

百米 Ω 配电开关

一般描述

RT9701是一个集成的100米 Ω 电源开关
自供电和总线供电的通用串行总线
(USB) 应用程序.内置电荷泵用于
驱动 无寄生的N 沟道MOSFET
体二极管消除任何反向电流流过
电源关闭时的开关.其静态电流很低
(23μA) 和小型封装 (SOT-23-5)
适用于电池供电的便携式设备.
几种保护功能包括软启动来限制
插入时的浪涌电流, 电流限制在1.5A至
满足USB电源要求, 并热关机
在过流条件下保护损害.

订购信息

RT9701 □ □ □
包装类型
B: SOT-23-5
BL: SOT-23-5 (L型)
工作温度范围
P: 商业标准无铅
G: 绿色 (使用 Commercial 标准)

注意:

RichTek无铅和绿色产品有:
符合RoHS标准并与当前的要求 -
IPC / JEDEC J-STD-020.
适用于SnPb或无铅焊接工艺.
100% 雾锡 (Sn) 镀层.

标记信息

有关标记信息, 请联系我们的销售代表
直接或通过位于您的RichTek分销商
区域, 否则请访问我们的网站了解详情.

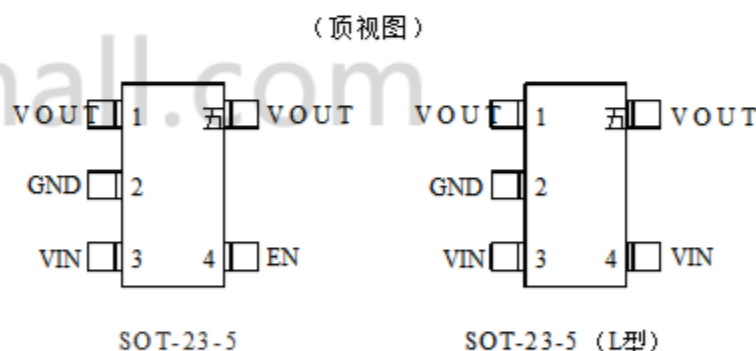
特征

百米 Ω Typ. 高端NMOSFET (SOT-23-5)
保证1.1A连续电流
1.5A电流限制
小型 SOT-23-5 封装最大限度地减少了电路板空间
慢启动
热保护
低23 μA电源电流
宽输入电压范围: 2.2V至6V
UL认证 - #E219878
符合RoHS标准和100%无铅 (Pb)

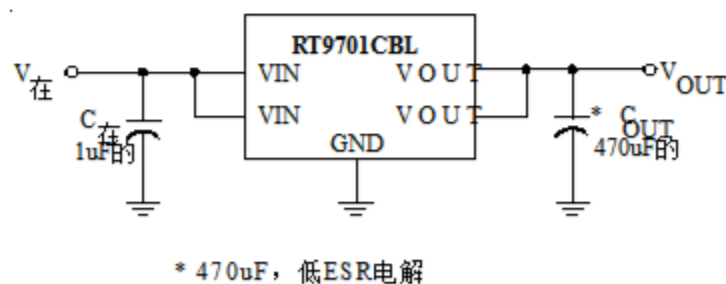
应用

电池供电设备
主板USB电源开关
USB设备电源开关
热插拔电源
电池充电器电路

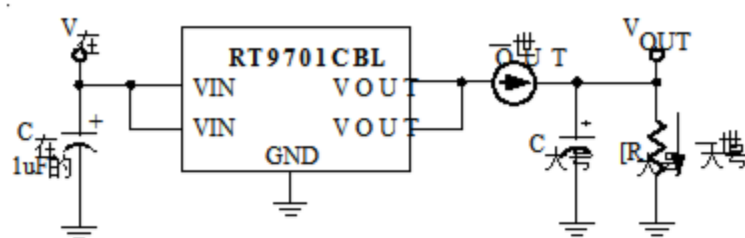
引脚配置



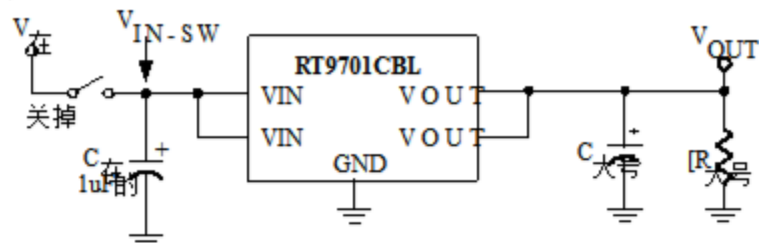
典型应用电路



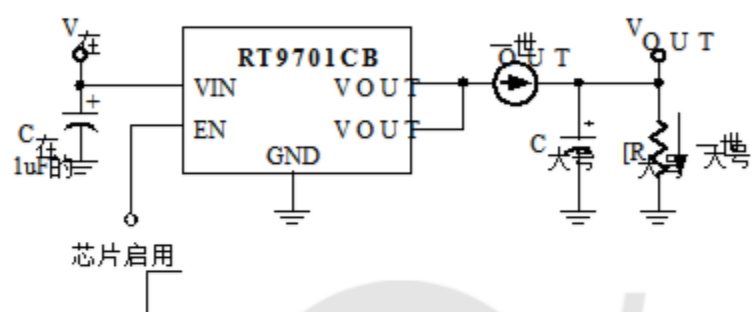
测试电路



测试电路1



测试电路2



测试电路3

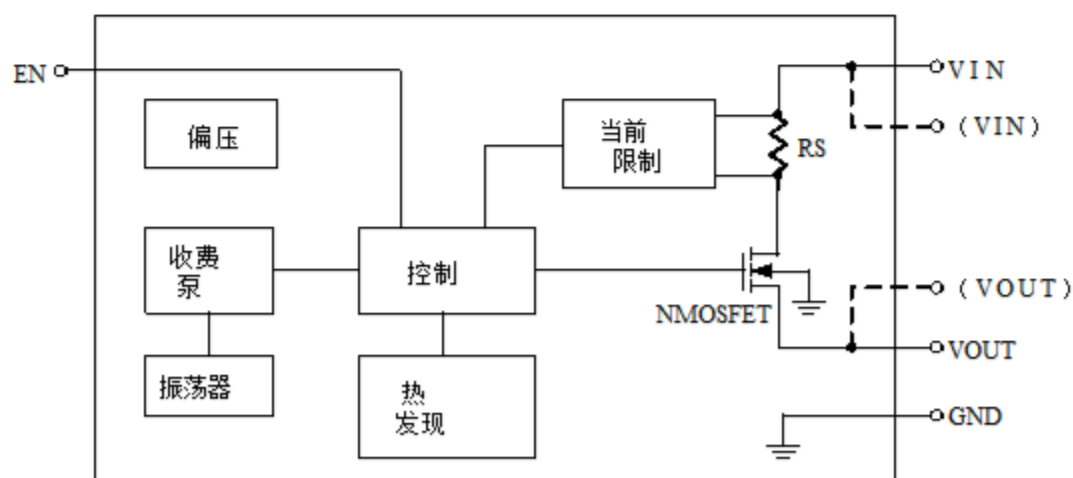
测试电路2是通过向输入端充电大容量电容器的外部电容器，然后将该电压施加到输入端单位的输入。

所有典型的工作特性曲线都参考测试电路1，除非指定为测试电路2或测试电路3。

功能引脚说明

引脚名称	引脚功能
VIN	电源输入电压
VOUT	输出电压
GND	地面
EN	芯片使能（高电平有效）

功能块图



绝对最大额定值

电源电压	7V	
芯片启用		- 0.3V至7V
功耗, $P_D @ T_A = 25^\circ\text{C}$		
SOT-23-5		0.25W
封装热阻		
SOT-23-5, θ_{JA}	250°C/W	
引线温度 (焊接, 10秒)	260	C
工作结温范围		- 20°C至100°C
存储温度范围		- 65°C至150°C
V_{OUT} ESD等级		
HBM (人体模式)	8kV	
MM (机器模式)	800V	

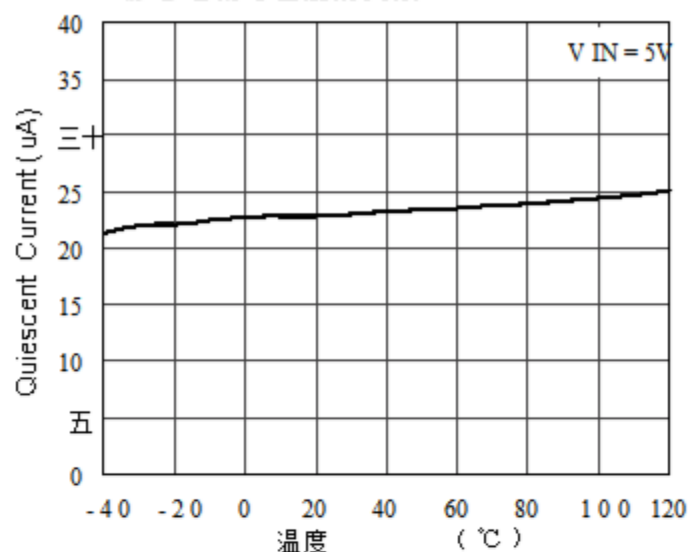
电气特性

($V_{IN} = 5V$, $C_{IN} = C_{OUT} = 1\mu\text{F}$, $T_A = 25^\circ\text{C}$, 除非另有说明)

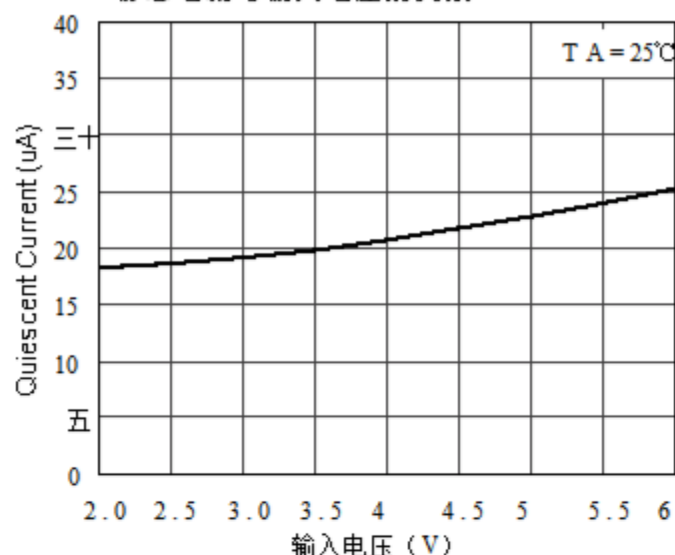
参数	符号	测试条件	敏	典型	马克斯	单位
输入电压范围	V_{IN}		2.2	-	6	V
输出NMOSFET $R_{DS(ON)}$	RT9701CBL	我 $I_L = 1A$	-	85	100	米Ω
	RT9701CB	我 $I_L = 1A$	-	87	100	
静态电流		$V_{IN} = 3V$	-	19	40	μA
		$V_{IN} = 5V$	-	23	45	
输出导通上升时间	T_R	$R_L = 10\Omega$, 90% 沉降	-	400	-	微秒
电流限制阈值	我 有限	$R_L = 2\Omega$	1.1	1.5	2	一个
短路折返电流	我 操作系统	测得的 $V_{OUT} = 0V$ 在热关机之前	-	1.0	-	一个
EN输入高阈值	RT9701CB		2.0	-	-	V
EN输入低阈值	RT9701CB		-	-	0.8	V
关断电源电流	RT9701CB	我 关闭	-	0.1	1	μA
输出泄漏电流	RT9701CB	$I_{LEAKAGE}$ EN = "0", $V_{OUT} = 0V$	-	0.5	10	μA
V_{IN} 欠压锁定	UVLO		1.3	1.8	-	V
V_{IN} 欠电压迟滞			-	100	-	毫伏
热限制	T_{SD}		-	130	-	C
热限制滞后	ΔT_{SD}		-	20	-	C

典型的工作特性

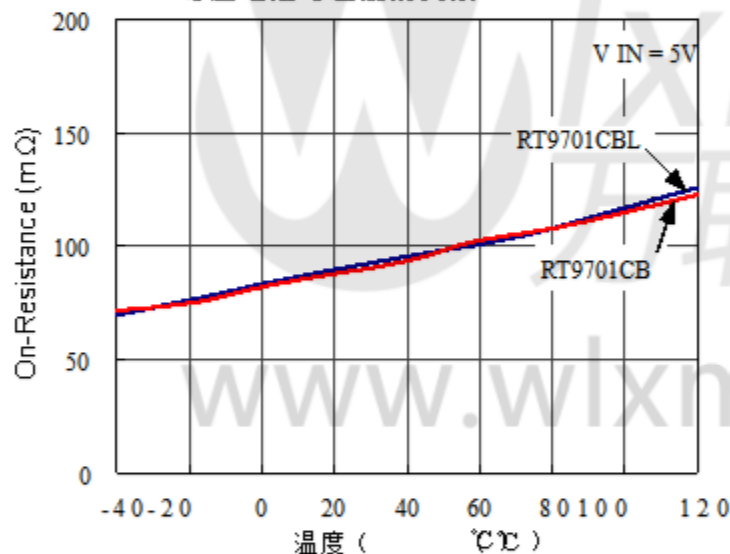
静态电流与温度的关系



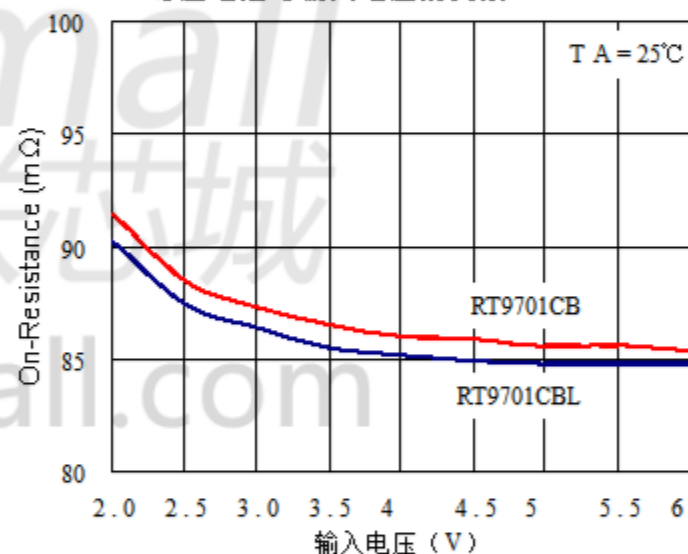
静态电流与输入电压的关系



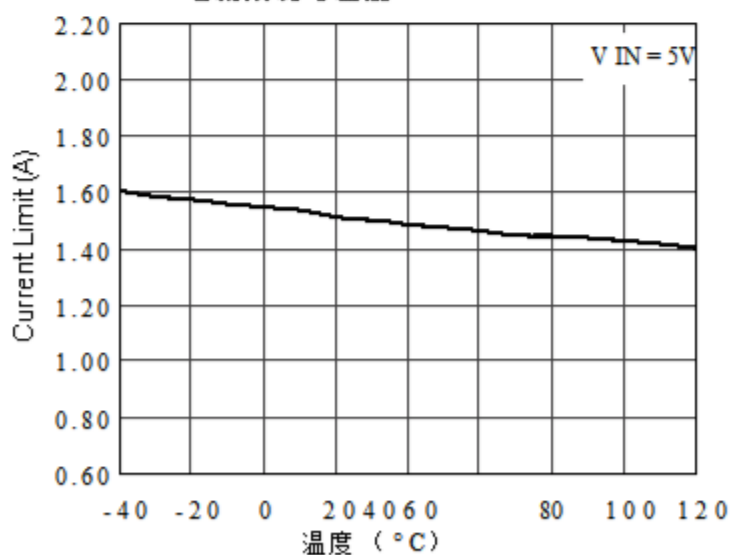
导通电阻与温度的关系



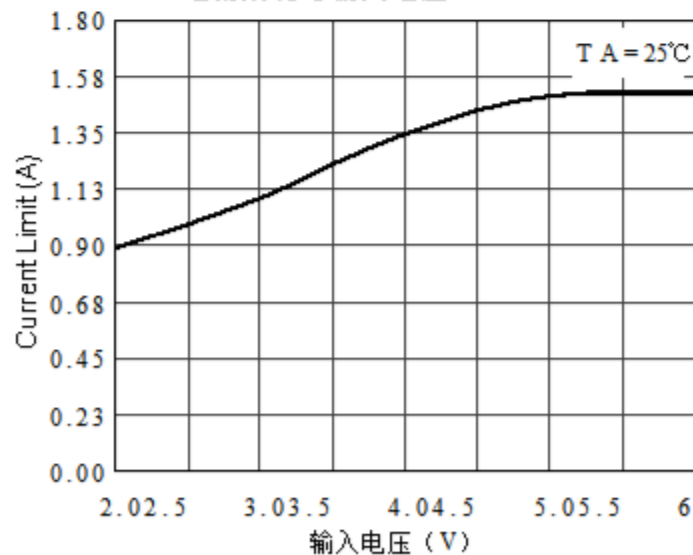
导通电阻与输入电压的关系



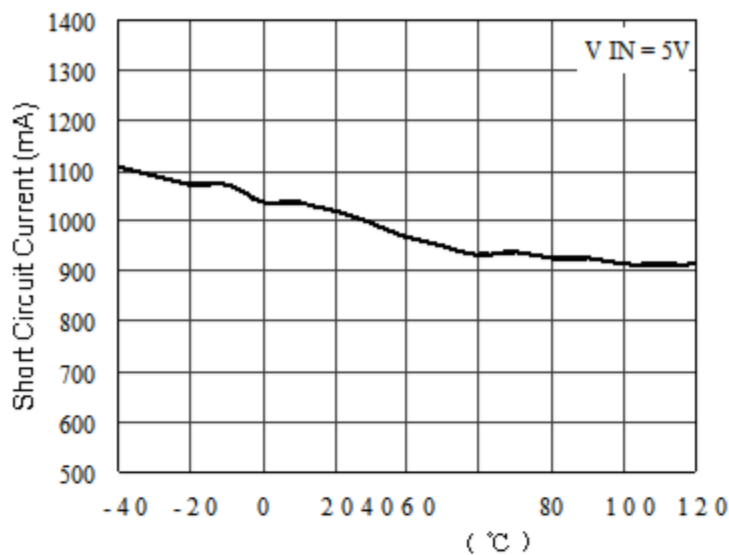
电流限制与温度



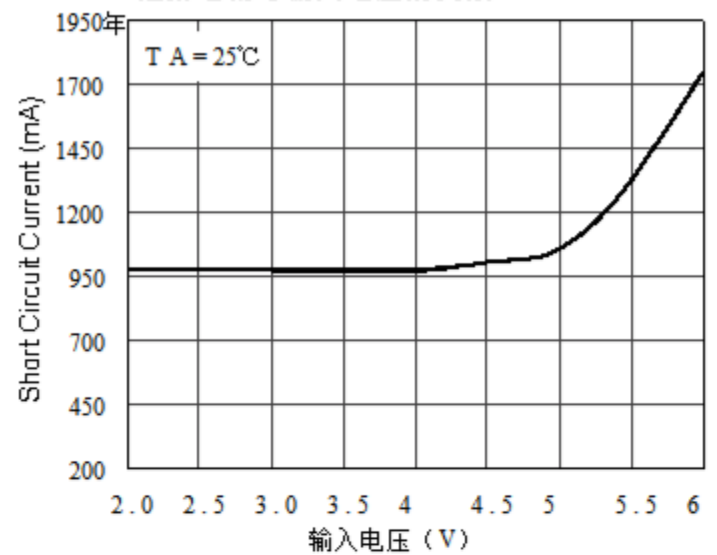
电流限制与输入电压



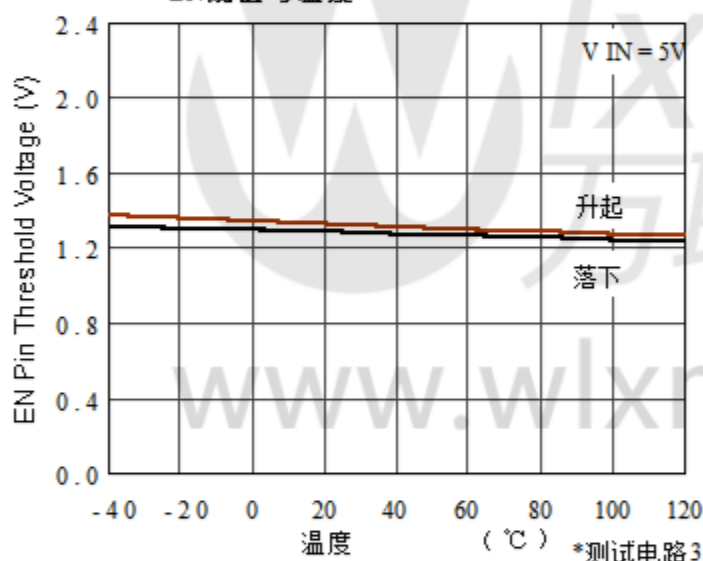
短路电流与温度的关系



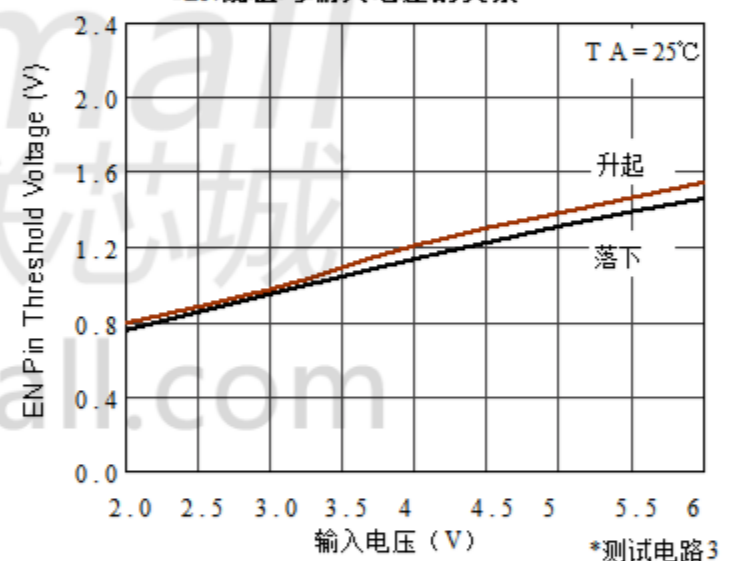
短路电流与输入电压的关系



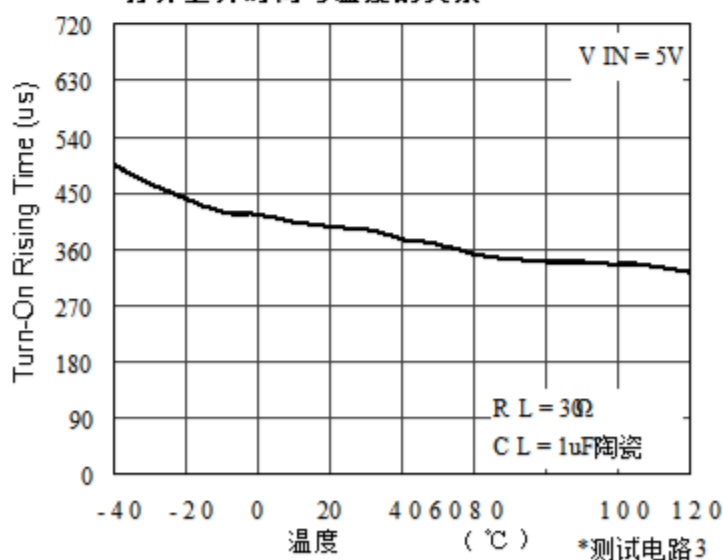
EN引脚阈值电压与温度的关系



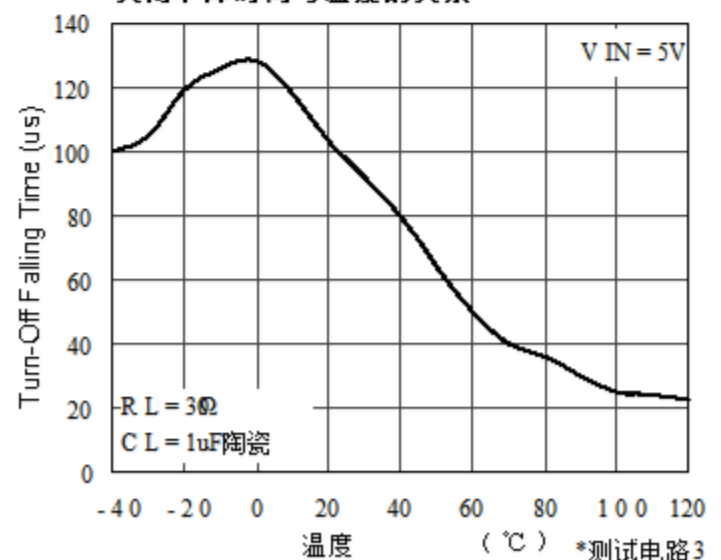
EN引脚阈值电压与输入电压的关系



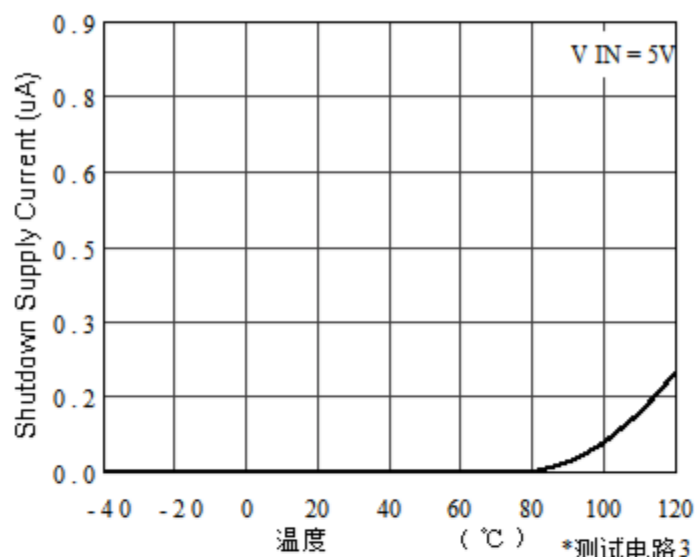
打开上升时间与温度的关系



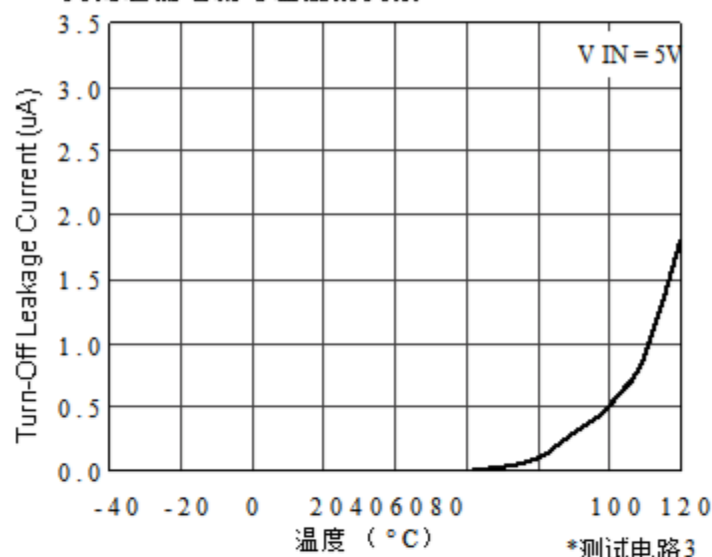
关闭下降时间与温度的关系



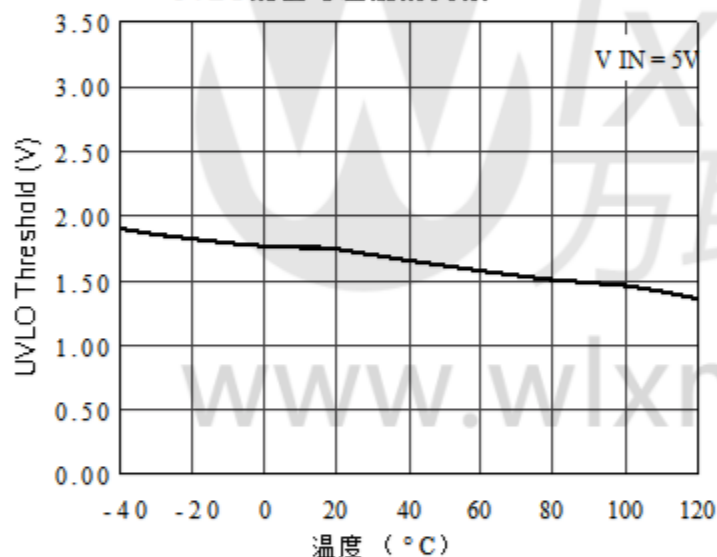
关断电源电流与温度的关系



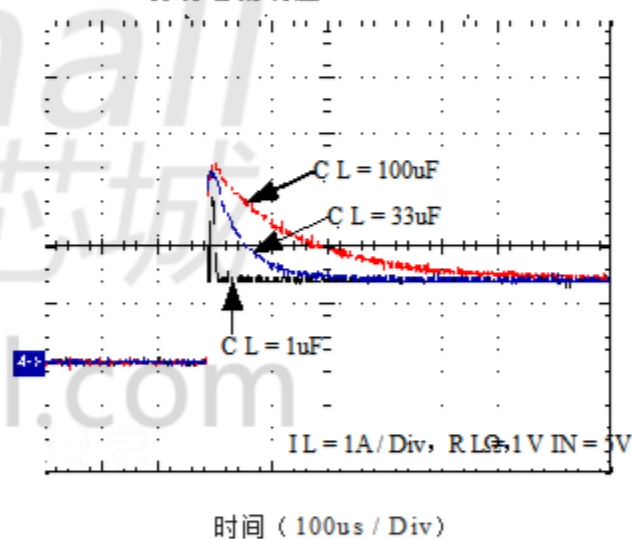
关闭泄漏电流与温度的关系



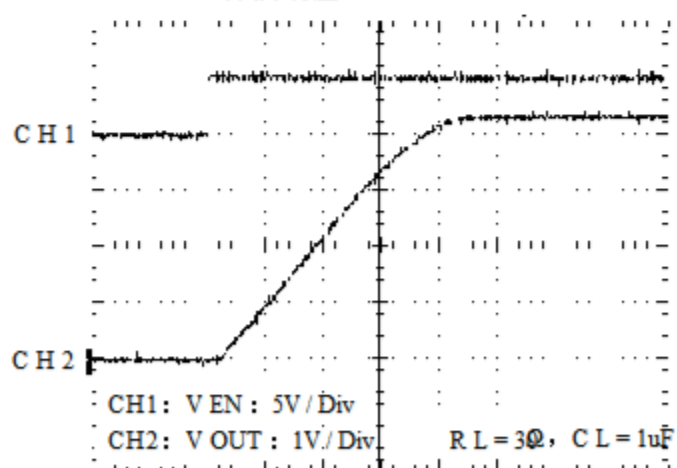
UVLO阈值与温度的关系



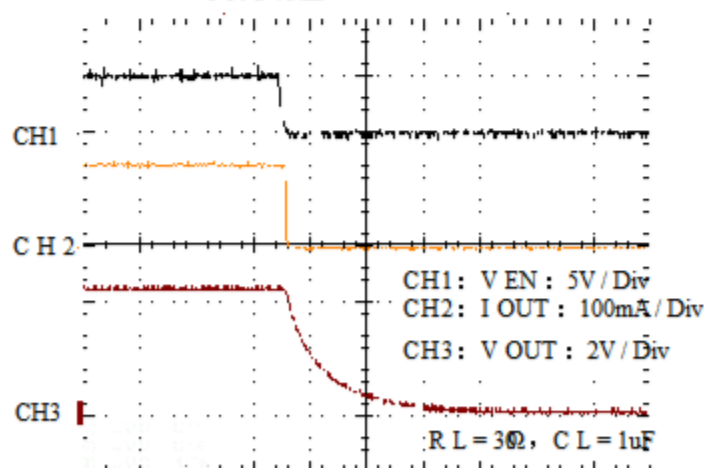
浪涌电流响应



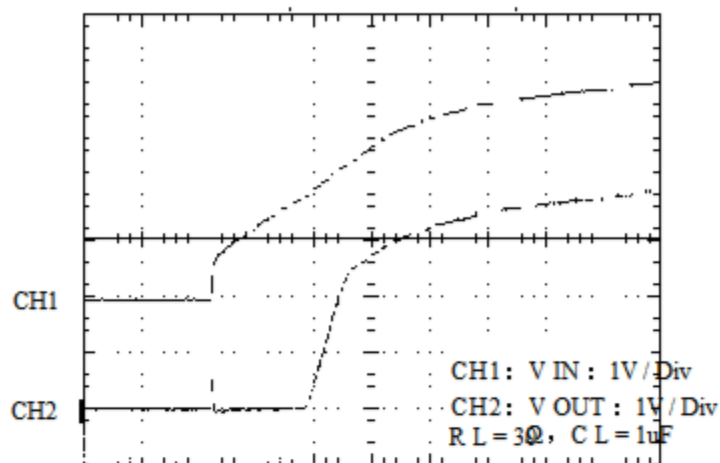
开启响应



关闭响应

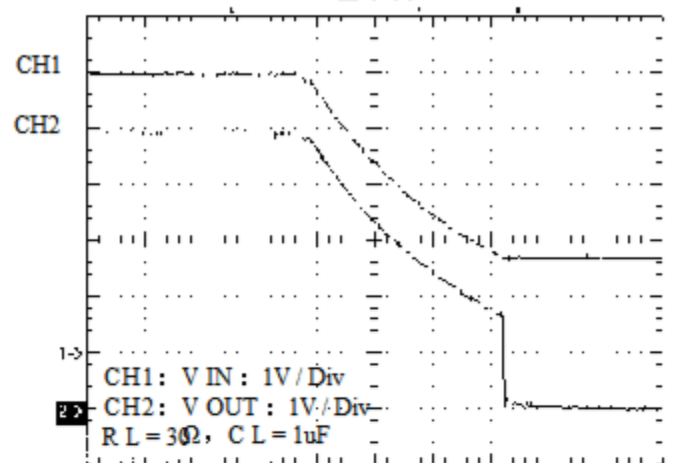


瑞星UVLO



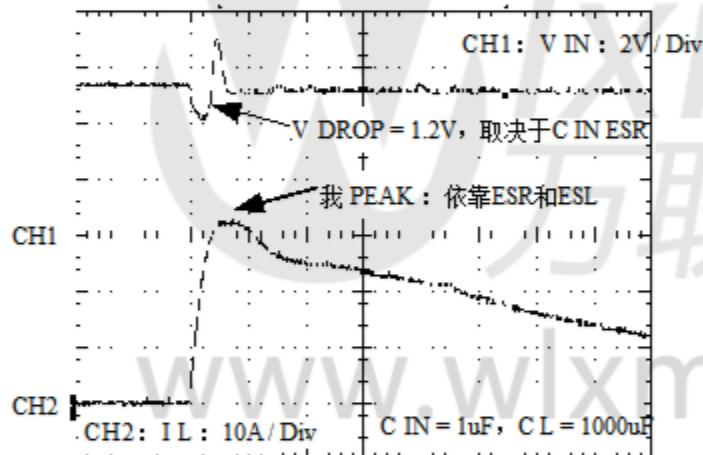
时间 (500us / Div)

UVLO在下降



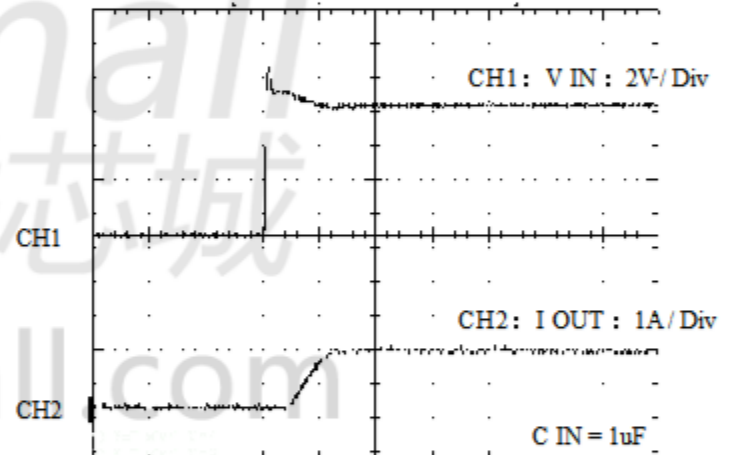
时间 (100ms / Div) *测试电路2

浪涌短路响应



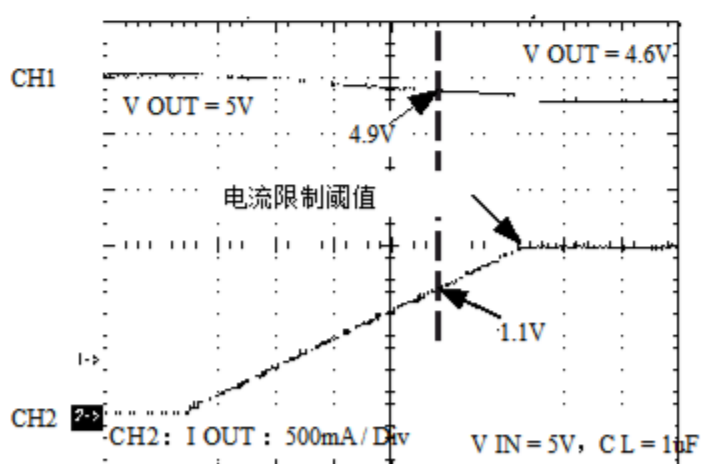
时间 (25us / Div)

软启动短路响应



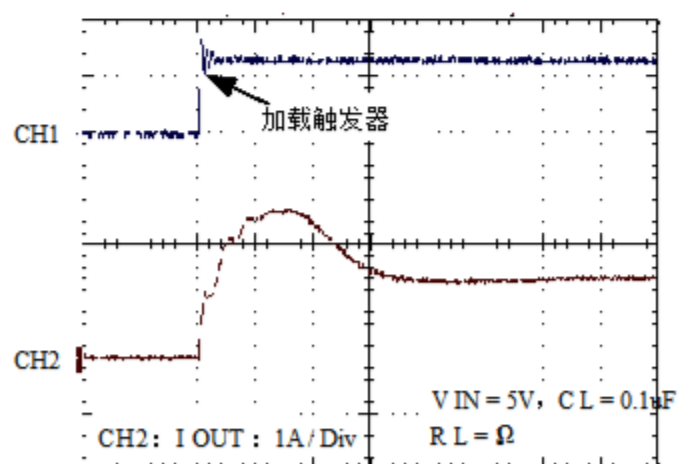
时间 (5us / Div)

负载响应变化

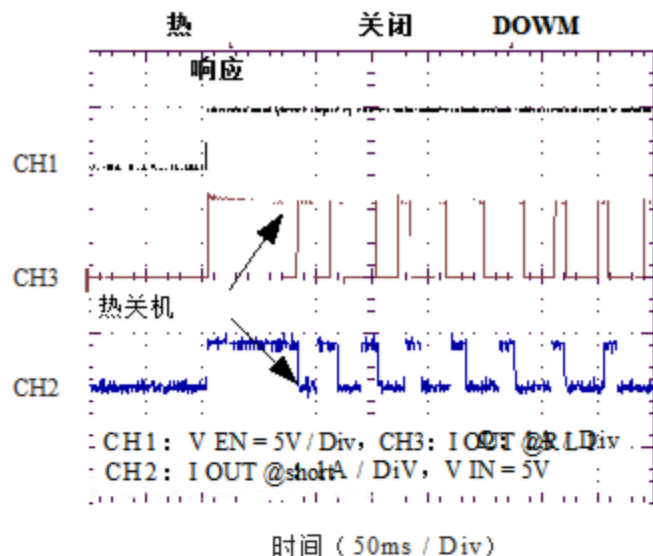


时间 (1ms / Div)

电流限制响应



时间 (5us / Div)



应用信息

RT9701是一款高端单路N-Channel MOSFET
用高电平有效使能输入切换。

输入和输出

VIN (输入) 是电路的电源连接
和输出MOSFET的漏极。VOUT (输出) 是
输出MOSFET的源极。在典型的电路中，
电流从VIN到VOUT流向开关
负载。板上的两个VOUT引脚都必须短路
并连接到负载，所以做两个VIN引脚，但
连接到电源。

热关机

如果热关断关闭输出MOSFET

模具温度超过130 °C和20°C的滞后
强制开关关闭，直到模具温度
下降到110 °C。

慢启动

为了消除引起的上游电压下降
由于热插拔事件中的大浪涌电流，
“软启动”功能可有效隔离电源
来自这种高容性负载。

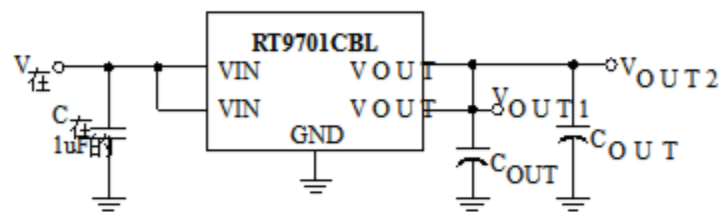
欠压锁定

UVLO防止MOSFET开关导通

输入电压超过1.8V (典型值)。如果输入电压下降
低于1.8V (典型值) 时，UVLO将关闭MOSFET开关。

限流和短路保护

电流限制电路旨在保护系统
电源，MOSFET开关和负载免受损坏
由过度电流引起。目前的限制门槛
在内部设置允许最小1.1A通过
MOSFET，但将输出电流限制在约
典型1.5A。当输出短路时，它会
限制到恒定电流1A直到热关断或
短的条件删除。



C_{IN} = 1uF, C_{OUT} = 470uF (低ESR) M/B
C_{IN} = 1uF, C_{OUT} = 330uF (低ESR)
C_{IN} = 10uF, C_{OUT} = 1uF USB设备上

图1. 高压侧电源开关

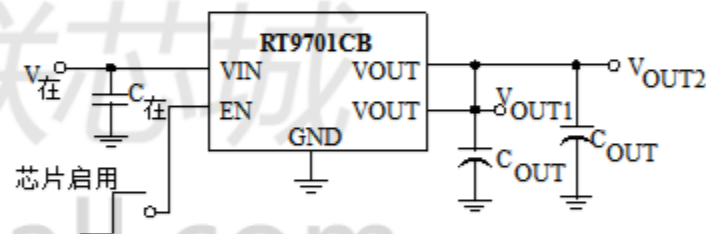


图2. 芯片使能的高端电源开关

控制

过滤

为了限制热插拔事件期间的输入电压降，
连接1 μF陶瓷电容从VIN到GND。
但是，较高的电容值会进一步降低
输入端的电压下降。

将足够的电容从VOUT连接到GND。这个
电容有助于防止感性寄生效应拉扯
VOUT在关断期间为负向或其他EMI损坏
部件在热分离期间。也是
在热期间满足USB规范所必需的
插件操作。如果RT9701植入设备端
申请，最低1 μF电容从VOUT到GND
建议使用更高的电容值
首选。

在选择这些电容时，必须特别注意
支付给有效系列阻力，ESR，
电容器来降低电容器两端的IR压降
ESR.该电容上的较低ESR可以获得较低的IR
在手术过程中下降.

与所有电源线和地线串联的铁氧体磁珠是
建议消除或显著降低EMI.在
选择铁氧体磁珠，电线的直流电阻
使用必须保持在最低限度以降低电压
下降.

反向电流防护

输出MOSFET和驱动器电路也被设计
以允许MOSFET源从外部强制到a
比漏极电压高 ($V_{OUT} > V_{IN} \geq 0$) .防止
从这种情况反转电流，禁用开关
(RT9701CB) 或将VIN连接至1.3V以下的固定电压.

布局和散热

将交换机放置在靠近USB连接器的位置
可能.尽量缩短所有痕迹
不良寄生电感的影响.

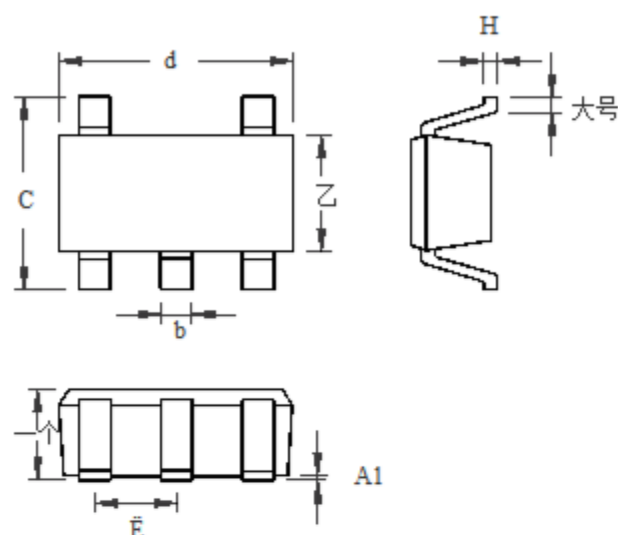
将电容器和铁氧体磁珠放置在靠近
USB连接器尽可能.

如果使用铁氧体磁珠，请使用最小的电线
电阻和大焊盘尽量减少
连接电阻.

如果封装具有双VOUT或VIN引脚，则短路
两个功能引脚都与图1或图2相同
降低内部导通电阻.如果输出
电力将交付给两个独立的港口，这是
特别有必要将两个VOUT引脚短路
开关输出端以保护开关时
每个端口都是分开的插件.

在正常的操作条件下，包装可以
消散通道热量.宽电源总线
连接到VIN和VOUT的平面和接地层
与设备接触将有助于消耗额外的功率
热.

外形尺寸



符号	尺寸以毫米为单位		尺寸以英寸表示	
	敏	马克斯	敏	马克斯
一个	0.889	1.295	0.035	0.051
A1	0.000	0.152	0.000	0.006
乙	1.397	1.803	0.055	0.071
b	0.356	0.559	0.014	0.022
C	2.591	2.997	0.102	0.118
d	2.692	3.099	0.106	0.122
E	0.838	1.041	0.033	0.041
H	0.080	0.254	0.003	0.010
大号	0.300	0.610	0.012	0.024

SOT-23-5 表面贴装封装

立Technology科技股份有限公司

总部

楚培市太原街20号5楼

新竹, 台湾, 中华民国

电话: (8863) 5526789 传真: (8863) 5526611

立Technology科技股份有限公司

台北办事处 (市场部)

新店市排箫路235弄137号8楼

台湾台北县

电话: (8862) 89191466 传真: (8862) 89191465

电子邮件: marketing@richtek.com