够起到电池极性反接的作用，但是在快速的场景这种 P 沟道的 MOSFET 保护功能不会阻止反向电流流回输入端，后面负载电容将要放电

随着系统功率水平的提高以及功率密度需求的增加，肖特基二极管和 PMOS 不再是新一代高性能系统设计的优先选择。采用理想 Oring 控制器来提高电池输入保护和电源 ORing 应用的效率和性能成为迅速发展起来的潮流

无锡明芯微电子的 MX5050T 和 MX16171D 就是针对此应用开发的高边 Oring 控制器，该款产品在电源上电的瞬间通过 NMOS 的体二极管导通，当电压到达 $V_{SD(REG)}$ 20mV 时候 NMOS 完全导通，当被反接了或者输入 V_{in} 小于 V_{out} ($V_{in}-V_{out}<-20mV$ 时) 关断，静态功耗低到 50uA，小于国外同类产品，特别适合电池供电低功耗场合



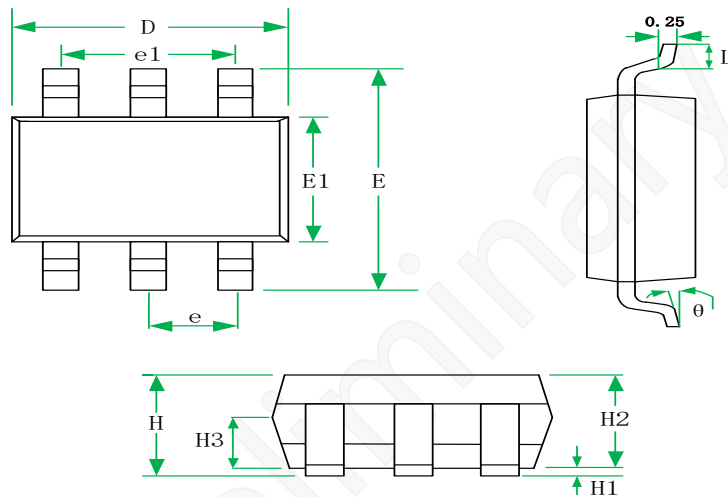
无锡明芯微电子产品 MX5050T 和德州仪器的 LM5050 的对比测试报告

测试参数	测试方法	LM5050	MX5050	单位
IVS	VVS= 5 V, VIN = 5 V, VOUT = 4.9V	80.3	48.7	uA
	VVS= 12 V, VIN = 12V, VOUT = 11.9V	109.6	50.8	uA
Iin	VIN = 5 V, VVS= VIN, VOUT = 4.9V, GATE = Open	196.8	245	uA
	VIN = 12 V, VVS= VIN, VOUT = 11.9V, GATE = Open	320	294	uA
Iout	VIN = 5 V, VVS= VIN, VOUT = 4.9V	3.2	3.2	uA
IGATE(ON)	VIN = 5 V, VVS = VIN, VGATE = VIN, VOUT = 4.82V	32.1	30.3	uA
	VIN = 12 V, VVS = VIN, VGATE = VIN, VOUT = 11.82V	33.7	32.1	uA
VGS	VIN = 5 V, VVS = VIN, VOUT = 4.82V	7.47	4.94	V
	VIN = 12 V, VVS = VIN, VOUT = 11.82V	11.71	9.35	V
VSD(REV)	VIN = 12 V, VVS = VIN, VO 从 11.7V 开始增加, 当 VGATE=VIN 时记录 VIN-VO 的电压	-10	-15	mV
VSD(REG)	VIN = 5 V, VVS = VIN, VO 从 5V 减小, 直到 VGATE 不再增加, 记录 VIN-VO 的压差	10	20	mV
	VIN = 12V, VVS = VIN, VO 从 12V 减小, 直到 VGATE 不再增加, 记录 VIN-VO 的压差	10	40	mV
VOFF(IH)	VIN = VS= 12V, VOUT 悬空, VOFF 从 1V 开始增加, 直到 VGATE=12V	1.6	1.57	V
VOFF(IL)	VIN = VS=12V, VOUT 悬空, VOFF 从 1.6V 开始减小, 直到 VGATE=23V	1.43	1.44	V
ΔVOFF	VOFF(IH)-VOFF(IL)	170	130	mV
IOFF	VIN = 12V, VVS = VIN, VO=VIN, VOFF = 4.5 V	4.9	5	uA
	VIN = 12V, VVS = VIN, VO=VIN, VOFF = 5 V	5.1	5.1	uA

Order PNs

产品型号	封装	厂牌	系列	电压	最小包装 (MPQ)	替代国外
MX5050T	SOT23-6	无锡明芯微	Or-ing MOSFET 控制器, 理想二极管	50V	3K	TI LM5050 TI LM74700 ADI LTC4357
MX16171D	DFN2x2	无锡明芯微	Oring MOSFET 控制器, 理想二极管	50V	3K	Maxin MAX16171

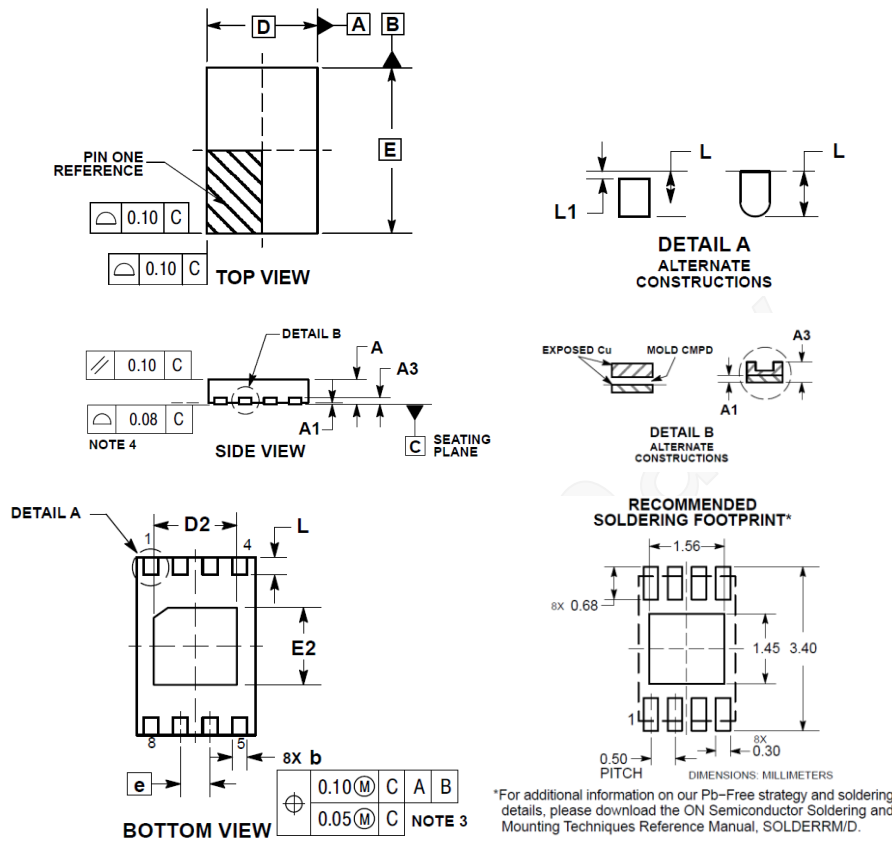
Package information (SOT23)



SYMBOL	MILLIMETERS			INCHES		
	MIN	NOM	MAX	MIN	NOM	MAX
H			1.45			0.057
H1	0.04		0.15	0.0016		0.0059
H2	1.00	1.10	1.20	0.039	0.043	0.047
H3	0.55	0.65	0.75	0.022	0.026	0.029
D	2.72	2.92	3.12	0.107	0.115	0.123
E	2.60	2.80	3.00	0.102	0.110	0.118
E1	1.40	1.60	1.80	0.055	0.063	0.071
e	0.95BSC			0.037BSC		
e1	1.90BSC			0.074BSC		
L	0.30		0.60	0.012		0.024
θ	0		8°	0		8°

SOT23-6 for MX5050T

Package information (DFN2x2)



NOTES:
DIMENSIONING AND TOLERANCING PER ASME Y14.5M, 1994.
CONTROLLING DIMENSION: MILLIMETERS.
DIMENSION b APPLIES TO PLATED TERMINAL AND IS MEASURED BETWEEN AND 0.25MM FROM THE TERMINAL TIP.
COPLANARITY APPLIES TO THE EXPOSED PAD AS WELL AS THE TERMINALS.

*For additional information on our Pb-Free strategy and soldering details, please download the ON Semiconductor Soldering and Mounting Techniques Reference Manual, SOLDERRM/D.

SYMBOL	MILLIMETERS		
	MIN	NOM	MAX
A	0.45		0.55
A1	0		0.05
A3		0.13	
b	0.2		0.3
D		2	
D2	1.35		1.45
E		3	
E2	1.25		1.35
e		0.5	
L	0.25		0.35
L1			0.15

Restrictions on Product Use

- ◆ MAXIN micro is continually working to improve the quality and reliability of its products. Nevertheless, semiconductor devices in general can malfunction or fail due to their inherent electrical sensitivity and vulnerability to physical stress. It is the responsibility of the buyer, when utilizing MAXIN products, to comply with the standards of safety in making a safe design for the entire system, and to avoid situations in which a malfunction or failure of such MAXIN products could cause loss of human life, bodily injury or damage to property.
- ◆ In developing your designs, please ensure that MAXIN products are used within specified operating ranges as set forth in the most recent MAXIN products specifications.
- ◆ The information contained herein is subject to change without notice.

Version update record:

V10 The original version (preliminary)

Preliminary