

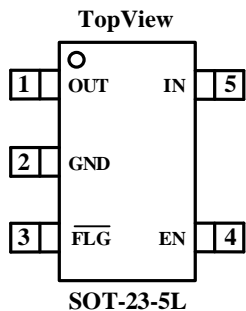
1. 5A/2. 1A/2. 5A限流开关

概述

KF2017是自供电和总线供电的通用串行总线（USB）应用集成电源开关。几种保护功能包括电流限制和热关断，以防止在持续的重负荷或短路时增加功率损耗而引起的灾难性开关故障。当过载或者发生短路时候，内置的52 mΩ具有真关断功能的P沟道MOSFET可以消除任何流过开关的反向电流。

当输出电压高于输入电压时，电源开关由内部输出反向电压比较器关闭。FLG 是开漏输出，报告过流和过温情况，并具有典型的8 ms抗尖峰脉冲超时时间。

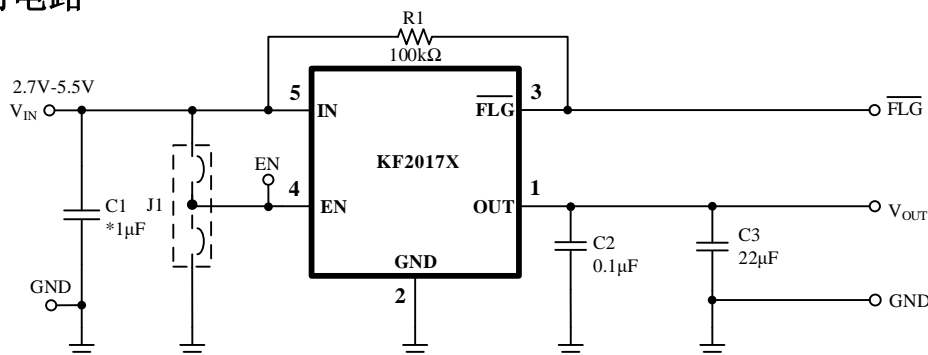
引脚配置



引脚描述

引脚名称	引脚序号	引脚功能
OUT	1	开关输出：连接到内部MOSFET的漏极。通常连接到负载侧。
GND	2	地
FLG	3	开漏故障标志输出。典型延迟8ms。
EN	4	使能：逻辑电平使能输入。确保EN引脚不要悬空。
IN	5	电源输入：连接到内部MOSFET的源极，为内部控制电路供电。

典型应用电路



Note*: 1μF of input capacitor is enough in most application cases.
If the PCB trace of power rail to IN is long, larger input capacitor is necessary.

特性

- 持续负载工作电流保证
KF2017 A提供 1.5 A 持续负载电流
KF2017 E提供 2.1 A 持续负载电流
KF2017 F提供 2.5 A 持续负载电流
- 52 mΩ P沟道导通电阻
- 工作范围: 2.7 V ~ 5.5 V
- 1.2 ms典型软启动时间
- 3 μA 关断电流(典型)
- 2 μs 快速过流响应时间 (典型)
- 欠压保护
- 无反向关断电流
- 输出防反灌保护
- 开漏过流标志输出(FLG)
- 使能逻辑：高有效
- 输出内置250 Ω放电管 (根据版本可选)
- 采用SOT-23-5L封装

应用

- 高边电源保护开关
- USB主机和自供电集线器
- USB总线供电集线器
- 机顶盒
- 智能电视
- MID和笔记本电脑

订货信息

订货代码	最大持续负载电流	限流等级	EN 脚使能逻辑	放电管	封装
KF2017ATB-M1	1.5 A	2.1 A	高电平使能	无	SOT-23-5L
KF2017ETB-M1	2.1 A	2.65 A	高电平使能	无	SOT-23-5L
KF2017FTB-M1	2.5 A	3.0 A	高电平使能	无	SOT-23-5L



绝对最大额定值⁽¹⁾

IN.....-0.3 V ~ 7 V
 OUT.....-0.3 V ~ V_{IN}
 EN.....-0.3 V ~ V_{IN} + 0.3 V
 FLG.....-0.3V ~ V_{IN} + 0.3 V
 ESD 按 ESDA/JEDEC JDS-001-2014
 人体模式.....±4 kV⁽²⁾
 ESD 按 IEC61000-4-2⁽³⁾
 接触放电.....±8 kV
 空气放电.....±15 kV
 封装热阻⁽⁴⁾
 Θ_{JA} - SOT-23-5L.....250 °C/W
 Θ_{JC} - SOT-23-5L.....60 °C/W

持续功耗(T_A = 25 °C)
 SOT-23-5L.....0.5 W
 最大结温⁽⁵⁾.....内部限制
 储存温度(T_S)-55 °C ~ +150 °C
 引脚温度(焊接10s)260 °C

工作范围

输入电压(V_{IN})2.7 V ~ 5.5 V
 工作温度(T_A)-40 °C ~ +85 °C

- (1). 绝对最大额定值是指超过该值则器件的耐用性有可能受损。
- (2). Class 3A 按 ESDA/JEDEC JDS-001-2014 等级。
- (3). 在典型应用电路评估板上有输入输出旁路的条件下承受浪涌不失效。
- (4). 在 TA=25 °C 自然对流条件下, 使用 JEDEC 51-3 热计量标准的低效单层热导系数测试板测得。
- (5). T_J 根据环境温度 T_A 和功耗 P_D 计算而得。

电气特性⁽¹⁾

(V_{IN} = 5 V, C_{IN} = 1 μF, C_{OUT} = 22 μF, T_A = 25 °C.除非另有说明.)

参数	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位	
输入电压							
输入电压范围	V _{IN}		2.7		5.5	V	
静态电流	I _{IN_ON}	V _{IN} = 5.5V, I _{OUT} = 0mA		260	300	μA	
关断电流	I _{IN_OFF}	V _{IN} = 5.5V, I _{OUT} = 0mA		3	4	μA	
输出漏电流	I _{LEAKAGE}	V _{OUT} = 5.5V, V _{IN} = 0V		2	10	μA	
UVLO 阈值	V _{UVLO_ON}	V _{IN} Rising		2.4	2.8	V	
UVLO 迟滞	V _{UVLO_HYS}			140		mV	
功率管							
输出 MOSFET	R _{DS(ON)}	I _{LOAD} = 1A		52		mΩ	
使能和软起动							
EN 引脚输入高电平	V _{EN_H}	V _{IN} = 5.5V	1.0			V	
EN 引脚输入低电平	V _{EN_L}	V _{IN} = 2.5V			0.6	V	
EN 引脚输入电流	I _{EN}	V _{EN} = 5.5V or 0V		2.3		μA	
开启时间	T _{ON}	C _L = 1 μF, R _{LOAD} = 100Ω		2		ms	
关断时间	T _{OFF}	C _L = 1 μF, R _{LOAD} = 100Ω		0.03		ms	
输出放电管 (根据版本可选)	R _{DISCHAR}	EN = Low		250		Ω	
输出电压和限流							
限流保护值	I _{LIMIT}	Increase Load till to Output Protect	KF2017A	1.8	2.1	2.4	A
			KF2017E	2.4	2.65	2.9	A
			KF2017F	2.7	3.0	3.3	A
反灌电压保护阈值	V _{REVERSE}	V _{OUT} - V _{IN}	5	35	80	mV	
反灌电流保护阈值	I _{REVERSE}		0.1	0.7	1.5	A	

电气特性⁽¹⁾ (续)

($V_{IN} = 5V$, $C_{IN} = 1 \mu F$, $C_{OUT} = 22 \mu F$, $T_A = 25 \text{ }^\circ\text{C}$. 除非另有说明。)

参数	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
输出电压和限流						
输出上升时间	T_R	$C_{OUT} = 1 \mu F$, $R_{LOAD} = 100 \Omega$		1.2		ms
输出下降时间	T_F	$C_{OUT} = 1 \mu F$, $R_{LOAD} = 100 \Omega$		0.3		ms
短路 T_{ios} 响应时间	T_{ios}	$V_{IN} = 5V$, 见图 2,3		2		μs
FLG故障标志						
输出低电压	V_{FLG_LOW}	$I_{FLG} = 1 \text{ mA}$			180	mV
FLG 吸收电流	I_{FLG_SINK}				10	mA
关断漏电流	$I_{FLG_LEAKAGE}$				1	μA
消隐时间	T_{FLG}			8		ms
反向消隐时间	$T_{FLG-REVERSE}$	$V_{OUT} > V_{IN}$		8		ms
热关断						
热关断高阈值 ⁽²⁾	T_{SD}			165		$^\circ\text{C}$
热关断迟滞 ⁽²⁾	T_{SD-HYS}			40		$^\circ\text{C}$

(1). 工作范围内其他温度下的规格，由设计和工艺原理提供保证。

(2). 由设计保证。

原理框图

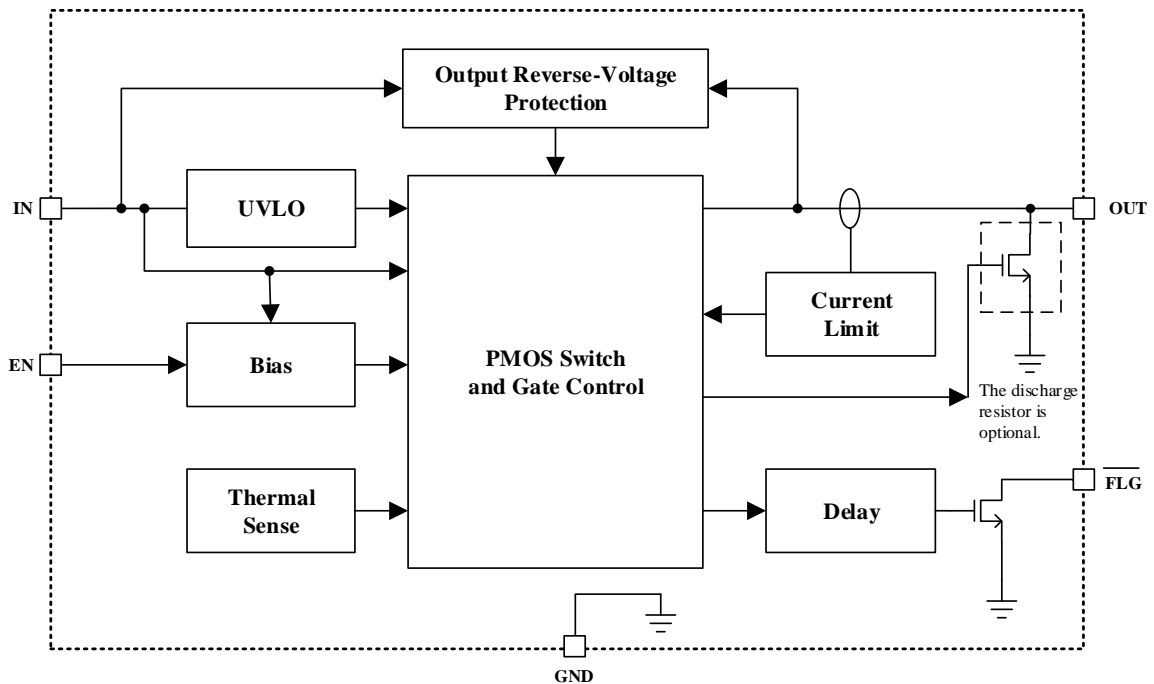


图 1. 原理框图

应用信息

输入和输出

输入是电源供应脚，连接到逻辑电路和内部 P_MOSFET 的源极。输出脚连接到内部 P_MOSFET 的漏极。典型应用中，电流通过开关管从输入到输出流向负载。

热关断

KF2017 拥有过热感应电路监控功率开关操作温度，通过在温度超出推荐范围时禁止芯片工作来保护自身。芯片在过流状态时进入恒流模式，这大大增加了功率开关两端的压降。芯片封装内部的功率耗散与开关两端的压降成比例，所以 IC 结温在过流状态时急剧上升。温度感应电路在结温超过 165 °C 时关断功率开关。过热感应电路内建迟滞，当芯片冷却了大约 40 °C 之后，功率开关重新打开。如此，功率开关持续关断、打开循环直至故障移除。当过温条件发生时 FLG 引脚生效(低有效)。

欠压锁定

欠压锁定阻止输出 MOSFET 开启，直到输入电压超过 2.4 V 典型值。开关开启以后，如果输入电压下降到 2.26 V (典型值) 以下，UVLO 关闭开关。

输出反向电压保护

当输出电压高于输入电压 35 mV (典型值) 以上，输出反灌电压保护将 MOSFET 关闭，直至输出反灌电压移除时 MOSFET 重新开启。

FLG 功能

当过流条件发生 8 ms 以后，FLG 输出生效(低有效)。FLG 输出一直保持低直到过流条件移除。过温或输出反灌发生时 FLG 也会生效。

为了 FLG 过流指示信号的稳定性，KF2017A/E/F 的 FLG 的指示信号分别在 1.4 A, 1.9 A, 2.3 A 左右生效。

输入滤波

建议在 IN 和 GND 之间(靠近 IC) 用一个 1 μF 的旁路电容来控制输入瞬态电压。没有旁路电容，输出短路可能会导致输入的较大波动(从电源线感应)而损坏内部控制电路。如果输入引线过长，可以考虑通过使用 100 μF 电解电容并联一个 0.1 μF 瓷片电容来消除某些工作条件下的输入尖峰。

输入瞬态电压(即使时间很短)不能超过最大绝对电压 ($V_{IN\ max} = 7\ V$)。

EN 使能输入

EN 必须是一个明确定义的逻辑高或逻辑低输入。悬空可能导致不可预知的工作。EN 不允许接负电压。

短路条件

限流电路是为了防止限流配电开关由于过流而损坏。当重负载或者短路施加到输出，一个瞬间的大电流可能流过直到芯片产生响应。一旦电路响应，它将限制输出电流为 I_{SC} 。由于此时电流检测放大器处于过驱状态且电源开关立刻关断，输出电流降到接近零。电流检测放大器恢复，输出电流上升到 I_{OS} 。输出电流保持为 I_{OS} 直到短路条件移除或电路开始热保循环。

短路时瞬间大电流的时间和幅值与测量装置和外部器件相关，特别是输入电容的 ESR。

图 3 显示了推荐的短路特性测量装置。图 3 中的短路设备必须低 $R_{DS(ON)}$ ，大电流，低栅电荷的 N-MOSFET 可模拟真实情况。

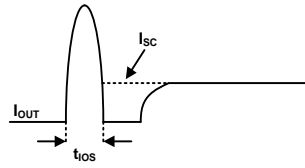


图 2. 短路响应时间

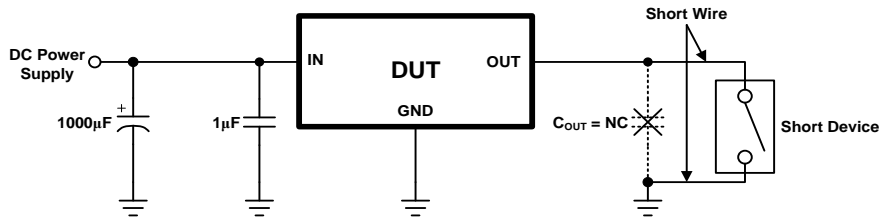


图3: 短路响应时间测量配置

布局指导

为了更好地体现 KF2017的性能，请务必遵守以下规则：

1. 输入输出电容尽可能近的靠近 IC 并连接到大

面积地以减少噪声耦合。

2. GND 应连接到一个大面积地以便散热。

3. 保持主电流通道尽可能的短而宽。

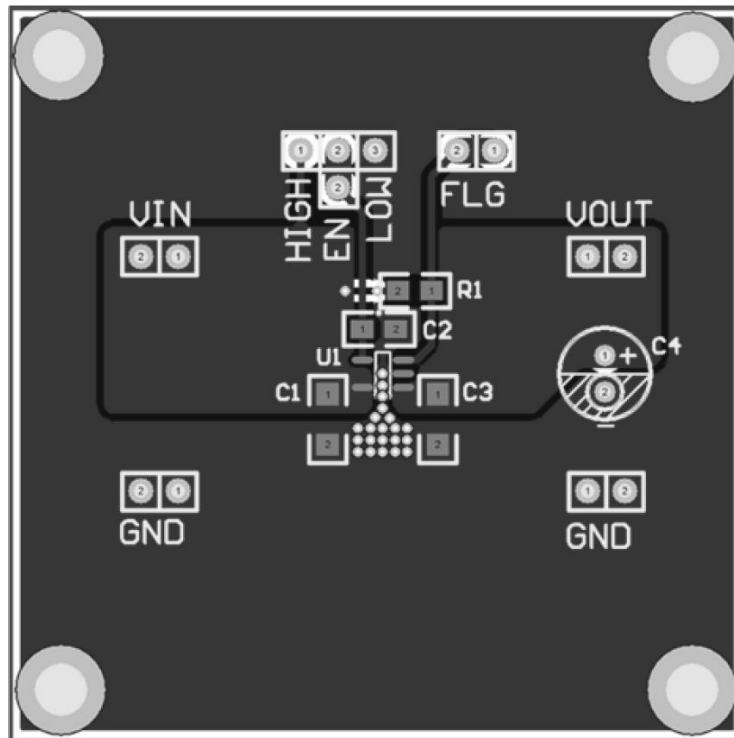


图4. 推荐PCB布局

典型性能特征

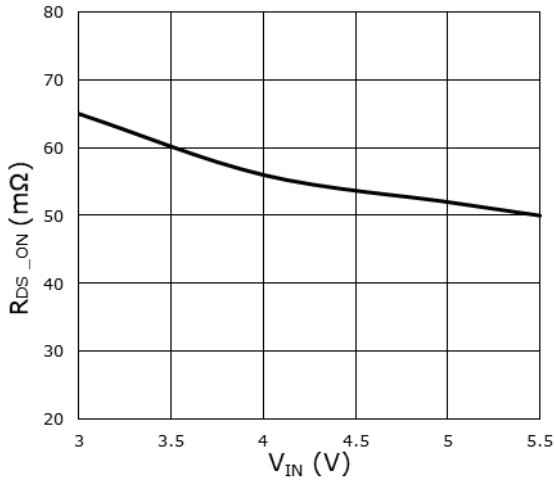


图 5. RDS(ON) vs VIN 特性

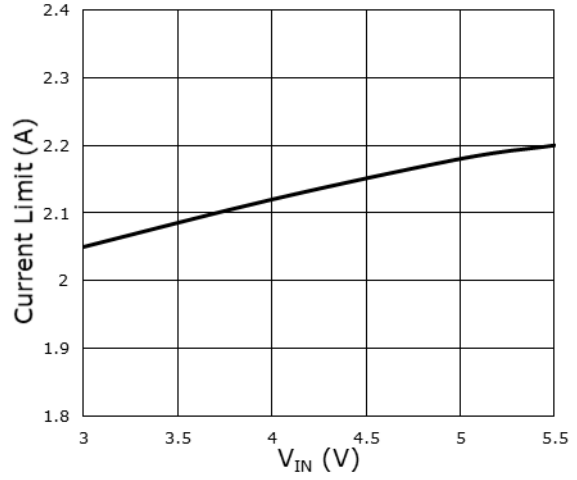


图 6. 短路输出电流 VS VIN

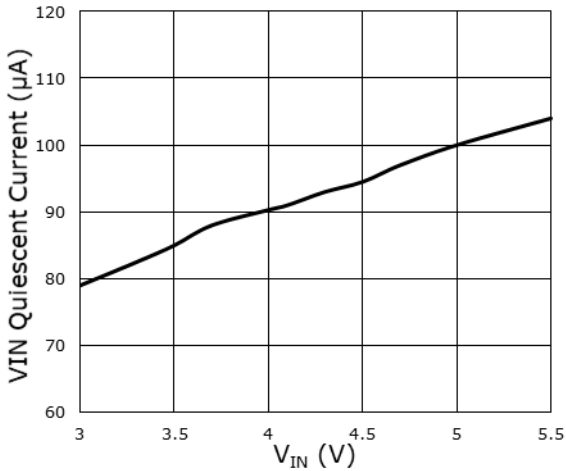


图 7. 输入静态电流 VS 输入电压

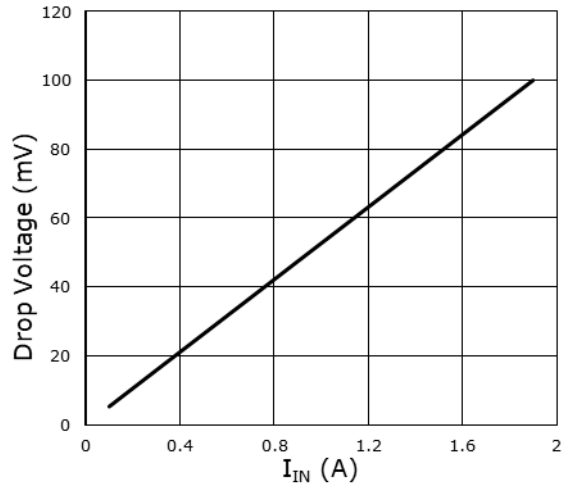


图 8. 压差 VS 输出电流

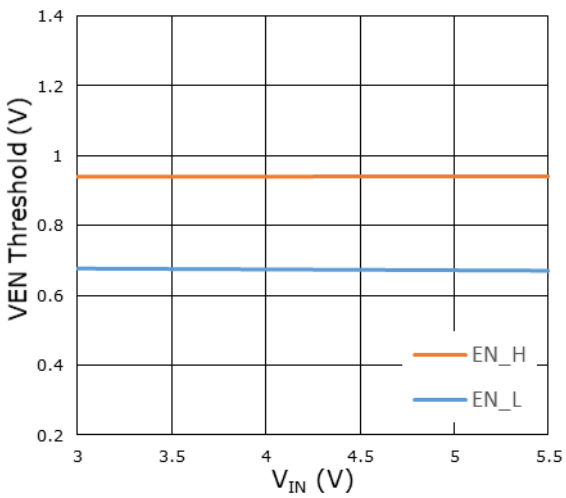


图 9. 使能阈值

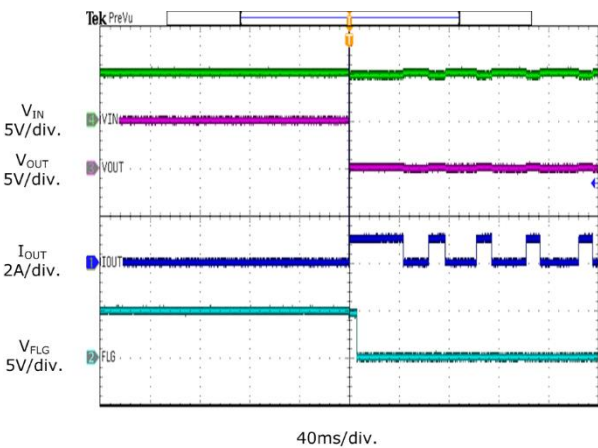


图 10. 过流保护特性

典型性能特征 (续)

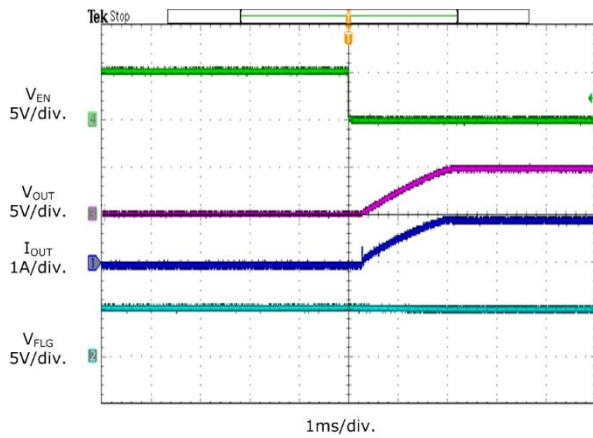


图 11. 开启延迟时间和上升时间

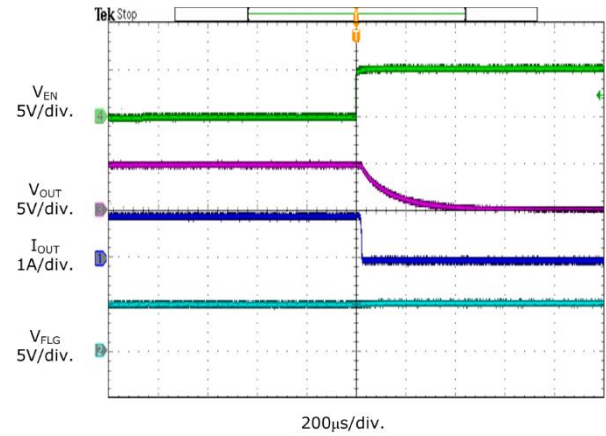


图 12. 关断延迟时间和下降时间

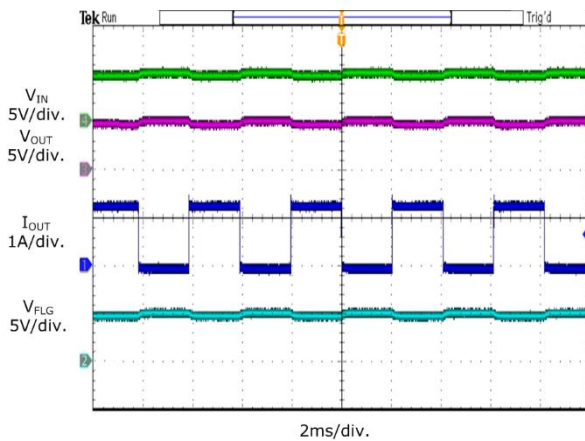


图 13. 阻性负载冲击响应
0A~1.25A

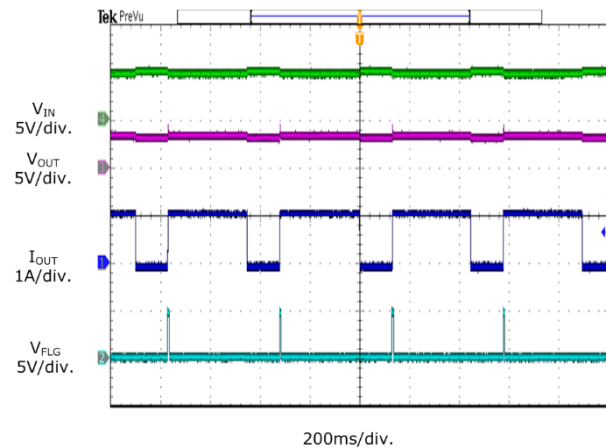


图 14. 热关断响应

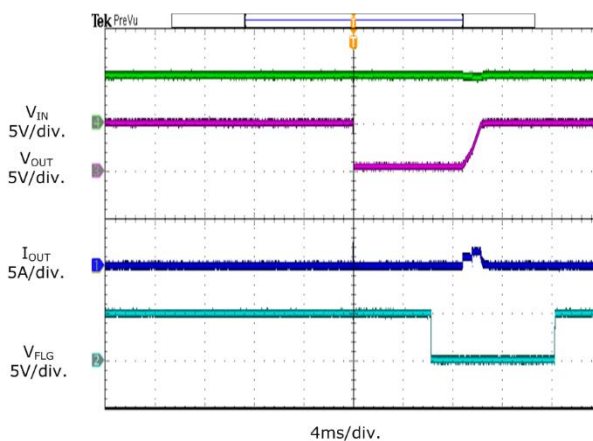


图 15. 容性负载冲击响应

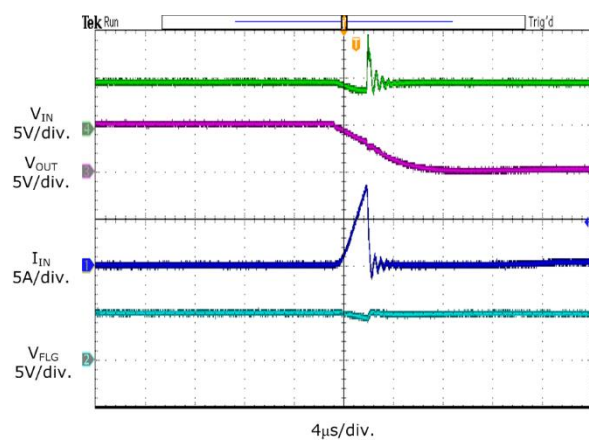


图 16. 短路瞬间输出电流

典型性能特征 (续)

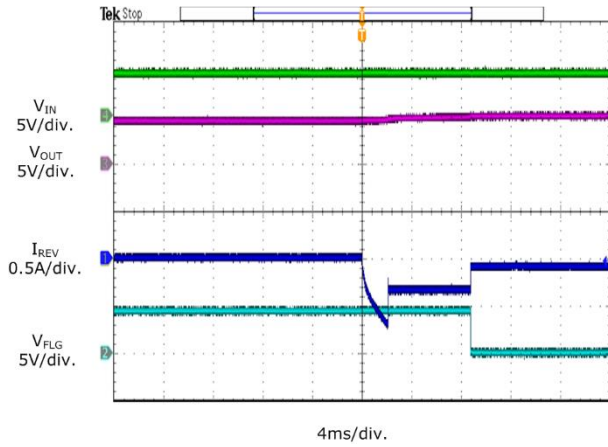


图 17. 反灌保护响应

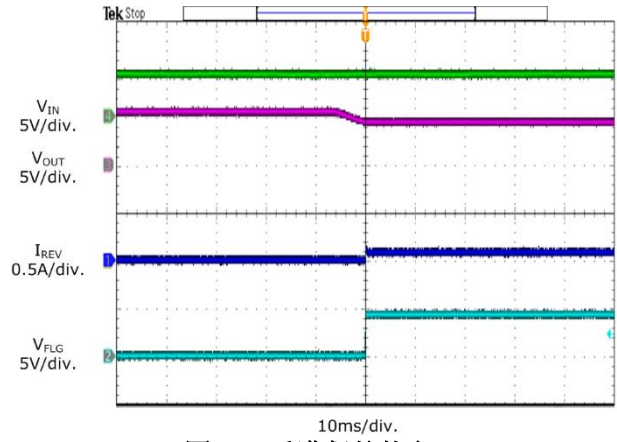


图 18. 反灌保护恢复

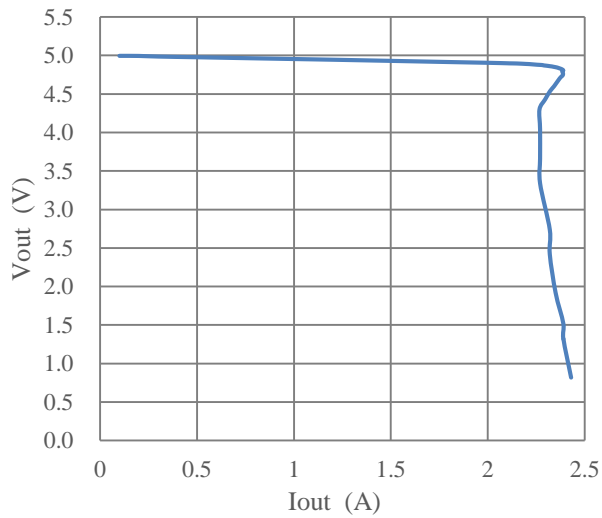
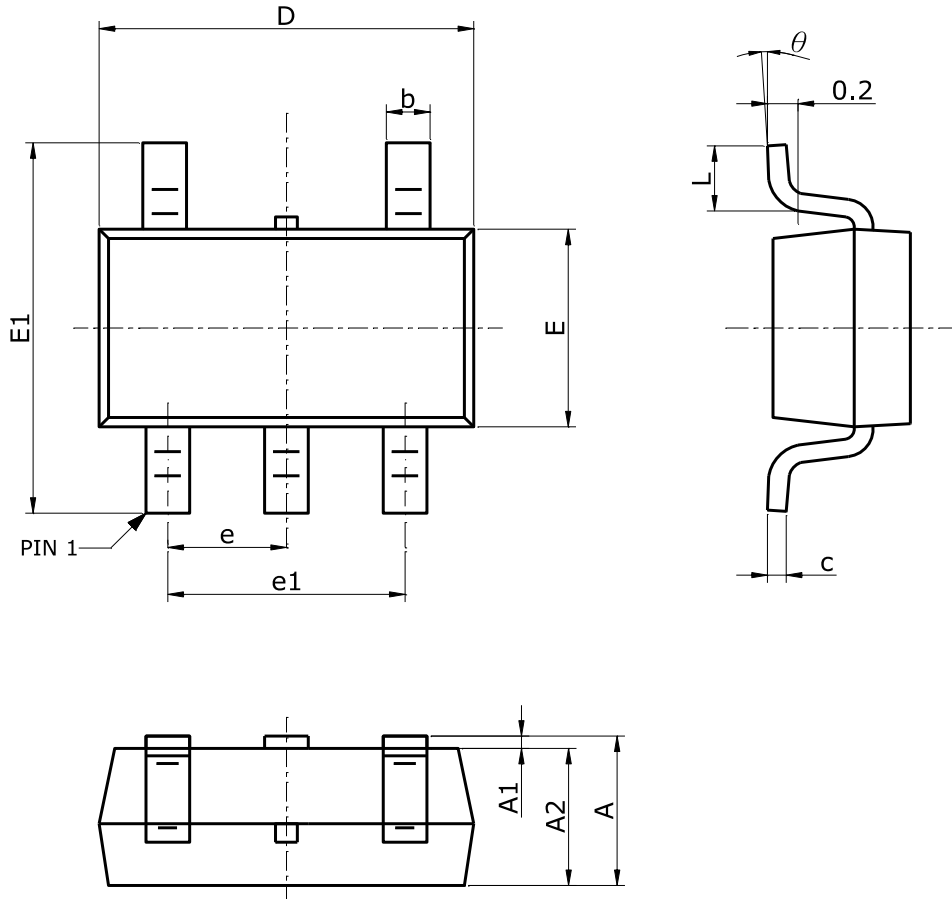


图 19. CC/CV 曲线 (以 KF2017E为例)

封装信息

外形及尺寸 SOT-23-5L



符号	毫米尺寸		英寸尺寸	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A	1.050	1.250	0.041	0.049
A1	0.000	0.100	0.000	0.004
A2	1.050	1.150	0.041	0.045
b	0.300	0.500	0.012	0.020
c	0.100	0.200	0.004	0.008
D	2.850	3.050	0.112	0.120
E	1.500	1.700	0.059	0.067
E1	2.650	2.950	0.104	0.116
e	0.950(BSC)		0.037(BSC)	
e1	1.800	2.000	0.071	0.079
L	0.300	0.600	0.012	0.024
θ	0°	8°	0°	8°



责任及版权申明

深圳市科发鑫电子有限公司有权根据所提供的产品和服务进行更正、修改、增强、改进或其它更改，客户在下订单前应获取最新的相关信息，并验证这些信息是否完整且是最新的。所有产品的销售都遵循在订单确认时所提供的销售条款与条件。

深圳市科发鑫电子有限公司对应用帮助或客户产品设计不承担任何义务。客户应对其使用科发鑫的产品和应用自行负责。为尽量减小与客户产品和应用相关的风险，客户应提供充分的设计与操作安全验证。

客户认可并同意，尽管任何应用相关信息或支持仍可能由科发鑫提供，但他们将独力负责满足与其产品及在其应用中使用科发鑫产品 相关的所有法律、法规和安全相关要求。客户声明并同意，他们具备制定与实施安全措施所需的全部专业技术和知识，可预见故障的危险后果、监测故障及其后果、降低有可能造成人身伤害的故障的发生机率并采取适当的补救措施。客户将全额赔偿因在此类关键应用中使用任何科发鑫产品而对科发鑫及其代理造成的任何损失。

对于科发鑫的产品手册或数据表，仅在没有对内容进行任何篡改且带有相关授权、条件、限制和声明的情况下才允许进行复制。科发鑫对此类篡改过的文件不承担任何责任或义务。复制第三方的信息可能需要服从额外的限制条件。

科发鑫会不定期更新本文档内容，产品实际参数可能因型号或者其他事项不同有所差异，本文档不作为任何明示或暗示的担保或授权

在转售科发鑫产品时，如果对该产品参数的陈述与科发鑫标明的参数相比存在差异或虚假成分，则会失去相关科发鑫产品的所有明示或暗示授权，且这是不正当的、欺诈性商业行为。科发鑫对任何此类虚假陈述均不承担任何责任或义务。