



智能Highside电源开关

Reversave

NeverSave
通过自行打开来反转电池保护

功率MOSFET

特征

- 短路保护
- 目前的限制
- 过载保护
- 热关机
- 过压保护（包括负载转储）
- 失去地面保护
- **V_{bb} 保护损失（带外部二极管）**

- 带感性负载)
- 非常低的待机电流
- 电感负载的快速去磁
- 静电放电 (ESD) 保护
- 优化的静态电磁兼容性 (EMC)
- 绿色产品 (符合RoHS)
- AEC合格

诊断功能

- 比例负载电流检测（在热关断期间具有定义的故障信号）

应用

- 电源开关，带有12V和24 V直流接地负载的电流检测诊断反馈
- 所有类型的电阻，电容和电感负载（不带感性负载的PWM）
- 取代机电继电器，保险丝和分立电路

一般描述

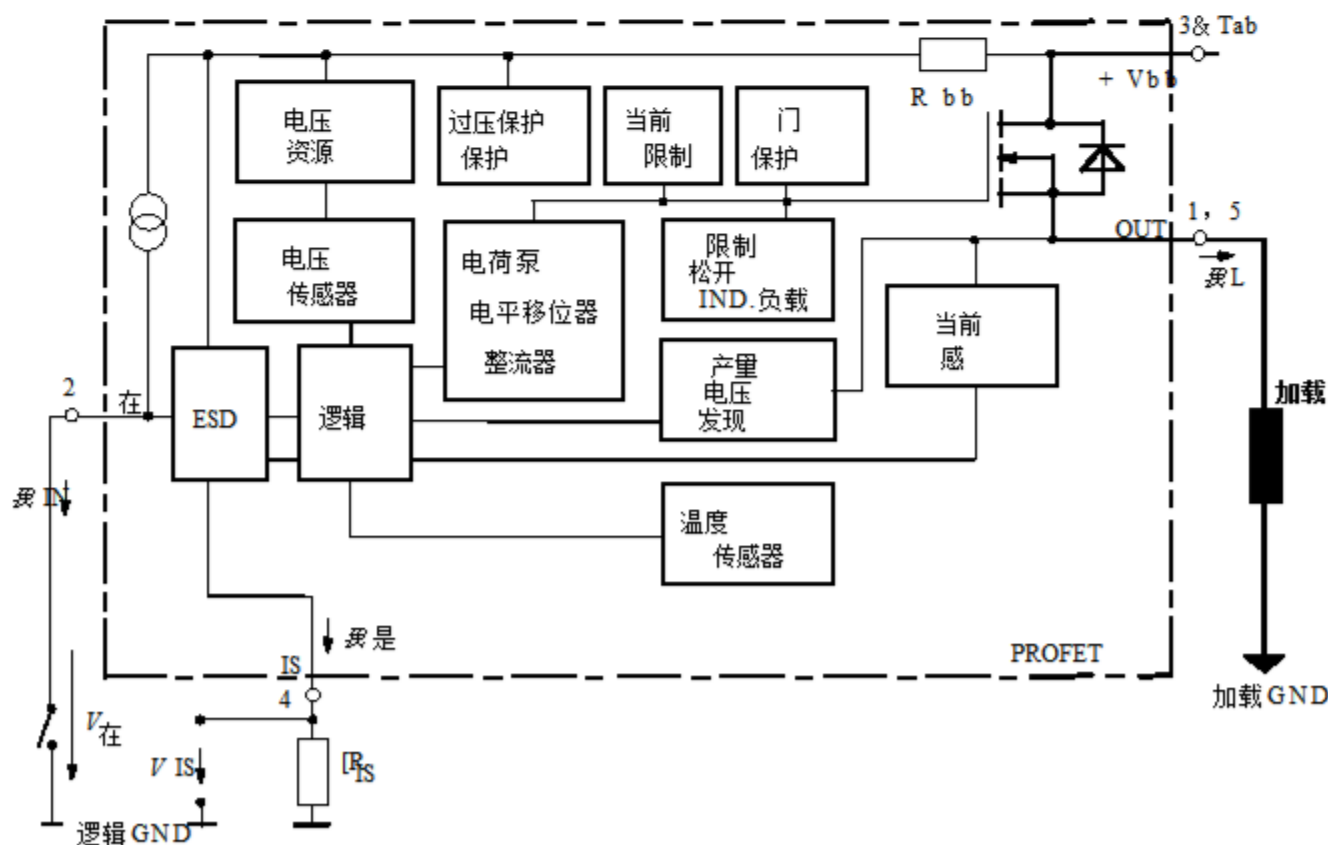
带电荷泵的N通道垂直功率FET，电流控制输入和负载诊断反馈
电流感应，集成在Smart SIPMOS™片上芯片技术中，提供嵌入式保护功能。

产品摘要

工作电压	V _{bb} (上)	5.0 ... 36	V
通态电阻	R _{ON}	16米	Ω
负载电流 (ISO)	I _L (ISO)	25	一个
目前的限制	I _L (SCr)	65	一个

句

PG-TO252-5-11



销	符号	功能
1	OUT $\emptyset$	输出到负载.引脚1和5必须分别短路 其他特别是在大电流应用中!*)
2	在 一	输入, 在接地短路时激活电源开关
选项卡/ (3)	VBB +	正电源电压, 该引脚短接该引脚.
4	IS 小	诊断反馈提供与负载成比例的感测电流 当前;发生故障时的高电流 (请参阅第6页上的真值表)
五	OUT $\emptyset$	输出到负载.引脚1和5必须分别短路 其他特别是在大电流应用中!*)

*) 不缩短所有输出将大大增加导通电阻, 降低峰值电流能力
并降低电流检测精度

除非另有说明, $T_j = 25^\circ\text{C}$ 时的 最大额定值

参数	符号	值	单元
电源电压 (过压保护见第4页)	V_{bb}	36	V
电源电压用于全部短路保护 (另请参见第9页的图)	V_{bb}	24 ¹⁾	V
$T_j = -40 \dots 150^\circ\text{C}$:			
负载突降保护 $V_{LoadDump} = U_A + V_s$, $U_A = 13.5\text{ V}$ $R_I = 2\ \Omega$, $R_L = 2.7\ \Omega$, $t_d = 200\text{ms}$, $I_N = \text{低或高}$	V 加载转储2)	60	V
负载电流 (短路电流, 请参阅第4页)	I_{EL}	自限	一个
工作温度范围	T_j	$-40 \dots +150$	C
存储温度范围	T_{stg}	$-55 \dots +150$	
功耗 (DC) $T_C \leq 25^\circ\text{C}$	P_{tot}	42	$\text{W}^\wedge$
感性负载关断能量耗散, 单脉冲 $U = 12\text{V}$, $I = 10\text{A}$, $L = 3\text{mH}$	E_{AS}	0.15	J
$T_j = 150^\circ\text{C}$:			
静电放电能力 (ESD) (人体模型) ACC. ESD协会. 性病. S5.1-1993; $R = 1.5\text{K}\ \Omega$; $C = 100\text{pF}$ 的	V_{ESD}	4	千伏
通过输入引脚的电流 (DC)	I_{IN}	+15, -100	嘛
通过电流检测引脚 (DC) 的电流 见第7页的内部电路图	I_{IS}	+15, -100	

1) 短路测试100米 Ω 和20 μH

2) V 根据ISO 7637-1和DIN 40839标准设置 负载转储, 但不将DUT连接到发电机

热特性

参数和条件	符号	值			单元
		分	(典型值)	大	
热阻 芯片 - 外壳 : 结 - 环境 (免费空气) : SMD版本, PCB上的器件 4) :	R_{thJC3}	-	-	1.5	K / W
	R_{thJA}	-	80	-	
		-	45	-	

电气特性

参数和条件	符号	值			单元
		分	(典型值)	大	
在T j = -40°C ... 150°C时, V bb = 12V, 除非另有规定					

负载切换能力和特性

导通电阻 (引脚3到引脚1,5) $V_{IN} = 0, I_L = 5\text{ A}$	$T_j = 25^\circ\text{C}:$ $T_j = 150^\circ\text{C}:$	R_{ON}	-	13 25	16 31	米 Ω
小负载时的输出电压下降限制 电流 (Tab to pin 1,5) $T_j = -40 \dots 150^\circ\text{C}:$		$V_{ON (NL)}$	-	50	-	毫伏
标称负载电流 (Tab to pin 1,5) ISO建议: $T_c = 85^\circ\text{C}, V_{ON} \leq 0.5\text{V}, T_j \leq 150^\circ\text{C}$ SMD 4) : $T_A = 85^\circ\text{C}, V_{ON} \leq 0.5\text{V}, T_j \leq 150^\circ\text{C}$		$I_L (ISO)$ $I_L (nom)$	21 6.2	25 7.6	- -	一个
开启时间 关闭时间 $R_L = 2.5 \Omega, T_j = -40 \dots 150^\circ\text{C}$	I_{IN} 到 90% V_{OUT} : I_{IN} 到 10% V_{OUT} :	打开 关掉	150 70	- -	410 410	微秒
转换率 10至30% V_{OUT} , $R_L = 2.5 \Omega, T_j = -40 \dots 150^\circ\text{C}$		dV / dt 开启	0.1	-	1	V 微秒
压低利率 70至40% V_{OUT} , $R_L = 2.5 \Omega, T_j = -40 \dots 150^\circ\text{C}$		$-dV / dt$ 关闭	0.1	-	1	V 微秒

3) 不包括散热器的热阻 (硅胶约 $0.5 \dots 0.9\text{ K/W}$) !

4) 装置在 $50\text{mm} \times 50\text{mm} \times 1.5\text{mm}$ 环氧树脂PCB上, FR4与6cm 2 (一层, 70 V_{bb} 的铜面积)
连接. PCB是垂直的, 没有吹风.

参数和条件 在 $T_j = -40^\circ\text{C} \dots 150^\circ\text{C}$ 时, $V_{bb} = 12\text{V}$, 除非另有规定	符号	值			单元
		分	(典型值)	大	

操作参数

工作电压 ($V_{IN} = 0\text{V}$)	V_{bb} (上)	5	-	36	V
欠压关机 5)	V_{bIN} (u)	1.5	3.0	4.5	V
电荷泵欠压重启 ($V_{IN} = 0\text{V}$)	V_{bb} (ucp)	3.0	4.5	6	V
过压保护 6) 我 $bb = 15$ 毫安	$V_{Z, IN}$	61	68	-	V
待机电流 我 $IN = 0$	$T_j = -40 \dots + 25^\circ\text{C}$: 我 bb (关闭) $T_j = 150^\circ\text{C}$:	-	2	五	μA
		-	4	8	

保护功能 7)

短路电流限制 (T_{ab} to pin 1,5) $V_{ON} = 8\text{V}$, 直到限制的最大时间 为 $300\mu\text{s}$					
$T_j = -40^\circ\text{C}$: 我 (SC) $T_j = 25^\circ\text{C}$: $T_j = +150^\circ\text{C}$:		35 35 35	75 65 65	110 110 125	一个
重复短路电流限制, $T_j = T_{jt}$	I_L (SCr)	-	65	-	一个
输出钳位 (感性负载关闭) 在 $V_{OUT} = V_{bb} - V_{ON} (CL)$ (例如过压) $I_L = 40\text{mA}$ 8)	$V_{ON} (CL)$	38	42	48	V
热过载跳闸温度	T_{jt}	150	-	-	C
热滞后	ΔT_{jt}	-	10	-	K

反向电池

反向电池电压	$-V_{bb}$	-	-	20	V
导通电阻 (引脚1,5到引脚3) $V_{bb} = -8\text{V}$, $V_{IN} = 0$, $I_L = -5\text{A}$, $R_{IS} = 1\text{k}\Omega$, $T_j = 25^\circ\text{C}$: $V_{bb} = -12\text{V}$, $V_{IN} = 0$, $I_L = -5\text{A}$, $R_{IS} = 1\text{k}\Omega$, $T_j = 25^\circ\text{C}$: $T_j = 150^\circ\text{C}$:	$R_{ON} (rev)$	- - -	- 16 25	22 19 32	米 Ω
集成电阻在 V_{bb} 线	R_{bb}	-	200	-	Ω

- 5) $V_{bIN} = V_{bb} - V_{IN}$ 参见第11页上的图.
- 6) 另请参阅 第7页电路图中的 $V_{ON} (CL)$.
- 7) 综合保护功能的设计是为了防止IC在故障条件下的破坏
数据表.故障状况被认为是“正常”工作范围之外.保护功能不是
用于连续重复操作.
- 8) 另见第12页.

诊断特征

电流检测比率, 静态条件 $K_{ILIS} = I_L : I_{IS}$ $V_{ON} < 1.5 \text{ V}, V_{IS} < V_{OUT} - 5 \text{ V}, V_{bIN} > 4.5 \text{ V}^9)$	k_{ILIS}	-	8200	-	
$I_L = 20 \text{ A}, T_j = -40^\circ\text{C}:$ $T_j = +25^\circ\text{C}:$ $T_j = +150^\circ\text{C}:$		7400	8300	9100	
$I_L = 5 \text{ A}, T_j = -40^\circ\text{C}:$ $T_j = +25^\circ\text{C}:$ $T_j = +150^\circ\text{C}:$		6800	8300	9700	
$I_L = 2.5 \text{ A}, T_j = -40^\circ\text{C}:$ $T_j = +25^\circ\text{C}:$ $T_j = +150^\circ\text{C}:$		6800	8500	10000	
$I_L = 1 \text{ A}, T_j = -40^\circ\text{C}:$ $T_j = +25^\circ\text{C}:$ $T_j = +150^\circ\text{C}:$		6800	8600	10500	
$I_{IN} = 0$ (例如, 在电感负载断电期间):		-	呐	-	
在故障条件下的感应电流: $V_{DS} > 1.5 \text{ V}$, 典型值	$T_j = -40 \dots +150^\circ\text{C}:$	I_{IS} , 故障	2.5	4	-
负输入斜率后的故障检测信号延迟		$t_{\text{延迟}}(\text{故障})$			0.8
电流感应漏电流					
$I_{IN} = 0$ 我是 (LL) $V_{IN} = 0, I_{IN} = 0$ 我是 (LH)			-	-	0.5
			-	4	12
对I的电流感应稳定时间 是静态的 正输入斜率, $I_L = 0$	$\pm 10\%$ 之后 $T_j = -40 \dots +150^\circ\text{C}:$	儿子 (IS)	-	-	400
过压保护					
$I_{bb} = 15 \text{ 毫安}$	$T_j = -40 \dots +150^\circ\text{C}:$	$V_{bIS} (Z)$	61	68	-

输入

输入开关所需的电流能力 $T_j = -40 \dots +150^\circ\text{C}:$	$I_{IN}(\text{上})$	-	0.7	1.2	嘛
关断时的 最大输入电流 $T_j = -40 \dots +150^\circ\text{C}:$	$I_{IN}(\text{关闭})$	-	-	50	μA

9) 如果 V_{ON} 较高, 由于感应电流, 感应电流不再与负载电流成比例饱和。

10) 未经设计指定的生产测试。

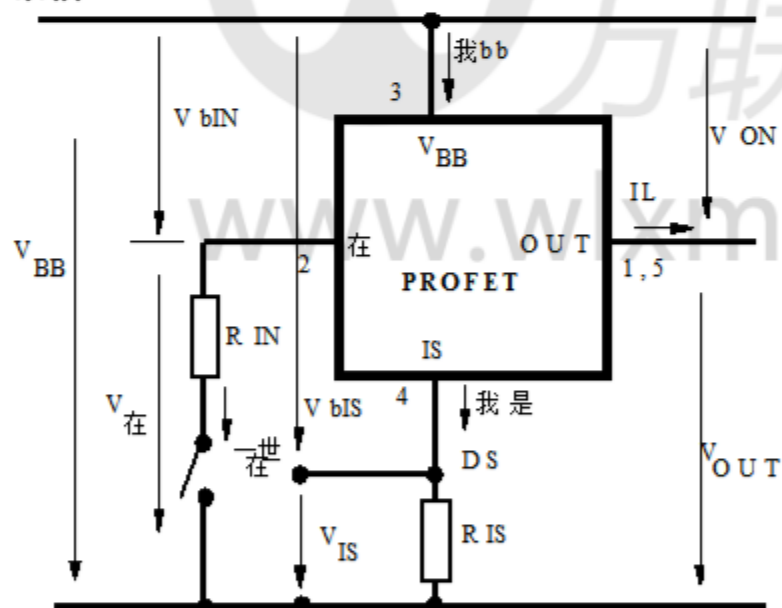
真相表

	输入 当前 水平	产里 水平	当前 感 我是
正常 手术	大号 H	大号 H	0 公称
超载	大号 H	大号 H	0 我是 默认的
与GND短路	大号 H	大号 大号	0 我是 默认的
过温	大号 H	大号 大号	0 我是 默认的
V _{bb} 短路	大号 H	H H	0 <名义 11
打开负载	大号 H	Z H	0 0

L = “低”水平
H = “高”级别

Z = 高阻抗，电位取决于外部电路

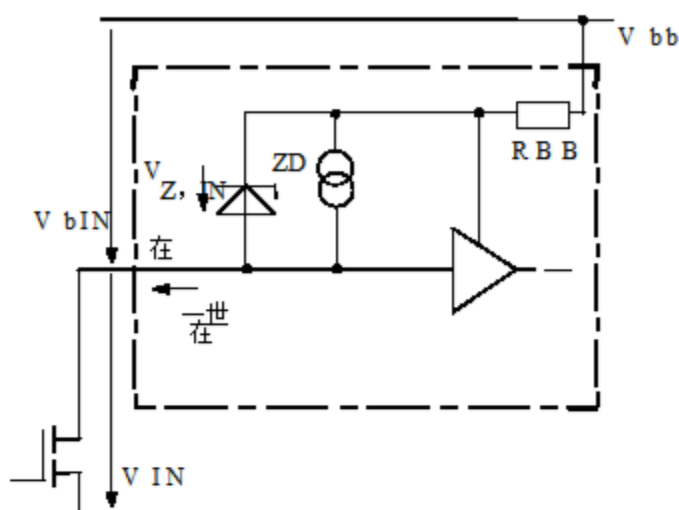
条款



可以轻松连接两个或更多设备
并行以增加负载电流能力。

11) 对 V_{bb} 的低欧姆短路 可能会降低输出电流 I_L ，因此也会降低 传感电流 I_{IS} 。

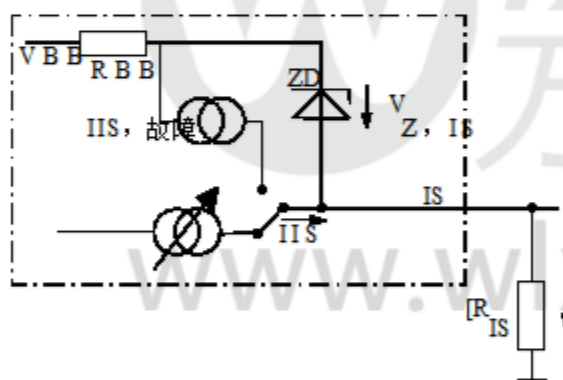
输入电路 (ESD保护)



ESD齐纳二极管: 典型值68 V, 最大15 mA;

电流检测输出

普通手术



$V_Z, I_S = 68 \text{ V}$ (典型值), $R_{IS} = 1\text{k}\Omega$ 标称值 (或 $1\text{k}\Omega/n$, 如果 n 设备并联连接). 我 $S = I_L / K_{ILIS}$ 可以只要内部电路驱动即可

$V_{out} - V_{IS} > 5\text{V}$. 如果你想测量负载电流

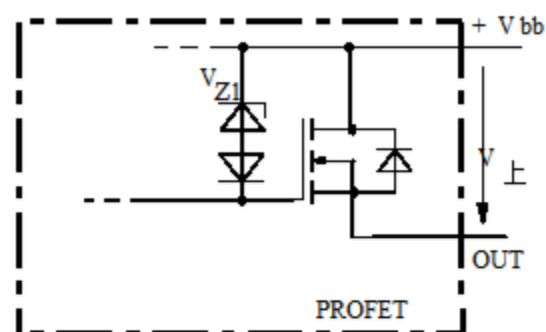
至 $I_L (M)$, R_{IS} 应小于

$$\frac{V_{BB} - \overline{V}}{\frac{1}{K_{ILIS}}}$$

注意: 对于电压 V_{IS} 可以达到的较大 R_{IS} 值几乎 V_{BB} . 另见过电压保护.

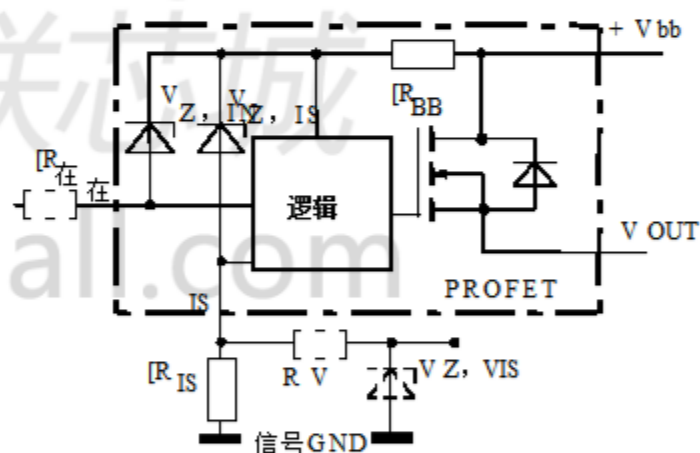
如果你不使用你的电流检测输出应用程序, 你可以打开它.

感应和过压输出钳位

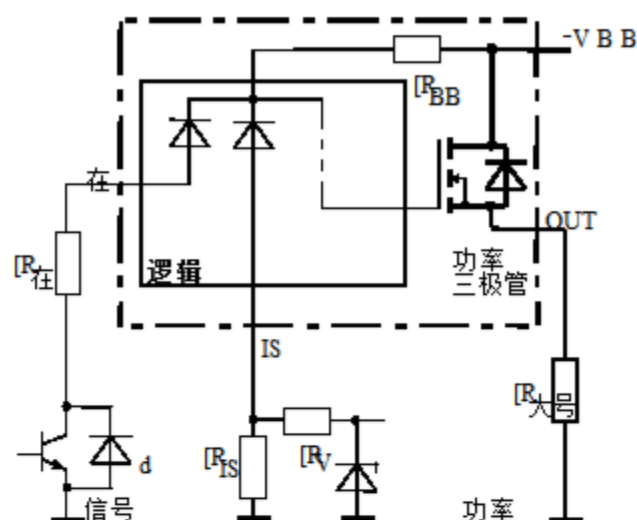


V_{ON} 钳位到 $V_{ON} (Cl) = 42 \text{ V}$ (典型值).

逻辑部分的过压保护



$R_{bb} = 200 \Omega$ 典型值, $V_Z, I_N = V_Z, I_S = 68\text{V}$ 典型值, $R_{IS} = 1\text{k}\Omega$ 标称. 请注意, 过电压超过 73 V (典型值) 时. 如果, I_S 和 GND 之间可能出现高于 5V 的电压没有使用 R_V, V_Z, V_{IS} .

Reversave (电池反接保护)


$R_V \geq 1k\Omega$, $R_{IS} = 1k\Omega$ 标称值. 将 R_{IN} 添加 为反向
电池保护在 V_{bb} 高于 16V 的应用中;

推荐值:

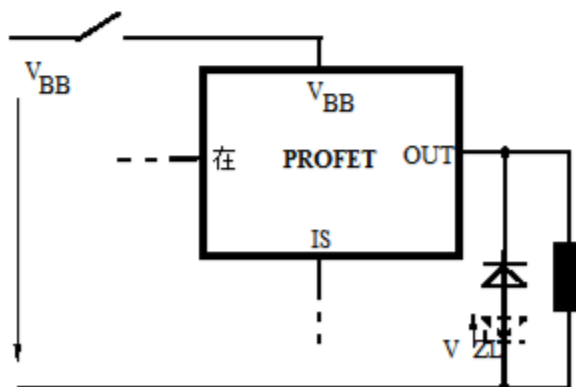
$$\frac{1}{R_{IN}} + \frac{1}{R_{IS}} + \frac{1}{R_V} = \frac{0.05}{|V_{BB}| - 12V}$$

尽量减少反向电池的功耗
操作, 将汇总的电流输入 I_{IN} 和 I_S
引脚应该是大约 50mA. 目前可以
通过使用一个小信号二极管 D 并联提供
输入开关, 通过使用 MOSFET 输入开关或通过
通过 R_{IS} 和 R_V 适当调整电流.
由于通过 R_{bb} 的电流会产生额外的电流
设备中的热量必须考虑在内
整体热量考虑.

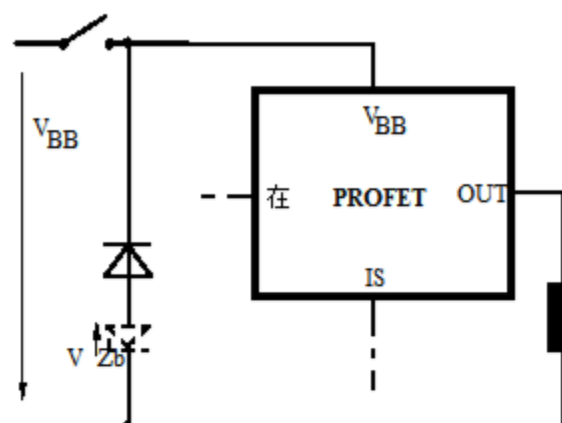
 **V_{bb} 断开带通电感
加载**

提供具有负载电流能力的电流路径
使用二极管, Z 型二极管或变阻器. ($V_{ZL} < 73V$ 或
如果 $R_{IN} = 0$, $V_{Zb} < 30V$). 对于更高的钳位电压
 I_{IN} 和 I_S 的电流必须限制在 250 mA.

版本 a:



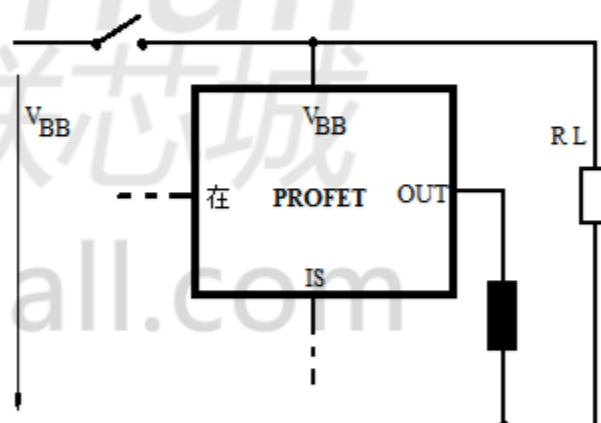
版本 b:



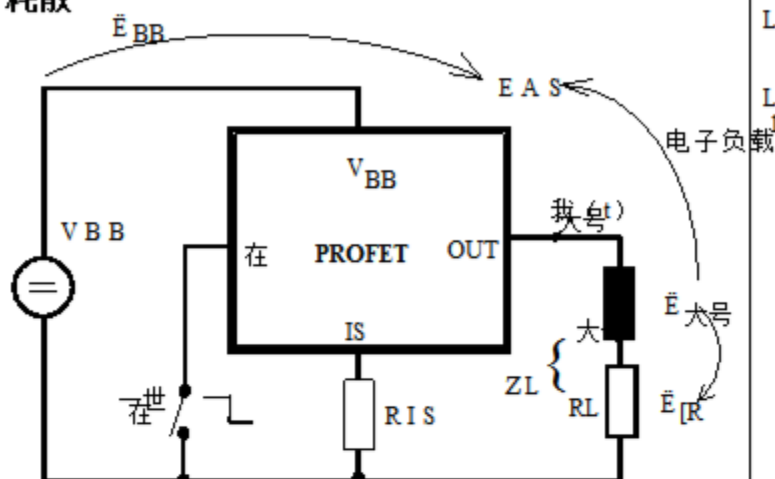
请注意, 此时没有反向电池保护
使用不带附加 Z-二极管 V_{ZL} , V_{Zb} 的二极管.

版本 c:

有时一个必要的电压钳由非给定
感性负载 R_L 连接到同一个开关和
无需钳位电路:



感应式负载关断能量耗散



储存在负载电感中的能量：

$$E_L = \frac{1}{2} \cdot L \cdot I_{L, \text{max}}^2$$

同时消磁负载电感，能量在PROFET中消失了

$$E_{AS} = E_{bb} + E_L - E_R = \int V_{ON}(CL) \cdot i_L(t) dt,$$

用 $R_L > 0\Omega$ 的近似解决方案：

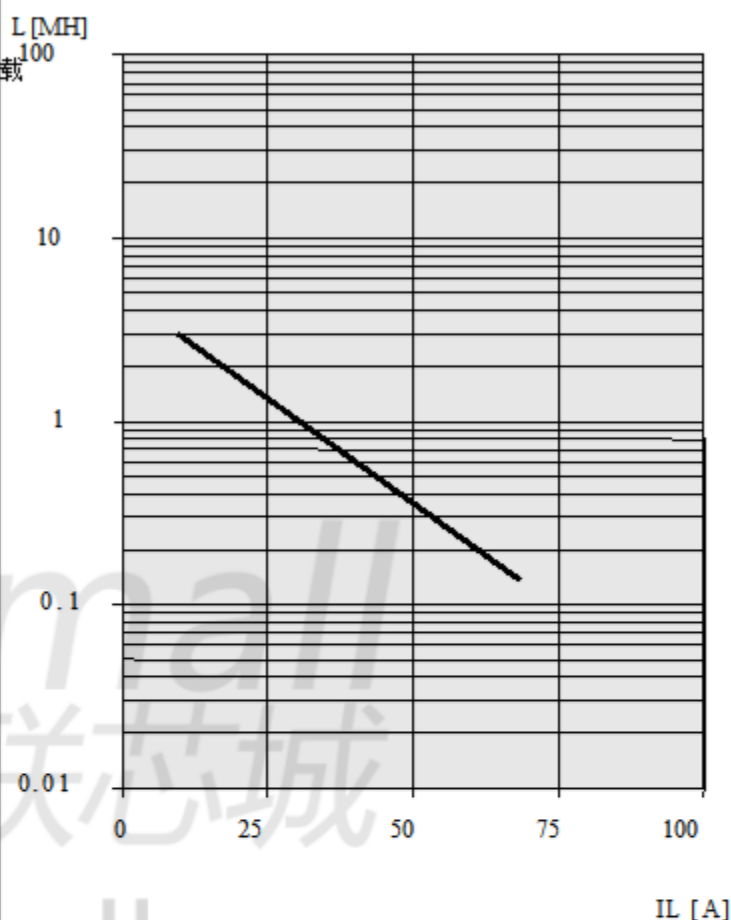
$$E_{AS} = \frac{L \cdot I_L}{2 \cdot R_L} (V_{bb} + |V_{OUT}(CL)|) \ln \left(\frac{L \cdot R_L}{V_{OUT}(CL)} \right)$$

该器件不适合使用永久PWM

如果每个周期都有效钳位，则感应负载。

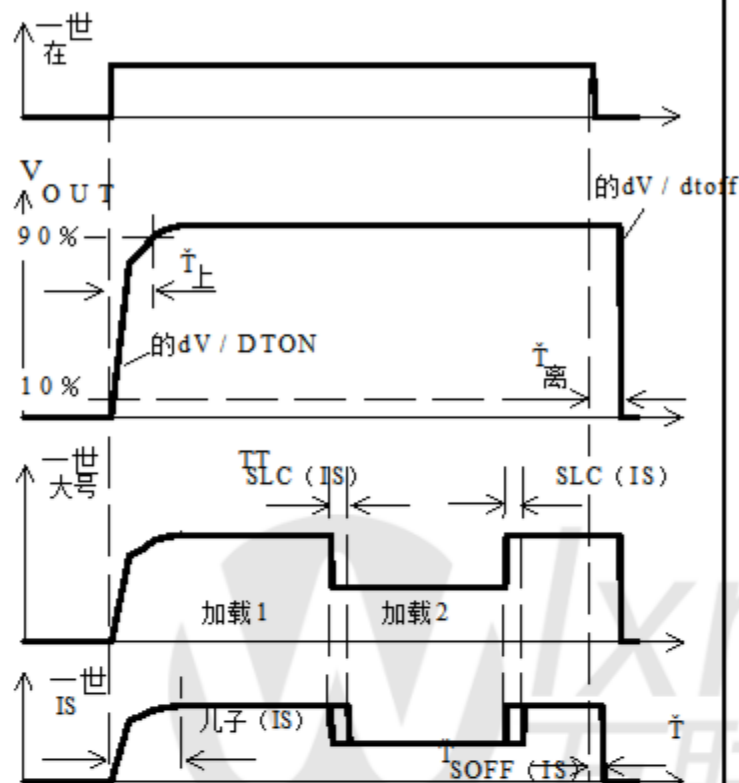
最大允许负载电感 一次关机

$L = f(I_L)$; T_j , 开始 = 150°C, $V_{bb} = 12V$, $R_L = 0\Omega$



时序图

图1a: 切换电阻负载，
开启状态下负载电流的变化：



传感信号在稳定时间内无效
在开/关和负载电流改变之后。

图1b: 感知输出的典型行为：

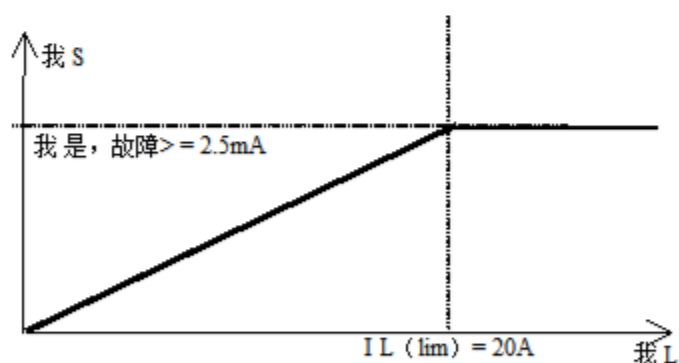
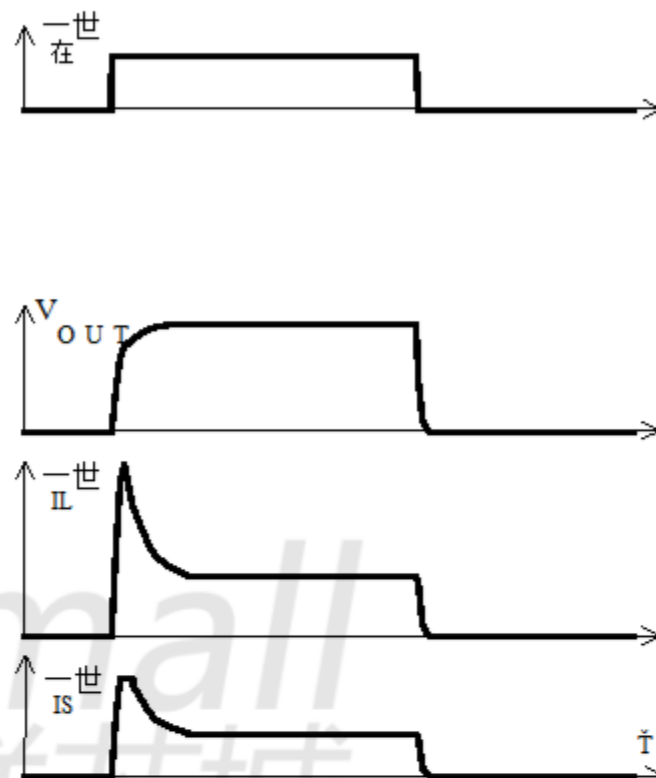


图2a: 开关电机和灯泡：



感知IIS上面的电流，故障可能发生在非常高的位置
涌入电流。

图2b: 切换感性负载：

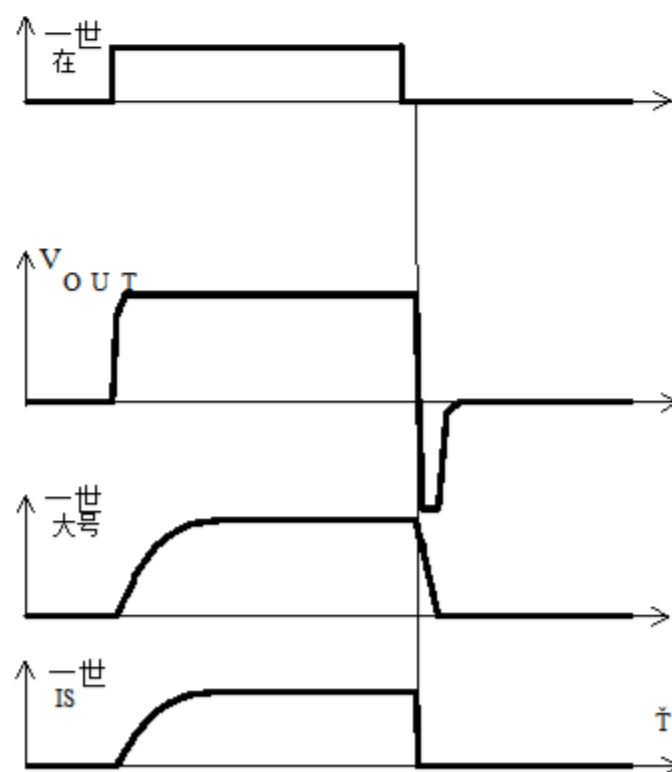


图3a: 短路:

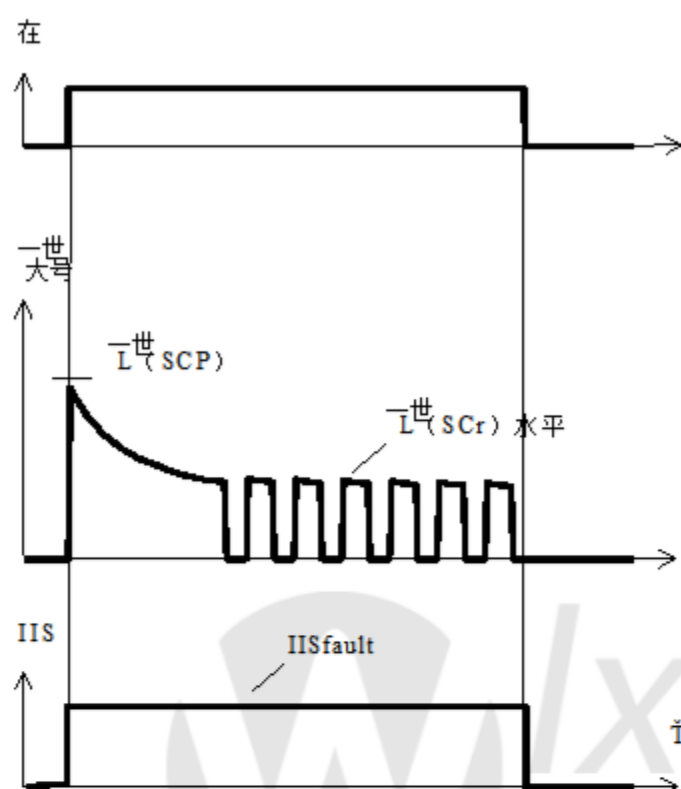


图4a: 过热
如果 $T_j < T_{jt}$, 则 复位

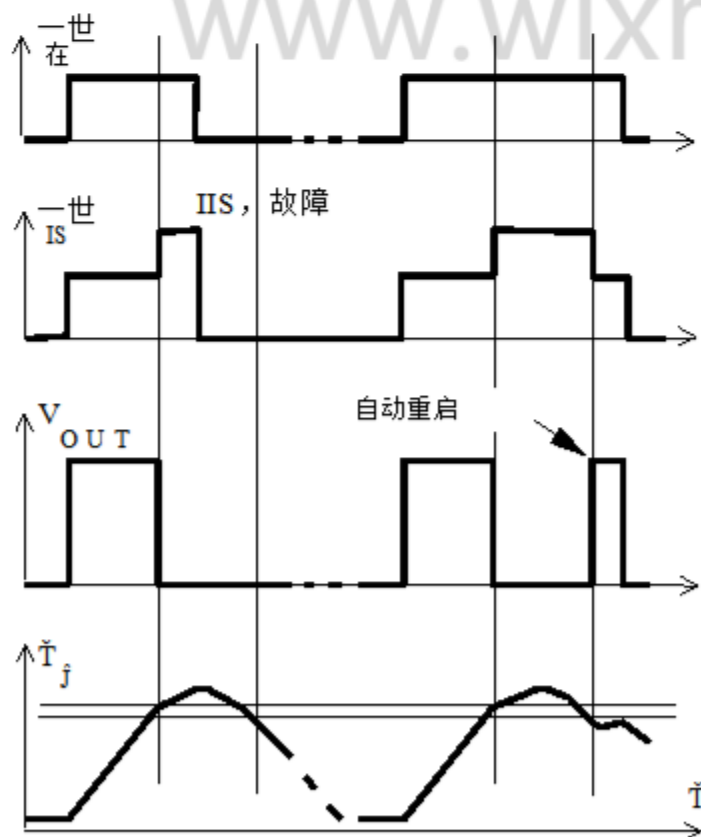


图5a: 电荷泵欠压重启, 过压钳位

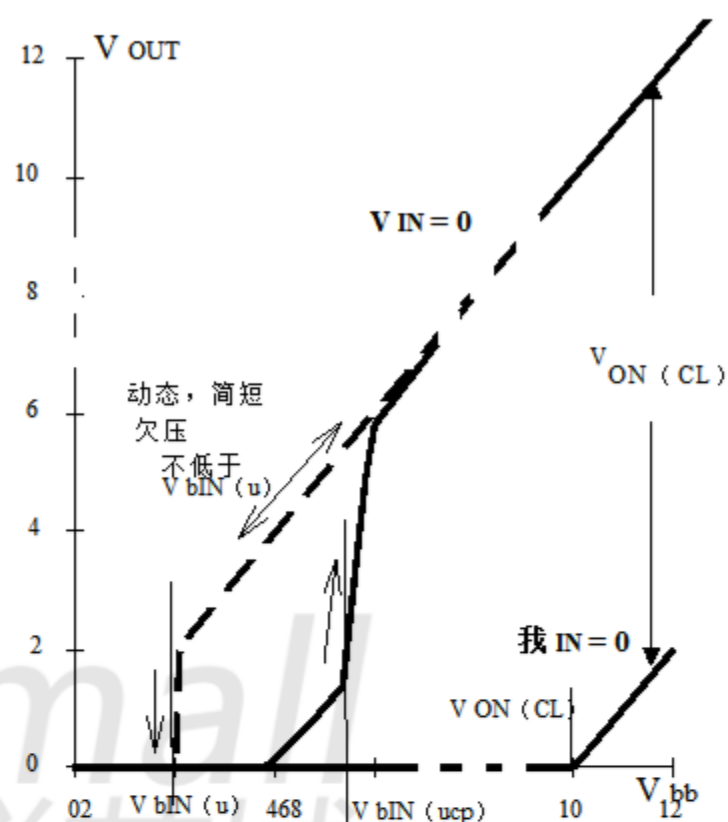
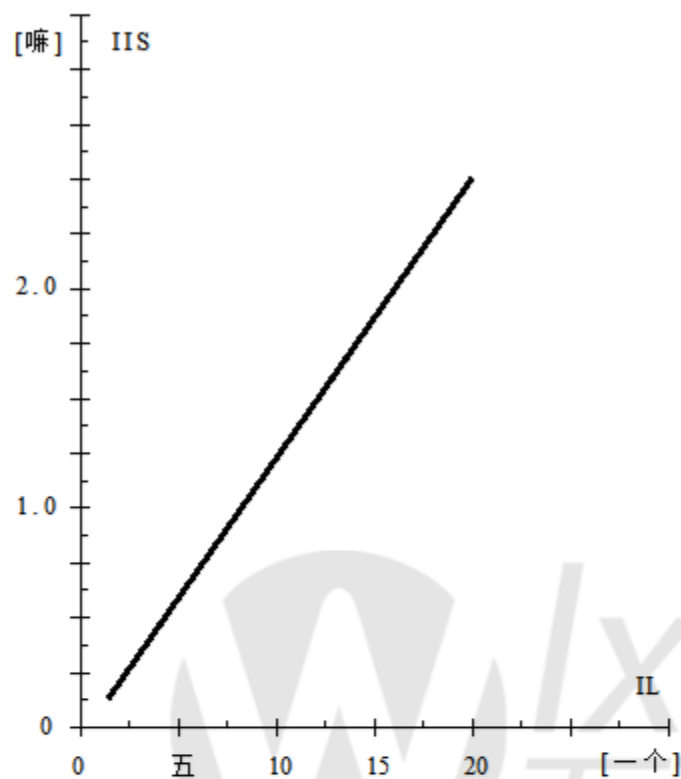
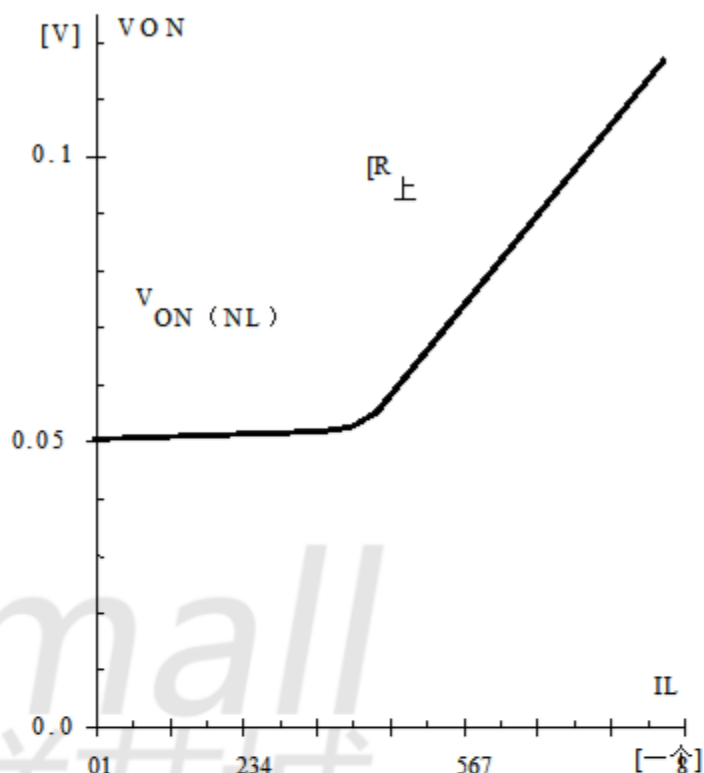
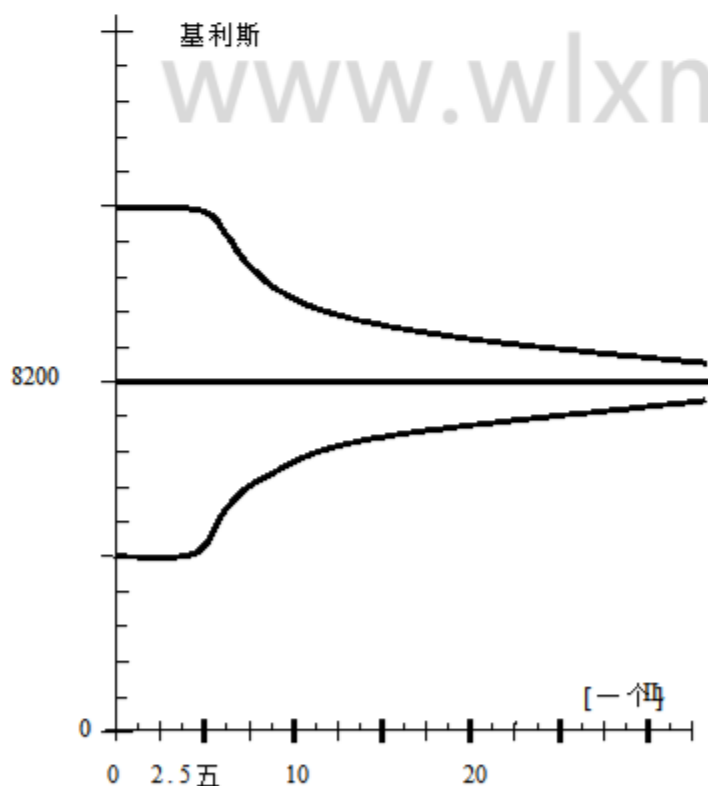


图6a: 电流检测与负载电流:

图7a: 输出电压降与负载电流的关系:

图6b: 电流检测比例 12) :


12) 电流检测比率的这个范围是指全部
设备. k的准确性
校准k的值的方法
单个设备.

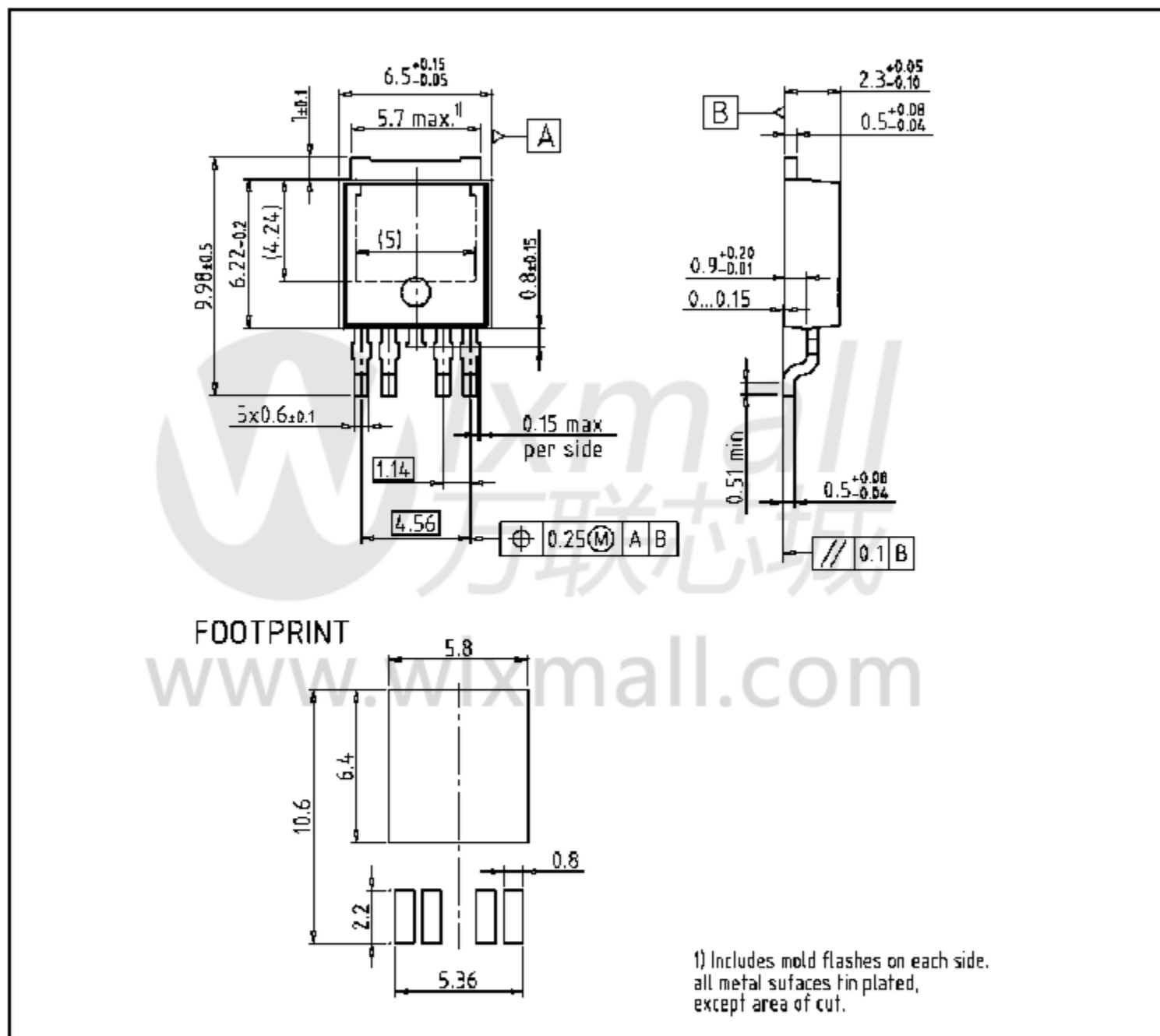
ILIS 可以通过
每个人的 ILIS

包概述

所有尺寸以mm为单位

D-Pak-5引脚: PG-TO252-5-11

销售代码	BTS 443P
------	----------



绿色产品

满足全球客户对环保产品的要求并符合

政府法规该设备可作为绿色产品.绿色产品符合RoHS标准 (即Pb-根据IPC / JEDEC J-STD-020标准, 适用于无铅焊接).

修订记录

版	日期	变化
1.0版	2007-02-21	RoHS兼容版本的BTS443P 第1页, 第13页: 增加了RoHS合规声明和绿色产品功能 第1页, 第13页: 更改为符合RoHS标准的封装PG-T0252-5-11 法律声明已更新





www.wlxmall.com

2007-02版

由...出版

英飞凌科技股份有限公司

81726德国慕尼黑

©英飞凌科技股份有限公司 2007.

版权所有.

免责声明

本文件中提供的信息在任何情况下都不应被视为条件的保证或特征 (“*Beschaffheitsgarantie*”)。关于此处给出的任何示例或提示，任何典型的此处所述的值和/或有关器件应用的信息，英飞凌科技特此声明不承担任何形式的任何和所有保证和责任，包括但不限于非保证，侵犯任何第三方的知识产权。

信息

有关技术，交货条款和条件和价格的进一步信息，请联系离您最近的英飞凌科技办公室 (www.infineon.com)。

警告

由于技术要求，部件可能含有危险物质。有关类型的信息问题请联系离您最近的英飞凌科技办公室。

英飞凌科技组件仅可用于生命支持设备或系统中，且书面明示英飞凌科技的批准，如果这些组件的故障可以合理预期导致该生命支持设备或系统故障，或影响该设备或系统的安全性或有效性。生活支持设备或系统旨在植入人体，或支持和/或维护维持和/或保护人类的生命。如果它们失败了，那么假设用户或其他人的健康是合理的人可能会受到威胁。