

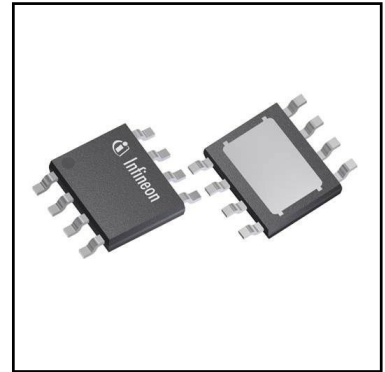
# 英飞凌 HITFET™ + 24V

## 英飞凌 BTT3018EJ 智能低边功率开关



### 特性

- 针对 24 V 应用进行优化的单通道器件
- 静电放电防护 (ESD)
- 过流、主动钳位和过温保护
- 过温锁存关断
- 电源引脚欠压保护
- 专用状态信号
- 转换速率控制可调节开关速度
- PWM 开关能力为 20 KHz (占空比 10%-90%)
- 绿色产品: 符合 RoHS 标准
- AEC 认证



### 潜在应用

- 适用于阻性和感性负载。

### 产品验证

汽车应用认证。产品依据 AEC-Q100/101 进行验证。

### 描述

英飞凌 BTT3018EJ 是一款 16 mΩ 单通道智能低边功率开关, 位于 PG-TDSO-8 封装内, 提供嵌入式保护功能。功率管由 N 沟道垂直功率 MOSFET 构成。BTT3018EJ 是单片集成的。

BTT3018EJ 符合车规级标准, 并针对 24V 汽车应用进行了优化。

表 1 产品概要

Parameter	Symbol	Values
Operating Voltage Range	$V_{OUT}$	0 ... 36 V
Maximum load voltage	$V_{BAT(OUT)}$	63 V
ON-State Resistance	$R_{DS(ON)_25}$	16 mΩ
Nominal Load Current	$I_{L(NOM)}$	7.0 A
Minimum Current Limitation	$I_{L(LIM)}$	30 A

本数据手册的原文使用英文撰写。为方便起见, 英飞凌提供了译文; 由于翻译过程中可能使用了自动化工具, 英飞凌不保证译文的准确性。为确认准确性, 请务必访问 [infineon.com](http://infineon.com) 参考最新的英文版本 (控制文档)。

<b>Type</b>	<b>Package</b>	<b>Marking</b>
BTT3018EJ	PG-TDSO-8	T3018EJ

## 目录

<b>1</b>	<b>框图</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>引脚配置</b> .....	<b>6</b>
2.1	引脚分配.....	6
2.2	引脚定义和功能.....	6
2.3	电压和电流定义.....	7
<b>3</b>	<b>产品一般特性</b> .....	<b>8</b>
3.1	绝对最大额定值.....	8
3.2	工作范围.....	9
3.3	热阻.....	10
3.4	瞬态热阻抗.....	10
<b>4</b>	<b>功率级</b> .....	<b>11</b>
4.1	输出导通电阻.....	11
4.2	阻性负载输出时序.....	12
4.3	可调开关速度/斜率.....	12
4.3.1	输出钳位.....	14
4.3.2	最大负载电感.....	14
4.4	反向电流能力.....	15
4.5	特性.....	15
<b>5</b>	<b>电源和输入级别</b> .....	<b>16</b>
5.1	电源电路.....	16
5.1.1	欠压关断.....	16
5.1.2	电源电流损耗.....	16
5.2	特性.....	17
<b>6</b>	<b>保护功能</b> .....	<b>18</b>
6.1	输出过压钳位.....	18
6.2	热保护.....	18
6.3	过流限制/短路行为 .....	18
6.4	重启锁存条件.....	18
6.5	特性.....	20
<b>7</b>	<b>诊断</b> .....	<b>21</b>
7.1	状态引脚功能描述.....	21
7.2	特性.....	22
<b>8</b>	<b>电气特性</b> .....	<b>23</b>
8.1	功率级.....	23
8.2	保护措施.....	25
8.3	电源和输入级.....	26
8.4	诊断.....	28
<b>9</b>	<b>特性描述结果</b> .....	<b>30</b>
9.1	功率级.....	30
9.2	保护措施.....	34
9.3	电源和输入级.....	35
<b>10</b>	<b>应用信息</b> .....	<b>38</b>
10.1	布局建议和考虑因素.....	38

10.2	应用框图.....	38
11	封装外形.....	40
12	修订记录.....	41

框图

1 框图

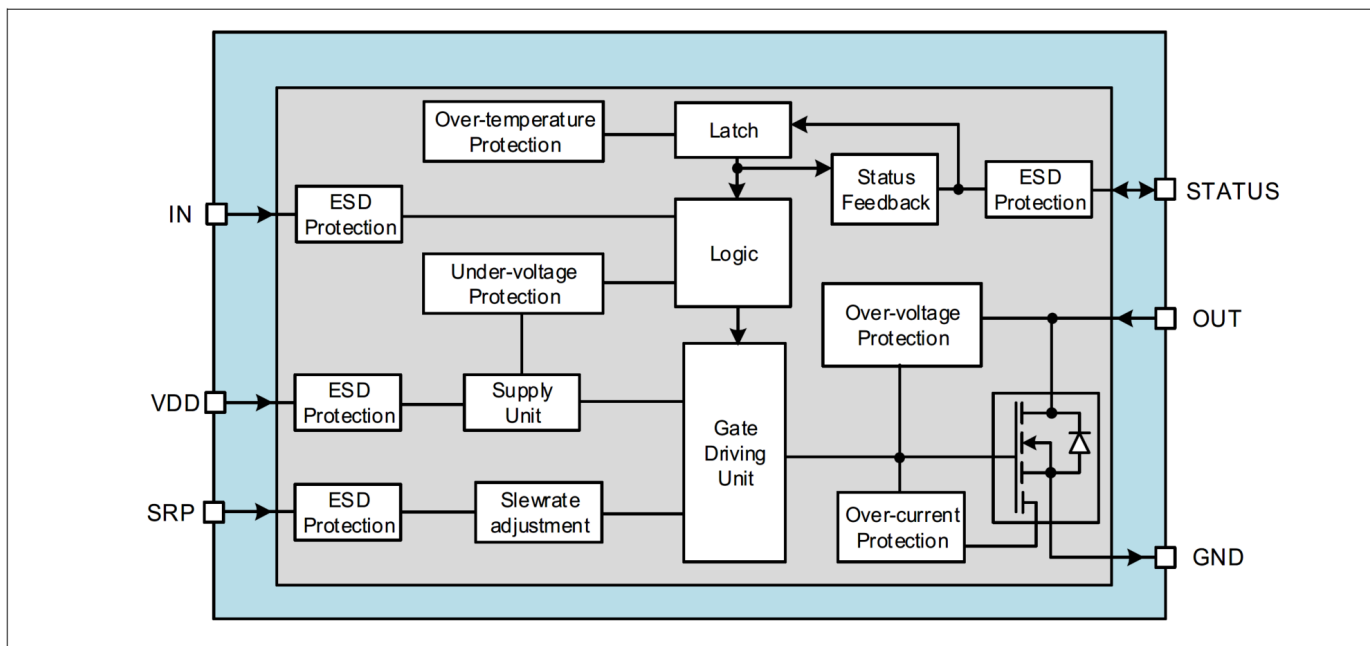


图 1 BTT3018EJ 的框图

## 引脚配置

## 2 引脚配置

### 2.1 引脚分配

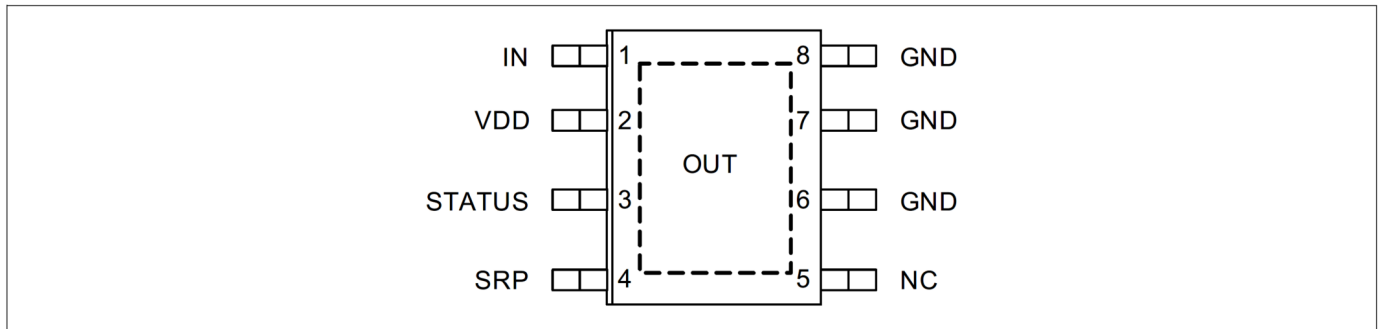


图 2 引脚配置PG-TDSO-8

### 2.2 引脚定义和功能

Pin	Symbol	I/O	Function
1	IN	I	If IN is high, switches ON the Power DMOS If IN is low, switches OFF the Power DMOS
2	VDD	I	Logic supply voltage pin, 3.3V to 5.5V
3	STATUS	I/O	RESET thermal latch function by microcontroller and pull-up If STATUS is high, device is in normal operation If STATUS is low, device is in over temperature condition
4	SRP	I	Slewrate control with external resistor
5	NC		Pin internally not connected
6, 7, 8	GND	I/O	GND; Source of power DMOS and logic <sup>1)</sup>
Cooling Tab	OUT	I/O	Load connection, Drain of power DMOS

1) 所有接地脚必须连接在一起

引脚配置

2.3 电压和电流定义

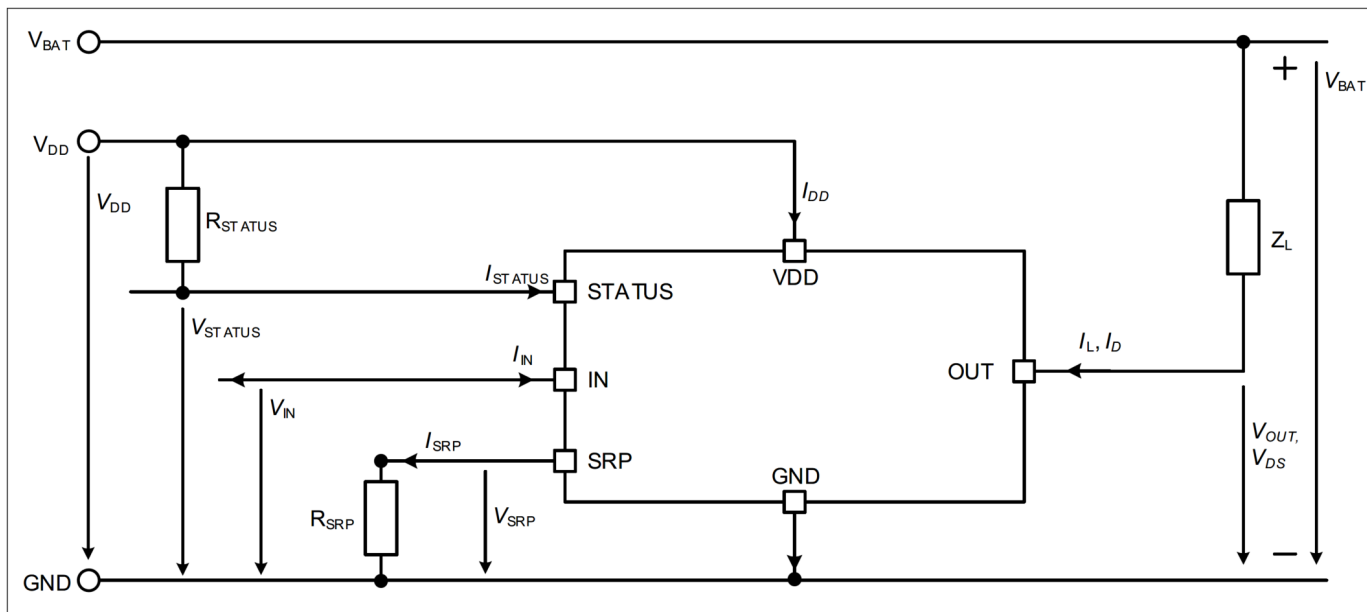


图 3 电气参数命名定义

产品一般特性

### 3 产品一般特性

#### 3.1 绝对最大额定值

表 2 绝对最大额定值<sup>1)</sup>

$T_J = -40^{\circ}\text{C}$  至  $+150^{\circ}\text{C}$ ; 所有电压均相对于地, 正向电流流入引脚 (除非另有说明)

Parameter	Symbol	Values			Unit	Note or Test Condition	Number
		Min.	Typ.	Max.			
<b>Output Voltages</b>							
Output Voltage	$V_{\text{OUT}}$	-0.3	–	63	V	internally clamped	P_3.1.1
Battery Voltage for short circuit protection (Extended Range)	$V_{\text{BAT(SC)}}$	-0.3	–	36	V	$V_{\text{IN}} = 5\text{V}$	P_3.1.2
<b>Power stage</b>							
Load current	$I_L$	0	–	$I_{\text{L(LIM)}}$	A	–	P_3.1.3
<b>Logic pins</b>							
IN Pin Voltage	$V_{\text{IN}}$	-0.3	–	5.5	V	–	P_3.1.4
STATUS Pin Voltage	$V_{\text{STATUS}}$	-0.3	–	5.5	V	–	P_3.1.5
SRP Pin Voltage	$V_{\text{SRP}}$	-0.3	–	5.5	V	–	P_3.1.6
VDD Pin Voltage	$V_{\text{DD}}$	-0.3	–	6.5	V	–	P_3.1.7
<b>Energy capability</b>							
Energy. Single pulse	$E_{\text{AS}}$	–	–	150	mJ	$I_{\text{L(0)}} = I_{\text{L(NOM)}}$ $V_{\text{BAT}} = 28\text{V}$ $T_{\text{J(0)}} = 150^{\circ}\text{C}$	P_3.1.8
Energy. Repetitive pulse 1 M cycles	$E_{\text{AR(1M)}}$	–	–	80	mJ	$I_{\text{L(0)}} = I_{\text{L(NOM)}}$ $V_{\text{BAT}} = 28\text{V}$ $T_{\text{J(0)}} = 105^{\circ}\text{C}$	P_3.1.11
<b>Temperatures</b>							
Junction Temperature	$T_J$	-40	–	150	$^{\circ}\text{C}$	–	P_3.1.13
Storage Temperature	$T_{\text{STG}}$	-55	–	150	$^{\circ}\text{C}$	–	P_3.1.14
<b>ESD Susceptibility</b>							
ESD Susceptibility (all pins except OUT tab, to GND)	$V_{\text{ESD}}$	-2	–	2	kV	HBM <sup>2)</sup>	P_3.1.15
ESD Susceptibility (OUT tab to GND)	$V_{\text{ESD\_OUT}}$	-4	–	4	kV	HBM <sup>2)</sup>	P_3.1.16
ESD Susceptibility (all pins)	$V_{\text{ESD\_CDMA}}$	-500	–	500	V	CDM <sup>3)</sup>	P_3.1.17
ESD Susceptibility (corner pins)	$V_{\text{ESD\_CDMC}}$	-750	–	750	V	CDM <sup>3)</sup>	P_3.1.18

1) 未经过生产测试, 由设计指定。

2) ESD 耐受性, HBM 符合 ANSI/ESDA/JEDEC JS001 (1.5 k $\Omega$ , 100 pF) 标准

3) ESD 耐受性, 带电器件模型“CDM”, 符合 JEDEC JESD22-C101。

产品一般特性

注释

1. 超过此处所列的应力可能会对器件造成永久性损坏。长时间在绝对最大额定值条件下工作可能会影响器件的可靠性。
2. 集成的保护功能旨在防止 IC 在数据手册所述故障条件下被毁坏。故障情况被认为超出了正常工作范围。保护功能不是为了连续重复的操作而设计的。

**3.2 工作范围**

表 3 工作范围<sup>1)</sup>

Parameter	Symbol	Values			Unit	Note or Test Condition	Number
		Min.	Typ.	Max.			
Battery Voltage Range for Nominal Operation	$V_{BAT(NOR)}$	6	–	36	V	–	P_3.2.1
Supply Voltage Range for Nominal Operation	$V_{DD(NOR)}$	3.3	–	5.5	V	–	P_3.2.2
Supply Voltage Range for Extended_1 Operation	$V_{DD(EXT1)}$	3.0	–	5.5	V	<sup>1)</sup> Parameter deviations possible	P_3.2.6
Battery Voltage Range for Extended_2 Operation	$V_{DD(EXT2)}$	5.5	–	6.5	V	<sup>1)</sup> $V_{BAT} < 46V$ ; Parameter deviations possible	P_3.2.7
Junction Temperature	$T_J$	-40	–	150	°C	–	P_3.2.4
External Resistor Range for Adjustable Slewrate Operation	$R_{SRP}$	2.2	–	160	kΩ	–	P_3.2.5

1) 未经过生产测试，由设计指定。

注释： 在工作范围内，IC 按照电路说明中的描述运行。电气特性是在电气特性表中注明的条件下定义的。

产品一般特性

3.3 热阻

注释： 此热学数据是根据 JEDEC JESD51 标准生成的。欲了解更多信息，请访问 [www.jedec.org](http://www.jedec.org)。

表 4 热阻

Parameter	Symbol	Values			Unit	Note or Test Condition	Number
		Min.	Typ.	Max.			
Junction to Case	$R_{thJC}$	–	0.84	–	K/W	1) 2)	P_3.3.1
Junction to Ambient 2s2p	$R_{thJA(2s2p)}$	–	30	–	K/W	1) 3)	P_3.3.2

- 1) 未经过生产测试，由设计指定。
- 2) 指定的  $R_{thJC}$  值是在自然对流冷板测试条件下模拟计算的。封装底部根据环境温度固定。  $T_{AMB} = 85^{\circ}C$ 。器件负载功率为 1 W。
- 3) 指定的  $R_{thJA}$  值是根据 FR4 2s2p 板上自然对流下的 Jecdec JESD51-2, -7 确定的；产品（芯片 + 封装）在 76.2 x 114.3 x 1.5 mm 板上进行模拟，该板具有 2 个内铜层（2 x 70  $\mu m$  Cu、2 x 35  $\mu m$  Cu）。  $T_{AMB} = 85^{\circ}C$ 。器件负载功率为 1 W。

3.4 瞬态热阻抗

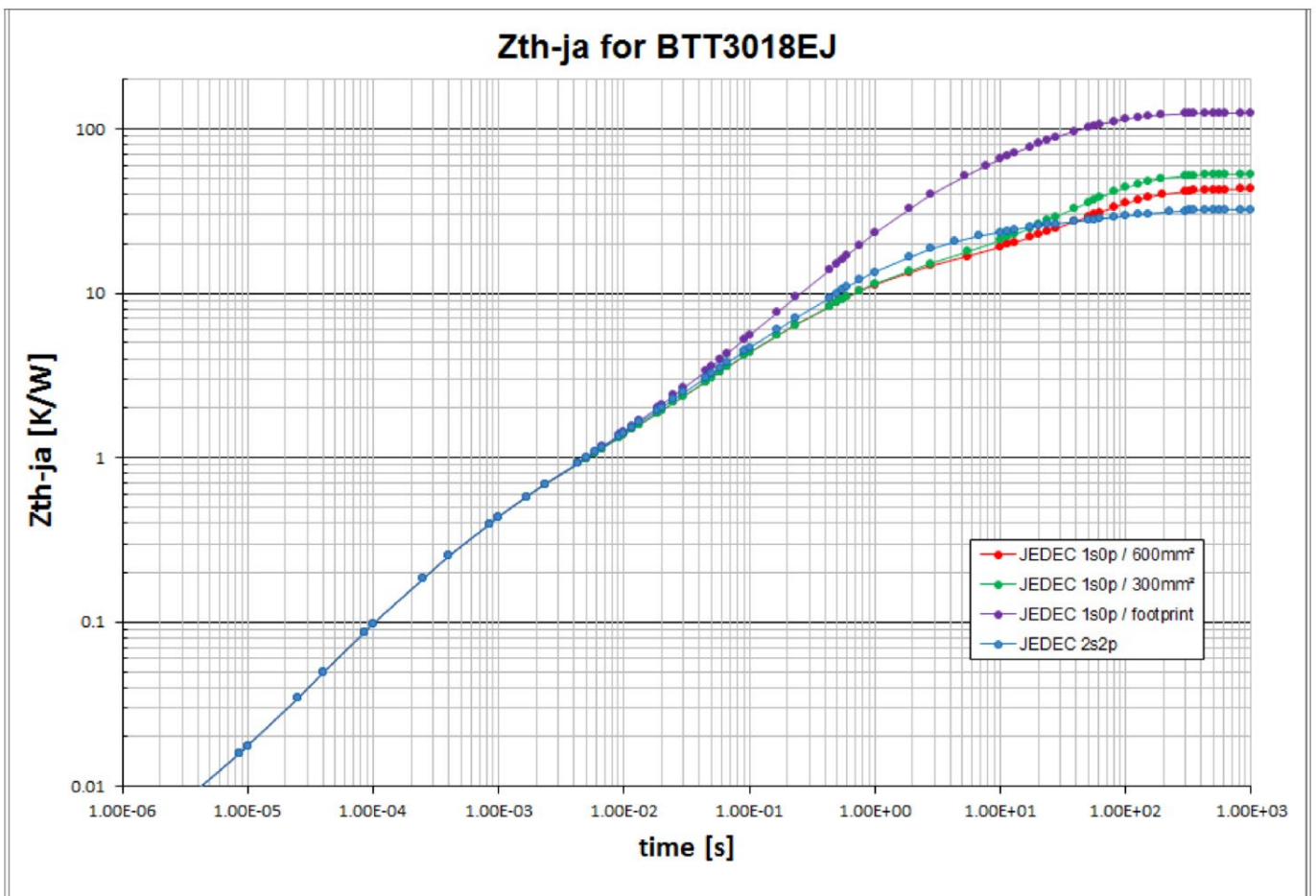


图 7 典型瞬态热阻抗  $Z_{thJA} = f(t_p)$ ,  $T_a = 85^{\circ}C$

该值是根据 FR4 板上自然对流下的 Jecdec JESD51-2 测得的。在适用的情况下，裸露的散热焊盘下的导热过孔阵列与第一内铜层接触。器件正在消耗 1 W 功率。

## 4 功率级

### 4.1 输出导通电阻

导通电阻取决于供电电压 ( $V_{DD}$ ) 和结温 ( $T_J$ )。图 5 显示了这些依赖关系。反向电压下的行为在第 15 页“反向电流能力”中进行了描述。

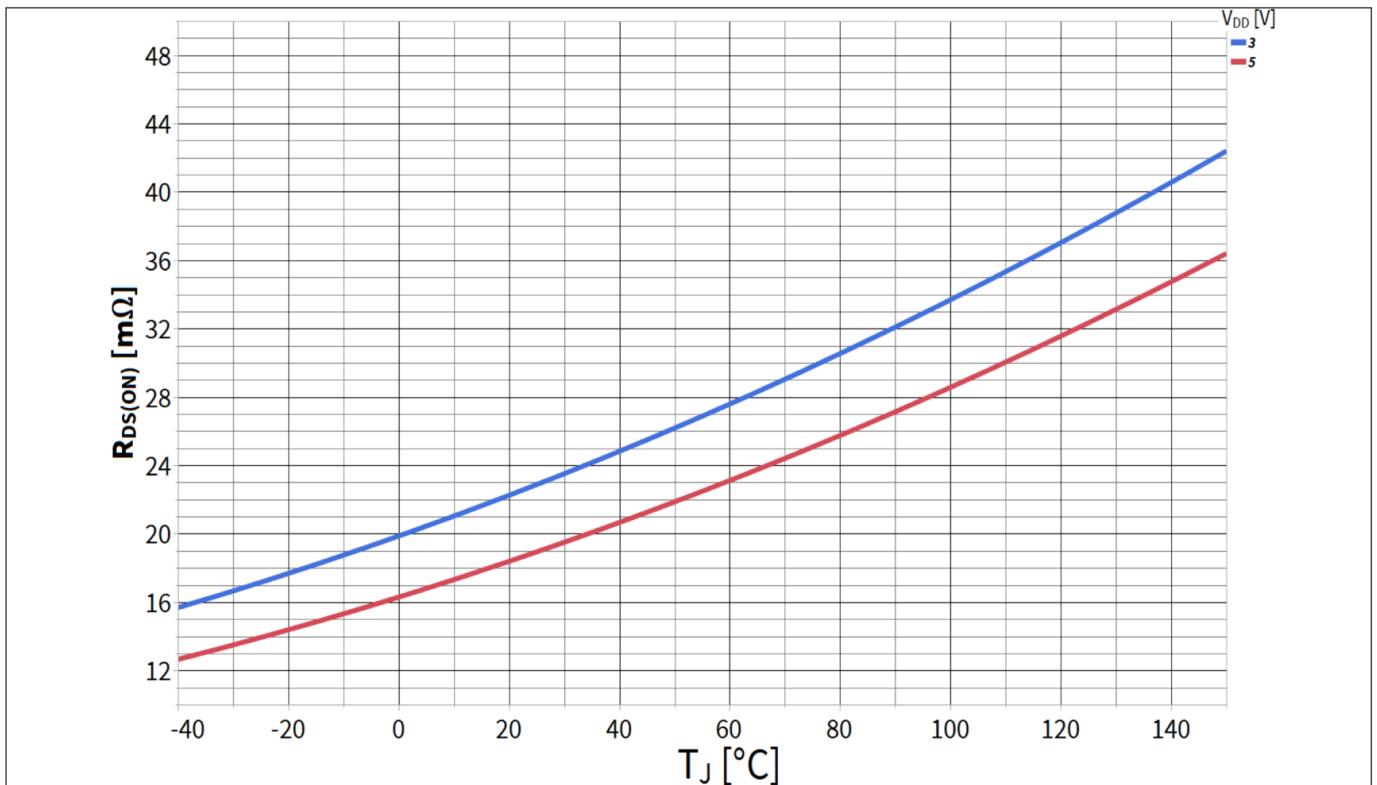


图 5 典型导通电阻

$$R_{DS(ON)} = f(T_J); V_{DD} = V_{IN} = 5V, 3V$$

功率级

4.2 阻性负载输出时序

图 6 显示了开关阻性负载时的典型时序。

$-(\Delta V/\Delta t)_{ON}$  和  $(\Delta V/\Delta t)_{OFF}$  均可使用以下公式计算：导通斜率： $-(\Delta V/\Delta t)_{ON} = (0.6 \times V_{BAT})/t_F$

关断斜率： $(\Delta V/\Delta t)_{OFF} = (0.6 \times V_{BAT})/t_R$

注意：系数 0.6 是基于  $V_{BAT}$  的 20% 到 80%，这是  $\Delta V$  测量值的定义方式。

如图 6 所示， $t_{ON}$  和  $t_{OFF}$  可以通过延迟时间 ( $t_{DON}$ 、 $t_{DOFF}$ ) 和下降/上升时间 ( $t_F$ 、 $t_R$ ) 计算得出，公式如下：

导通时间： $t_{ON} = t_{DON} + t_F$

关断时间： $t_{OFF} = t_{DOFF} + t_R$

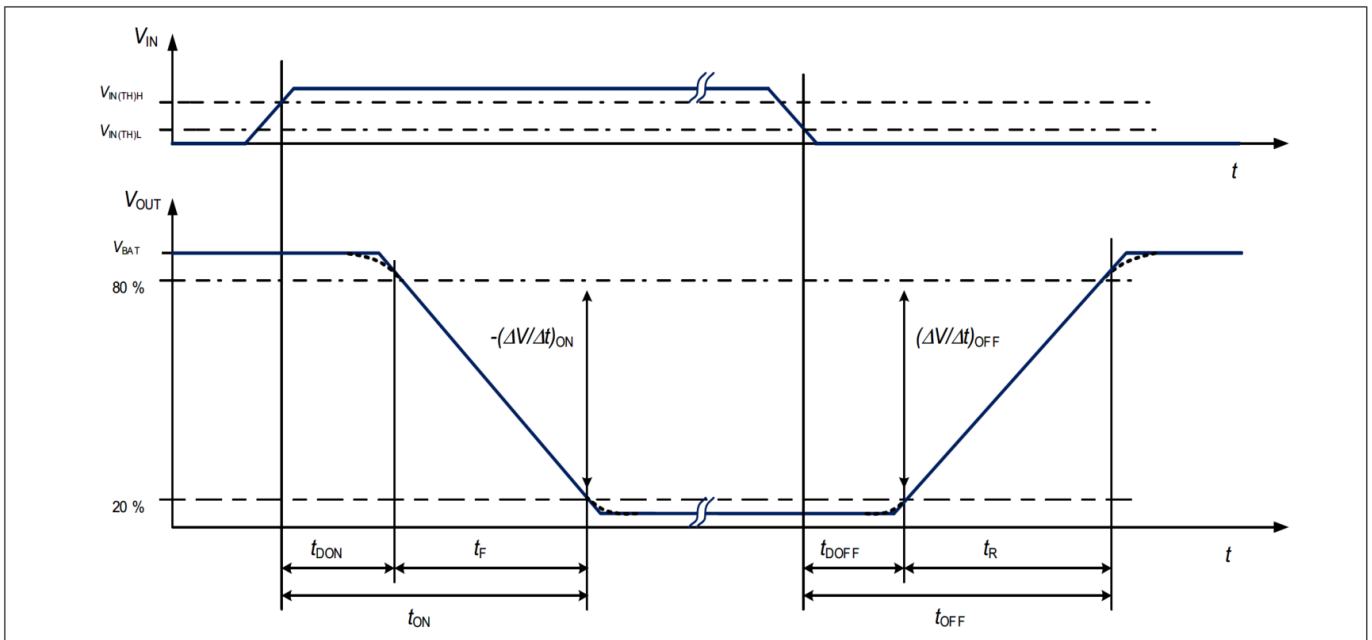


图 6 阻性负载功率输出时序定义

4.3 可调开关速度/斜率

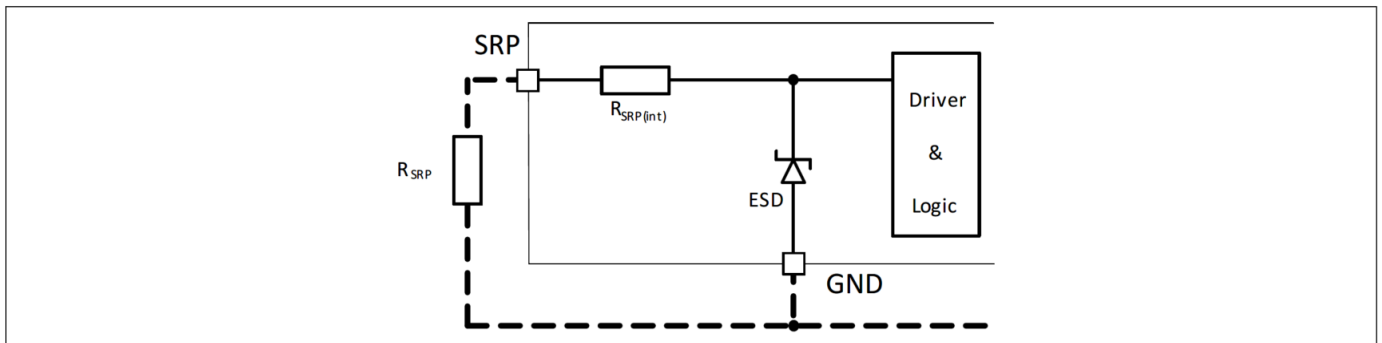


图 7 简化的 SRP 电路

图 7 所示为 BTT3018EJ 的斜率控制电路。该电路包括通过齐纳结构的静电防护保护机制。

功率级

为了优化特定应用中 MOSFET 的开关速度，可以在 SRP 引脚和接地之间连接一个外部电阻，以选择所需的斜率（参见 第 8.1 章 中的开关时序）。斜率的调整还可以在电磁辐射和功率消耗分散之间进行均衡。

为了减少外部元器件的数量，SRP 引脚可以直接连接到接地。这会将斜率设置为最大值，从而实现快速切换时序。

不建议将 SRP 引脚直接连接至  $V_{DD}$  或使其悬空（开路）。

开关速度的精度取决于所使用的外部电阻的精度。建议在 SRP 引脚和  $R_{SRP}$ 、接地偏置之间使用短连接。

图 8 显示了开关速度和外部 SRP 电阻 ( $R_{SRP}$ ) 的典型关系。

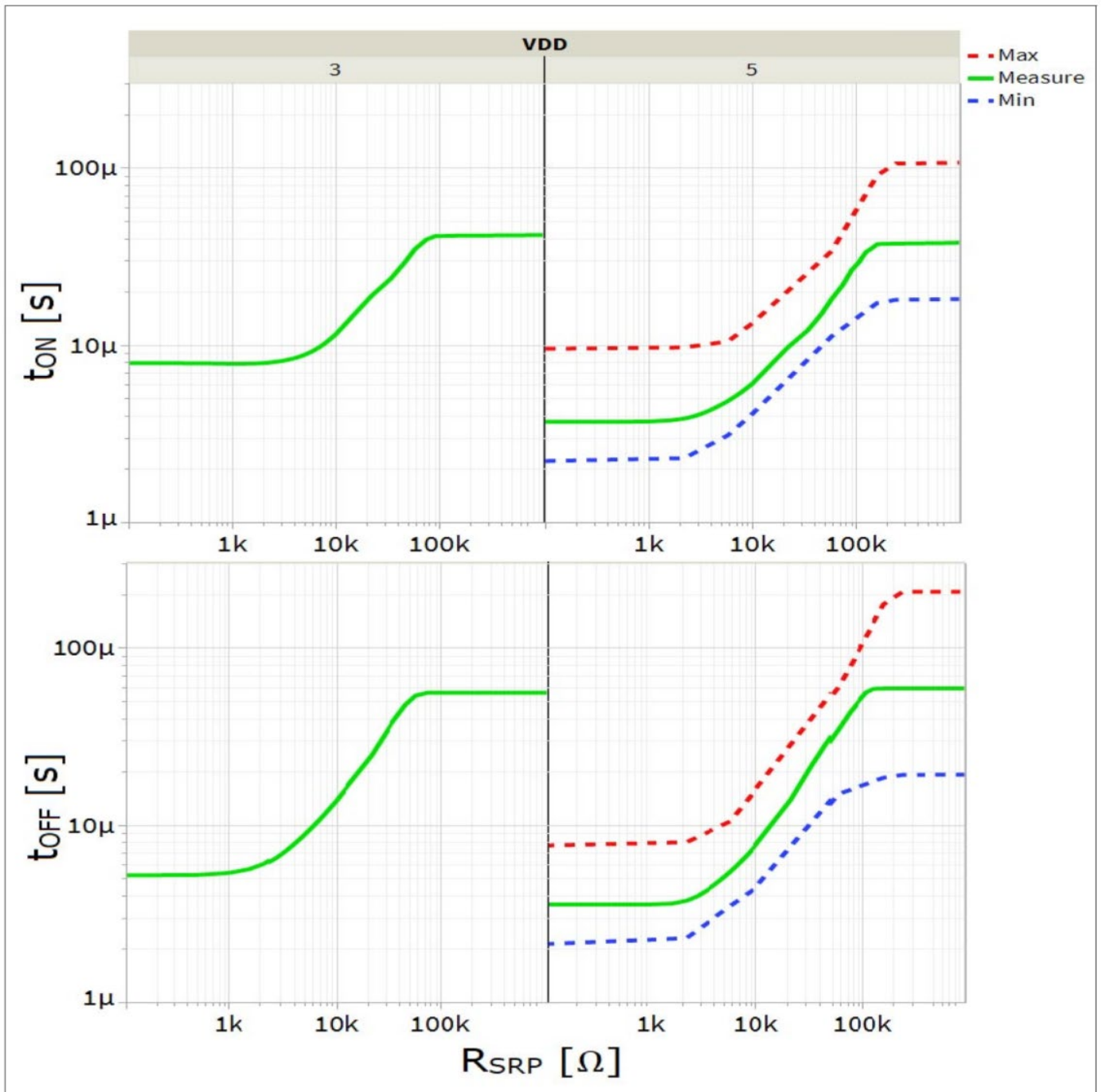


图 8 典型的简化图，表示  $R_{SRP}$  与  $t_{ON}$ 、 $t_{OFF}$  之间的关系； $V_{DD} = 3V, 5V$

功率级

4.3.1 输出钳位

当用低边开关关断感性负载时，漏源电压  $V_{OUT}$  会上升到电池电位以上，因为漏源电压会继续驱动电流。为了防止不必要的高电压，器件具有电压钳位机制，以将电压保持在  $V_{OUT(CLAMP)}$ 。在此钳位运行模式期间，器件会因耗散电感能量而升温。因此，最大允许的负载电感是有限的。参见图 9 和图 10 以了解更多详情。

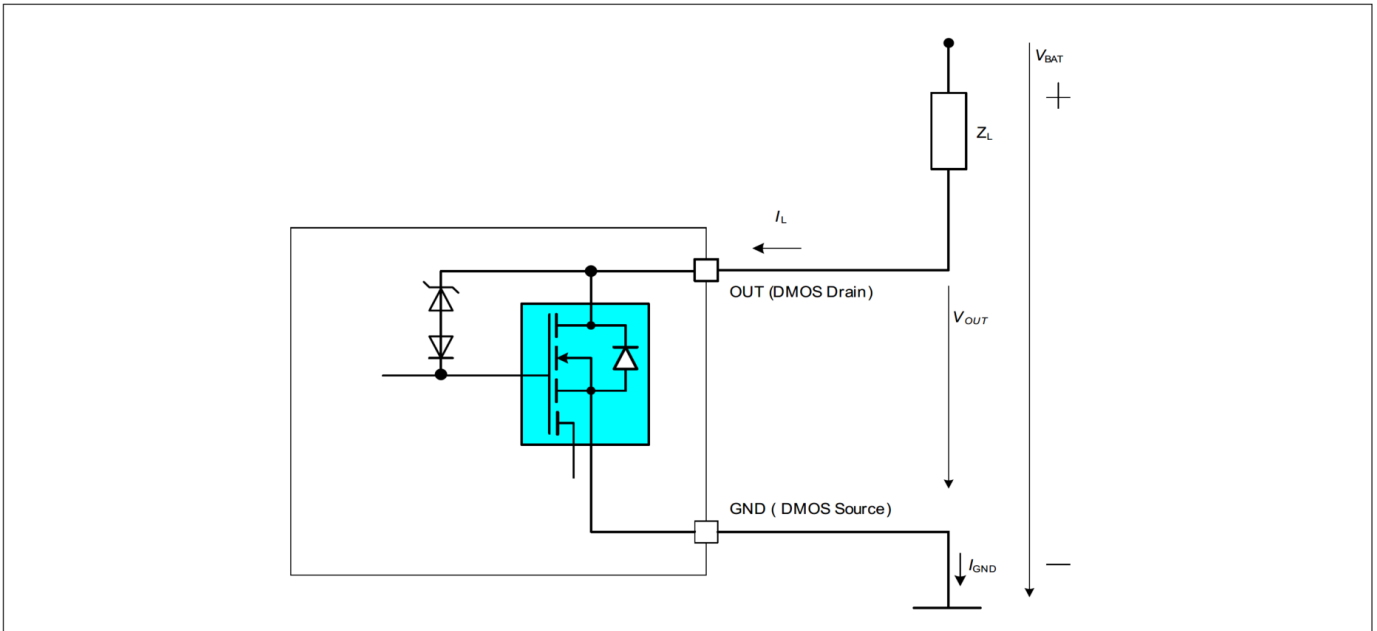


图 9 输出钳位电路

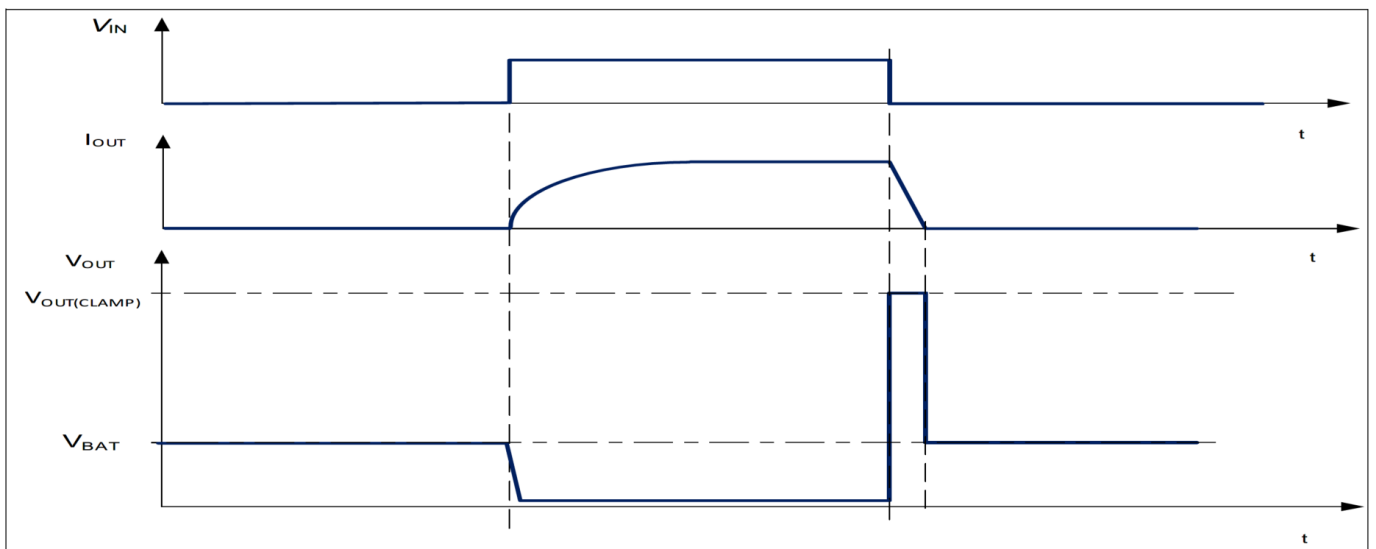


图 10 开关感性负载

注释： 不推荐通过  $V_{DD}$  代替使用输入引脚 IN 重复开关感性负载，并且可能会影响器件可靠性并缩短使用寿命。

4.3.2 最大负载电感

在感性负载退磁过程中，热量在器件中耗散。

热量计算公式如下所示：

功率级

$$E = V_{OUT(CLAMP)} \times \left[ \frac{V_{BAT} - V_{OUT(CLAMP)}}{R_L} \times \ln \left( 1 - \frac{R_L \times I_L}{V_{BAT} - V_{OUT(CLAMP)}} \right) + I_L \right] \times \frac{L}{R_L} \quad (4.1)$$

在  $R_L = 0$  的假设条件下，简化了公式

$$E = \frac{1}{2} L I_L^2 \times \left( 1 - \frac{V_{BAT}}{V_{BAT} - V_{OUT(CLAMP)}} \right) \quad (4.2)$$

图 11 显示了器件 BTT3018EJ 可承受的给定电流的干扰。例如，单次雪崩热量请参考 第 3.1 章 中

$E_{AS}$  参数

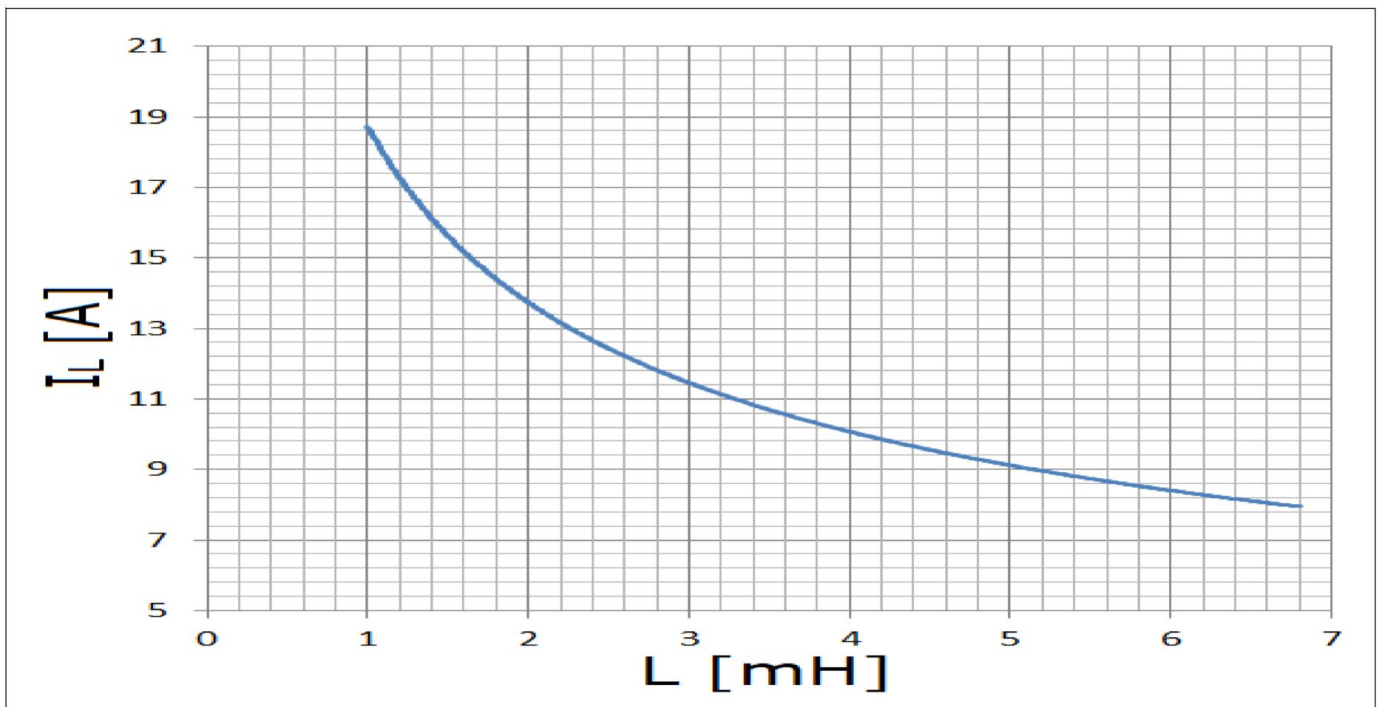


图 11 单脉冲最大负载电感  
 $I_L = f(L)$ ;  $T_{J(0)} = 150\text{ °C}$ ;  $V_{BAT} = 28\text{ V}$

#### 4.4 反向电流能力

反向电池情况意味着器件的漏极被拉至地电位以下至  $-V_{BAT}$ 。在这种情况下，负载由电流通过 BTT3018EJ 的本征体二极管驱动，并且所有保护（例如电流限制、过温或过压钳位）均不活动。

在通过反向体二极管进行反向或逆向操作时，该器件会耗散由驱动电流和体二极管上的电压降定义的功率损耗。

#### 4.5 特性

关于电气特性表，请参见 第 23 页“功率级”。

## 5 电源和输入级

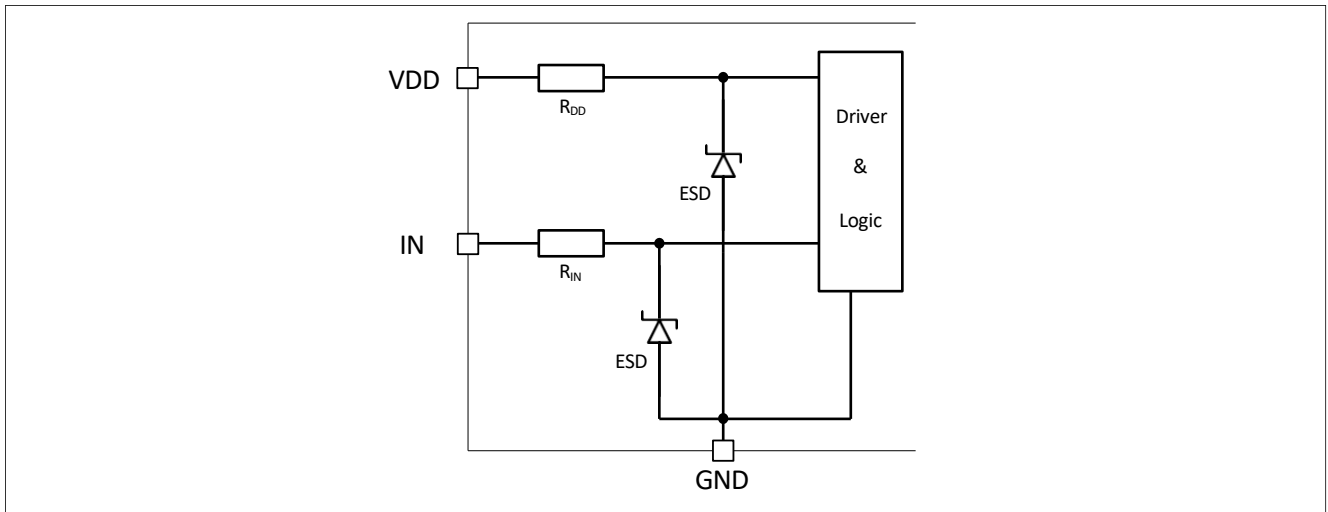


图 12 简化的电源和输入电路

图 12 显示了 BTT3018EJ 的供电和输入电路。两个端子都通过齐纳结构包含静电防护保护机制。

### 5.1 电源电路

该器件的电源并非内部稳压，而是由外部电源提供。因此， $V_{DD}$  引脚需要一个具有反极性保护和缓冲功能的（3.3 V..5.5 V）电源。为了实现最佳导通电阻  $R_{DS(ON)}$  和最快的开关速度，需要 5 V 电源。

#### 5.1.1 欠压关断

为了确保在所有允许的条件下稳定的器件行为，对供电电压  $V_{DD}$  进行监控。

如果供电电压  $V_{DD}$  低于关闭阈值  $V_{DD(TH)L}$ ，则输出关闭。如果供电电压  $V_{DD}$  低于供电电压复位阈值  $V_{DD(RESET)}$ ，则状态信号复位并进入锁存状态。器件功能仅适用于电源电压高于供电电压阈值  $V_{DD(TH)H}$  的情况。

#### 5.1.2 电源电流损耗

电源电流损耗由输入引脚的状态决定，输入电压低时， $I_{DD(OFF)}$  为低电平，输入电压高时， $I_{DD(ON)}$  为高电平。热关断后，当器件处于关断锁存模式时，只要输入为高电平，消耗电流值就与正常导通状态  $I_{DD(ON)}$  相匹配。

然而，在 PWM 中，消耗取决于开关频率。频率越高， $I_{DD(PWM)}$  越高。

图 13 显示了考虑 50% 占空比时电源消耗电流与开关频率之间的典型关系。

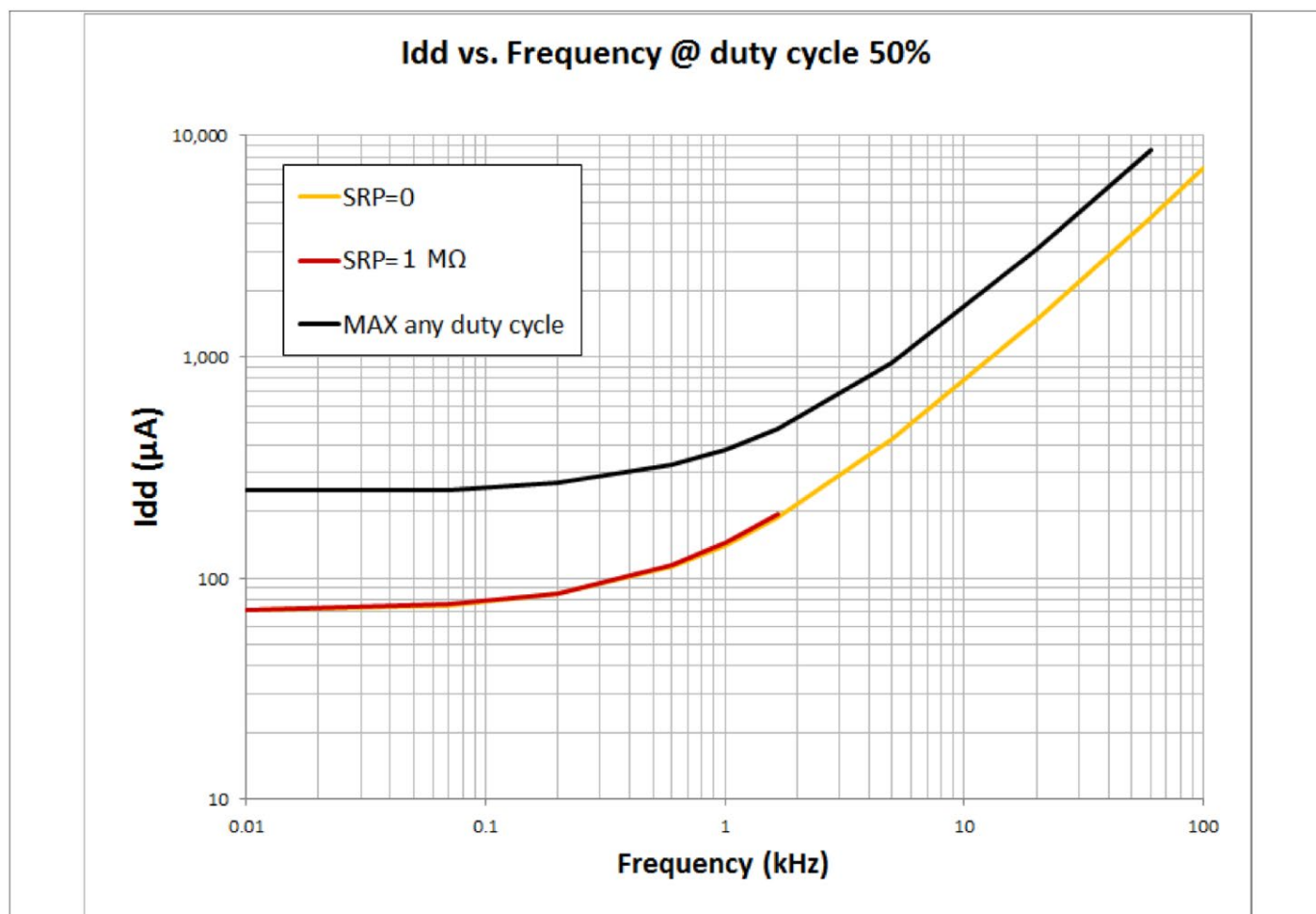


图 13 50% 占空比下典型  $I_{DD(PWM)}$  与开关频率的关系

## 5.2 特性

关于电气特性表，请参见 [第 26 页“电源和输入级”](#)。

## 6 保护功能

BTT3018EJ 提供嵌入式保护功能。保护功能旨在防止 IC 在数据手册所述故障条件下损坏。故障情况被认为“超出”正常工作范围。保护功能不是为了连续或重复的操作而设计的。

### 6.1 输出过压钳位

BTT3018EJ 配备了电压钳位电路，可将漏源电压  $V_{DS}$  保持在一定水平  $V_{OUT(CLAMP)}$ 。过电压钳位凌驾于其他保护功能之上。电力消耗分散必须限制在不超过允许的结温上限。

此功能也用在归纳钳位方面。另请参见 [第13页“输出钳位”](#) 了解更多详情。

### 6.2 热保护

通过集成的静态温度传感器，可以防止器件因过载和/或不良冷却条件而导致过温。当器件处于活动状态时，热保护可用。如果出现过温关断  $T_{J(SD)}$  的情况，器件将保持关闭状态，直到通过状态引脚将器件复位。请参见 [图 14](#) 和 [图 15](#)。

### 6.3 过流限制/短路行为

BTT3018EJ 提供过流限制，旨在防止短路或过流情况。

当漏极电流达到限流水平  $I_{L(LIM)}$  时，器件将电流限制在该水平。在此过程中，功率消耗会加热器件。一旦器件达到过热关断阈值  $T_{J(SD)}$ ，它会自动关断并保持关闭状态，直到通过状态引脚复位。

### 6.4 重启锁存条件

锁存器关闭模式的复位分为两个阶段，需要按正确的顺序执行。在第一阶段，状态引脚的电压必须在时间  $t > t_{STATUS(RESET)L}$  内保持低于  $V_{STATUS(RESET)L}$  阈值。在复位序列的第二阶段，状态引脚电压需要上拉至  $V_{STATUS(RESET)H}$  以上阈值，并保持时间大于  $t > t_{STATUS(RESET)H}$ 。所需的总复位时间由  $t_{STATUS(RESET)L}$  与  $t_{STATUS(RESET)H}$  之和给出。

以下各小节将更详细地解释不同条件下的复位功能。

#### 通过状态引脚复位

如果温度保护关断器件，它将保持闭锁状态，与输入引脚的输入信号无关。同时，状态引脚信号将被指示为低电平  $V_{STATUS(LATCH)O}$ 。为了复位锁存条件，需要将状态引脚从外部上拉至  $V_{STATUS(RESET)H}$  并保持时间大于  $t_{STATUS(RESET)H}$ ，然后保持低于  $V_{STATUS(RESET)L}$  的电平并保持时间大于  $t_{STATUS(RESET)L}$ 。请参考 [图 14](#) 以及 [图 33](#) 中的应用图。

此配置允许通过输入引脚使用高频 PWM 信号驱动器件，而不会在器件进入保护关断模式（锁存器关闭）时重置该器件。

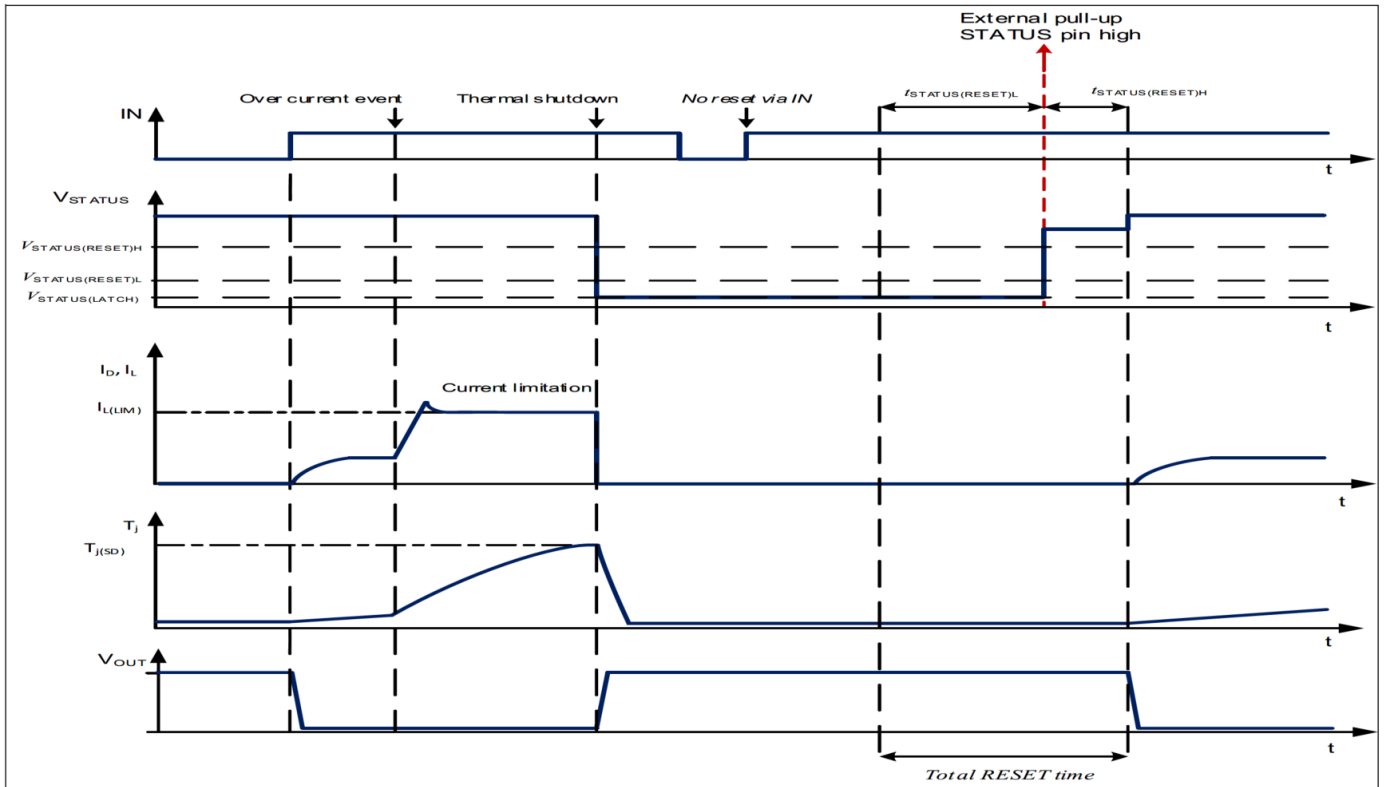


图 14 通过状态引脚复位锁存器条件的机制 通过状态

### 引脚和输入引脚连接在一起进行复位

如果状态引脚和输入引脚连接在一起（没有上拉外部电阻  $R_{STATUS}$ ），则通过输入引脚提供的电压会阻止将状态信号变为低电平。要在该条件下复位器件，需要将 STATUS-IN 连接下拉至  $V_{STATUS(RESET)L}$  并保持时间大于  $t_{STATUS(RESET)L}$ ，然后再将其上拉至  $V_{STATUS(RESET)H}$  并保持时间大于  $t_{STATUS(RESET)H}$ 。请参考图 15 和图 34 中的应用图。

如果不需要对器件进行诊断，则此配置无需在微控制器端为状态引脚预留专用的 I/O。PWM 模式下允许防止器件复位的最大频率受  $t_{STATUS(RESET)L}$  和  $t_{STATUS(RESET)H}$  时间的限制。

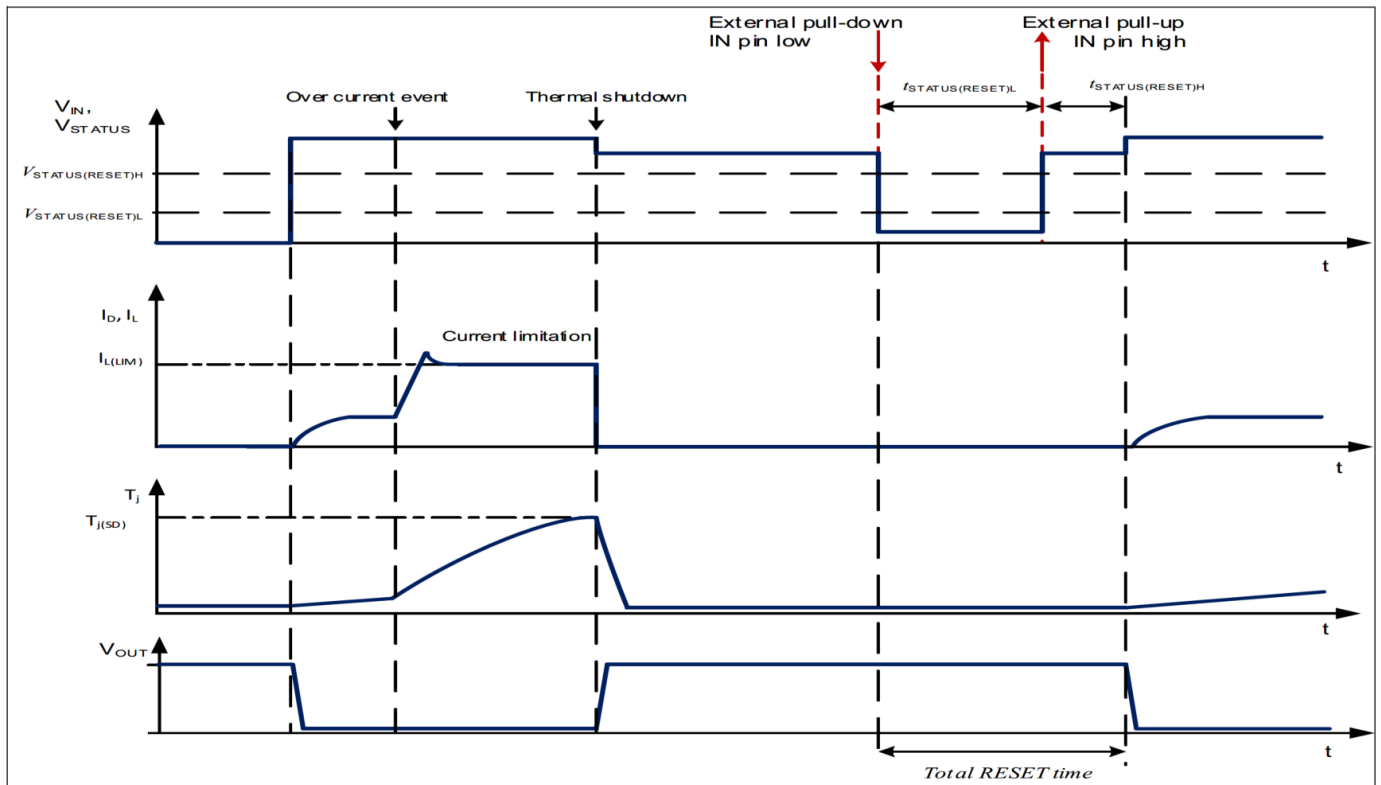


图 15 状态引脚与输入引脚连接时的复位锁存条件机制

注释： 为了更好地理解，时间尺度不是线性的。该图的实际时序取决于应用，无法描述。

## 6.5 特性

有关电气特性表，请参见 [第 25 页“保护”](#)。

诊断

7 诊断

BTT3018EJ 在状态引脚上提供由过温关断触发的锁存数字故障反馈信号。

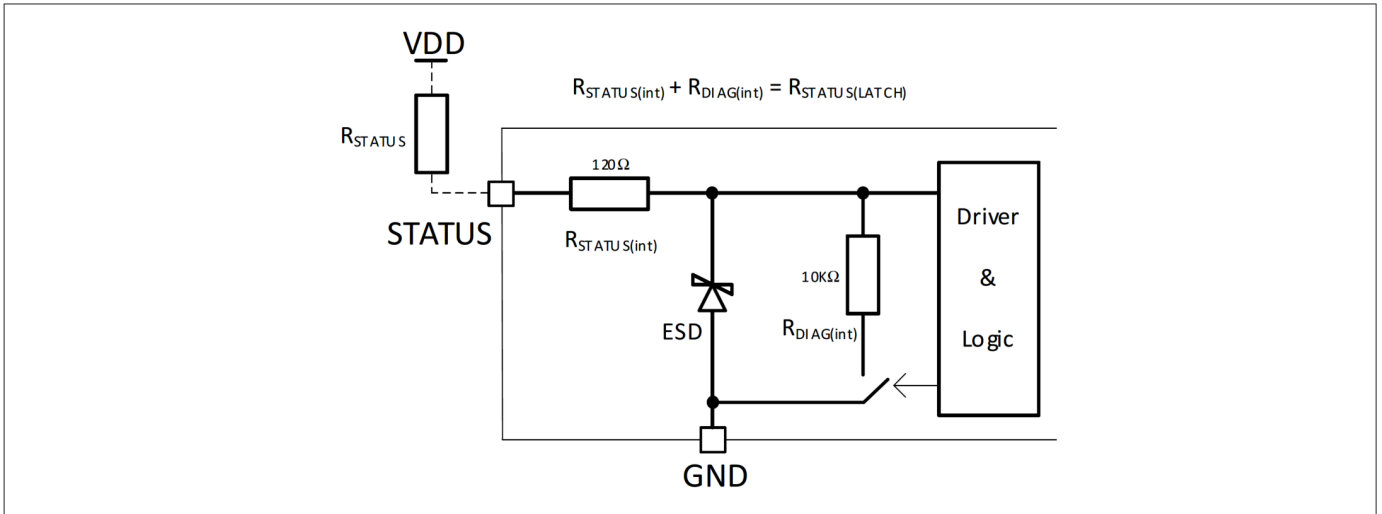


图 16 简化诊断电路

图 16 显示了 BTT3018EJ 的诊断电路。该电路包含通过齐纳结构实现的静电防护保护机制。请注意  $R_{STATUS(int)} + R_{DIAG(int)} = R_{STATUS(LATCH)}$  (参见 P\_8.5.12)。

7.1 状态引脚功能描述

BTT3018EJ 通过状态引脚提供数字状态信息，以向连接的 MCU 提供反馈。

仅当状态引脚有专用连接至 MCU 并且带有适当的上拉电阻  $R_{STATUS}$  时，才可以读取诊断信号。外部元件的推荐值详见图 33。

该器件可以通过连接在一起的状态引脚和输入引脚进行操作，但是，该条件将禁止诊断信号的读取。

正常运行模式

在正常操作（无热关断）下，状态引脚的逻辑置位“高”。它通过外部电阻 ( $R_{STATUS}$ ) 上拉至  $V_{DD}$ 。内部通过内部电阻连接到漏极开路的 MOSFET。

故障运行模式

如果发生热关断（故障），连接到状态引脚的内部 MOSFET 会将其电压拉低至接地，从而向微控制器  $V_{STATUS(LATCH)}$  提供“低”电平信号。故障模式操作保持激活状态，独立于输入引脚状态，直到其复位。

复位锁存器故障信号（外部上拉）

要复位 BTT3018EJ 的锁存器故障信号，必须将状态引脚外部上拉。此行为如第 19 页图 14 “通过状态引脚复位锁存器条件机制”所示。

其他配置以及如何将 DMOS 的锁存器复位为关断状态，请参见第 18 页“复位锁存器条件”。

## 7.2 特性

有关电气特性表，请参见 [第 28 页“诊断”](#)。

电气特性

## 8 电气特性

注释：特性显示给定输入电压和结温下参数的偏差。典型值显示了制造和典型应用条件下预期的典型参数。

所有电压和电流的命名和极性均符合

图 2.3 “电压和电流定义” 在第 7 页。

### 8.1 功率级

有关参数说明和更多详细信息，请参见 第 11 页“功率级”。

表 5 电气特性：功率级

$T_J = -40^\circ\text{C}$  至  $+150^\circ\text{C}$ ,  $V_{\text{BAT}} = 28\text{ V}$ , 所有电压均相对于地, 正向电流流入引脚 (除非另有说明)

Parameter	Symbol	Values			Unit	Note or Test Condition	Number
		Min.	Typ.	Max.			
<b>Power Stage - Static Characteristics</b>							
On-State resistance at 5 V supply and 25°C	$R_{\text{DS(ON)}_5_25}$	-	16	20	mΩ	$V_{\text{DD}} = 5\text{ V};$ $T_J = 25^\circ\text{C}$	P_8.1.1
On-State resistance at 5 V supply and 150°C	$R_{\text{DS(ON)}_5_150}$	-	33	38	mΩ	$V_{\text{DD}} = 5\text{ V};$ $T_J = 150^\circ\text{C}$	P_8.1.2
On-State resistance at 3 V supply and 25°C	$R_{\text{DS(ON)}_3_25}$	-	20	30	mΩ	$V_{\text{DD}} = 3\text{ V};$ $T_J = 25^\circ\text{C}$	P_8.1.3
On-State resistance at 3 V supply and 150°C	$R_{\text{DS(ON)}_3_150}$	-	39	50	mΩ	$V_{\text{DD}} = 3\text{ V};$ $T_J = 150^\circ\text{C}$	P_8.1.4
Nominal load current	$I_{\text{L(NOM)}}$	-	7.0	-	A	<sup>1)</sup> $T_J < 150^\circ\text{C};$ $T_A = 85^\circ\text{C};$ $V_{\text{DD}} = 5\text{ V};$	P_8.1.5
OFF state load current, Output leakage current	$I_{\text{L(OFF)}_85}$	-	0	3.0	μA	<sup>2)</sup> $T_J \leq 85^\circ\text{C}$ $V_{\text{BAT(NOR)}}$	P_8.1.6
OFF state load current, Output leakage current at 150°C	$I_{\text{L(OFF)}_150}$	-	4	30	μA	$T_J = 150^\circ\text{C}$ $V_{\text{BAT(NOR)}}$	P_8.1.7
<b>Body Diode</b>							
Reverse diode forward voltage	$-V_{\text{DS}}$	-	0.6	1	V	$V_{\text{IN}} = 0\text{ V}$	P_8.1.8

**Switching times.  $R_{\text{SRP}} = \text{short to GND}; V_{\text{BAT}} = 28\text{ V}; V_{\text{DD}} = 5\text{ V}; R_{\text{Load}} = 4.7\ \Omega$**

**see Figure 6 for definition details**

Turn-on delay time	$t_{\text{DON}_5(0)}$	1.6	2.7	6.8	μs	-	P_8.1.11
Turn-off delay time	$t_{\text{DOFF}_5(0)}$	1.5	2.8	5.5	μs	-	P_8.1.12
Turn-on output fall time	$t_{\text{F}_5(0)}$	0.5	1.4	2.5	μs	-	P_8.1.13

电气特性

表 5 电气特性：功率级（续）

$T_J = -40^{\circ}\text{C}$  至  $+150^{\circ}\text{C}$ ,  $V_{\text{BAT}} = 28\text{ V}$ , 所有电压均相对于地, 正向电流流入引脚 (除非另有说明)

Parameter	Symbol	Values			Unit	Note or Test Condition	Number
		Min.	Typ.	Max.			
Turn-off output rise time	$t_{\text{R}_5(0)}$	0.3	0.8	1.7	$\mu\text{s}$	-	P_8.1.14

**Switching times.  $R_{\text{SRP}} = 5.8\text{ K}\Omega$ ;  $V_{\text{BAT}} = 28\text{ V}$ ;  $V_{\text{DD}} = 5\text{ V}$ ;  $R_{\text{Load}} = 4.7\text{ }\Omega$**

see Figure 6 for definition details

Turn-on delay time	$t_{\text{DON}_5(5\text{K8})}$	2.0	3.1	6.9	$\mu\text{s}$	-	P_8.1.33
Turn-off delay time	$t_{\text{DOFF}_5(5\text{K8})}$	2.4	4.5	7.6	$\mu\text{s}$	-	P_8.1.34
Turn-on output fall time	$t_{\text{F}_5(5\text{K8})}$	1.1	2.1	3.6	$\mu\text{s}$	-	P_8.1.35
Turn-off output rise time	$t_{\text{R}_5(5\text{K8})}$	1.0	1.7	2.9	$\mu\text{s}$	-	P_8.1.36

**Switching times.  $R_{\text{SRP}} = 58\text{ K}\Omega$ ;  $V_{\text{BAT}} = 28\text{ V}$ ;  $V_{\text{DD}} = 5\text{ V}$ ;  $R_{\text{Load}} = 4.7\text{ }\Omega$**

see Figure 6 for definition details

Turn-on delay time	$t_{\text{DON}_5(58\text{K})}$	5.5	10.5	15.3	$\mu\text{s}$		P_8.1.55
Turn-off delay time	$t_{\text{DOFF}_5(58\text{K})}$	8	20.4	40.9	$\mu\text{s}$		P_8.1.56
Turn-on output fall time	$t_{\text{F}_5(58\text{K})}$	5.7	11.3	18.6	$\mu\text{s}$		P_8.1.57
Turn-off output rise time	$t_{\text{R}_5(58\text{K})}$	6.9	12.8	19.3	$\mu\text{s}$		P_8.1.58

**Switching times.  $R_{\text{SRP}} = 1\text{ M}\Omega$ ;  $V_{\text{BAT}} = 28\text{ V}$ ;  $V_{\text{DD}} = 5\text{ V}$ ;  $R_{\text{Load}} = 4.7\text{ }\Omega$**

see Figure 6 for definition details

Turn-on delay time	$t_{\text{DON}_5(1\text{M})}$	9.3	17.0	42.2	$\mu\text{s}$	-	P_8.1.77
Turn-off delay time	$t_{\text{DOFF}_5(1\text{M})}$	10.4	44.2	139	$\mu\text{s}$	-	P_8.1.78
Turn-on output fall time	$t_{\text{F}_5(1\text{M})}$	8.9	26.7	64.7	$\mu\text{s}$	-	P_8.1.79
Turn-off output rise time	$t_{\text{R}_5(1\text{M})}$	8.9	27.1	68.2	$\mu\text{s}$	-	P_8.1.80

1) 未经过生产测试, 按  $R_{\text{thJA}}$  和  $R_{\text{DS(ON)}}$  计算得出。

2) 未经过生产测试, 由设计指定。

电气特性

## 8.2 保护措施

有关参数描述和更多详细信息，请参见 [第 18 页“保护功能”](#)。

**注释：** 集成的保护功能旨在防止 IC 在数据手册所述故障条件下被毁坏。故障情况被认为超出了正常工作范围。保护功能不是为了连续重复的操作而设计的。

**表 6 电气特性：保护**

$T_J = -40^\circ\text{C}$  至  $+150^\circ\text{C}$ ,  $V_{\text{BAT}} = 28\text{ V}$ , 所有电压均相对于地, 正向电流流入引脚 (除非另有说明)

Parameter	Symbol	Values			Unit	Note or Test Condition	Number
		Min.	Typ.	Max.			
<b>Thermal shutdown</b>							
Static thermal shutdown junction temperature	$T_{\text{J(SD)}}$	150	175	200	$^\circ\text{C}$	<sup>1)</sup>	P_8.2.1
Overtemperature shutdown STATUS delay at 5 V	$t_{\text{TJ(SD)5}}$	–	4.5		$\mu\text{s}$	<sup>1)</sup> Delay time to trigger STATUS signal $V_{\text{DD}} = 5\text{ V}$ $T_{\text{AMB}} = 25^\circ\text{C}$	P_8.2.4
Overtemperature shutdown STATUS delay at 3 V	$t_{\text{TJ(SD)3}}$	–	4.2		$\mu\text{s}$	<sup>1)</sup> Delay time to trigger STATUS signal $V_{\text{DD}} = 3\text{ V}$ $T_{\text{AMB}} = 25^\circ\text{C}$	P_8.2.7
<b>Over Voltage Protection / Clamping</b>							
Drain clamp voltage	$V_{\text{OUT(CLAMP)}}$	63	72	83	V	$I_D > 50\text{ mA}$	P_8.2.8
<b>Current limitation</b>							
Current limitation level	$I_{\text{L(LIM)5}}$	30	45	60	A	<sup>2)</sup> $V_{\text{DD}} = 5\text{ V};$	P_8.2.9

1) 未经过生产测试，由设计指定。

2) 参数在  $V_{\text{BAT}} = 5\text{ V}$  下测试；最高额定值为  $V_{\text{BAT}} = 36\text{ V}$ 。

电气特性

### 8.3 电源和输入级

有关描述和更多详情，请参见 [第 16 页“供应和输入级”](#)。

表 7 电气特性：电源和输入

$T_J = -40^\circ\text{C}$  至  $+150^\circ\text{C}$ ， $V_{\text{BAT}} = 28\text{ V}$ ，所有电压均相对于地，正向电流流入引脚（除非另有说明）

Parameter	Symbol	Values			Unit	Note or Test Condition	Number
		Min.	Typ.	Max.			
<b>Supply</b>							
Supply on threshold voltage high	$V_{\text{DD(TH)H}}$	2.4	2.8	3.0	V		P_8.3.2
Supply off threshold voltage low	$V_{\text{DD(TH)L}}$	2.3	2.7	2.9	V	<sup>1)</sup> DMOS switches OFF below threshold	P_8.3.3
Supply current, continuous ON operation	$I_{\text{DD(ON)}}$	–	150	250	$\mu\text{A}$	ON-state ; $V_{\text{IN}} = 5\text{V}$ ; $I_{\text{L(0)}} = I_{\text{L(NOM)}}$	P_8.3.5
Standby supply current	$I_{\text{DD(OFF)}}$	–	0.3	3	$\mu\text{A}$	$V_{\text{IN}} = 0\text{ V}$ $V_{\text{DD}} = 5.0\text{ V}$	P_8.3.11

电气特性

表 7 电气特性：电源和输入（续）

$T_J = -40^{\circ}\text{C}$  至  $+150^{\circ}\text{C}$ ,  $V_{\text{BAT}} = 28\text{ V}$ , 所有电压均相对于地, 正向电流流入引脚 (除非另有说明)

Parameter	Symbol	Values			Unit	Note or Test Condition	Number
		Min.	Typ.	Max.			
<b>Input</b>							
Input on threshold voltage; 5.5 V supply	$V_{\text{IN(TH)H}_5.5}$	1.9	2.4	2.8	V	$V_{\text{DD}} = 5.5\text{ V}$	P_8.3.13
Input off threshold voltage; 5.5 V supply	$V_{\text{IN(TH)L}_5.5}$	1.2	1.5	1.8	V	$V_{\text{DD}} = 5.5\text{ V}$	P_8.3.14
Input on threshold voltage; 3 V supply	$V_{\text{IN(TH)H}_3}$	1.2	1.5	1.8	V	$V_{\text{DD}} = 3.0\text{ V}$	P_8.3.19
Input off threshold voltage; 3 V supply	$V_{\text{IN(TH)L}_3}$	0.7	1.0	1.2	V	$V_{\text{DD}} = 3.0\text{ V}$	P_8.3.20
Input pull down current	$I_{\text{IN}}$	20	45	80	$\mu\text{A}$	$V_{\text{IN}} \leq 5.5\text{ V};$ $V_{\text{DD}} \leq 5.5\text{ V}$	P_8.3.22

1) 欠压关断保护不会复位关闭锁存模式

电气特性

8.4 诊断

请参见 第 21 页“诊断”了解描述和更多详细信息。

表 8 电气特性：诊断

$T_J = -40^\circ\text{C}$  至  $+150^\circ\text{C}$ ,  $V_{\text{BAT}} = 28\text{ V}$ , 所有电压均相对于地, 正向电流流入引脚 (除非另有说明)

Parameter	Symbol	Values			Unit	Note or Test Condition	Number
		Min	Typ	Max			
Status pin latch voltage	$V_{\text{STATUS(LATCH)}}$	–	–	1.0	V	<sup>1) 2)</sup> $V_{\text{DD}} = 5\text{ V}$ ; $R_{\text{STATUS}} = 100\text{ k}\Omega$ ; $3\text{ V} \leq V_{\text{IN}} \leq 5\text{ V}$ ; latched fault signal	P_8.5.1
Status pin reset threshold low	$V_{\text{STATUS(RESET)L}_5}$	1.0	1.4	1.7	V	<sup>3)</sup> $V_{\text{DD}} = 5\text{ V}$	P_8.5.2
Status pin reset threshold high	$V_{\text{STATUS(RESET)H}_5}$	1.7	2.2	2.6	V	<sup>4)</sup> $V_{\text{DD}} = 5\text{ V}$	P_8.5.3
Status reset low time	$t_{\text{STATUS(RESET)L}_5}$	1.0	1.6	2.4	ms	<sup>1) 5)</sup> $V_{\text{DD}} = 5\text{ V}$	P_8.5.4
Status reset high time	$t_{\text{STATUS(RESET)H}_5}$	20	35	50	$\mu\text{s}$	<sup>1) 6)</sup> $V_{\text{DD}} = 5\text{ V}$	P_8.5.5
Status pin reset threshold low	$V_{\text{STATUS(RESET)L}_3}$	0.7	1.0	1.2	V	<sup>3)</sup> $V_{\text{DD}} = 3\text{ V}$	P_8.5.6
Status pin reset threshold high	$V_{\text{STATUS(RESET)H}_3}$	1.2	1.6	1.9	V	<sup>4)</sup> $V_{\text{DD}} = 3\text{ V}$	P_8.5.7
Status reset low time	$t_{\text{STATUS(RESET)L}_3}$	0.5	1.0	2.3	ms	<sup>1) 5)</sup> $V_{\text{DD}} = 3\text{ V}$	P_8.5.8
Status reset high time	$t_{\text{STATUS(RESET)H}_3}$	8	15	50	$\mu\text{s}$	<sup>1) 6)</sup> $V_{\text{DD}} = 3\text{ V}$	P_8.5.9
Status pin leakage current; (No Latch)	$I_{\text{STATUS(NOLATCH)}}$	–	–	1	$\mu\text{A}$	<sup>1)</sup> $3\text{ V} \leq V_{\text{DD}} \leq 5.5\text{ V}$ $V_{\text{STATUS}} \leq 5.5\text{ V}$ ; $0\text{ V} \leq V_{\text{IN}} \leq 5.5\text{ V}$	P_8.5.10
Status pin internal resistance, (Latch active)	$R_{\text{STATUS(LATCH)}}$	7	10	15	K $\Omega$	$R_{\text{STATUS(LATCH)}} = R_{\text{STATUS(int)}} + R_{\text{DIAG(int)}}$	P_8.5.12

1) 未经过生产测试。由设计指定。

2) 锁存反馈信号电压降考虑  $V_{\text{DD}} = 5\text{ V}$  和  $R_{\text{STATUS}} = 100\text{ k}\Omega$ 。

3) 状态引脚需要电压阈值来初始化锁存器关闭模式的复位序列。如果状态引脚和输入引脚连接在一起, 则应用相同的电压阈值。

4) 状态引脚需要电压阈值来完成锁存器关闭模式的复位序列。如果状态引脚和输入引脚连接在一起, 则适用相同的电压范围。

5) 保持低于  $V_{\text{STATUS(RESET)L}}$  所需的时间, 以初始化锁存器关闭模式的复位序列。参见 第 6.4 章 更多信息

---

**电气特性**

6) 在施加  $V_{\text{STATUS(RESET)L}}$  之后，为结束复位序列，需要保持高于  $V_{\text{STATUS(RESET)H}}$  所需的时间。

参见 [第 6.4 章](#) 了解更多信息

特性描述结果

## 9 特性描述结果

典型性能特性

### 9.1 功率级

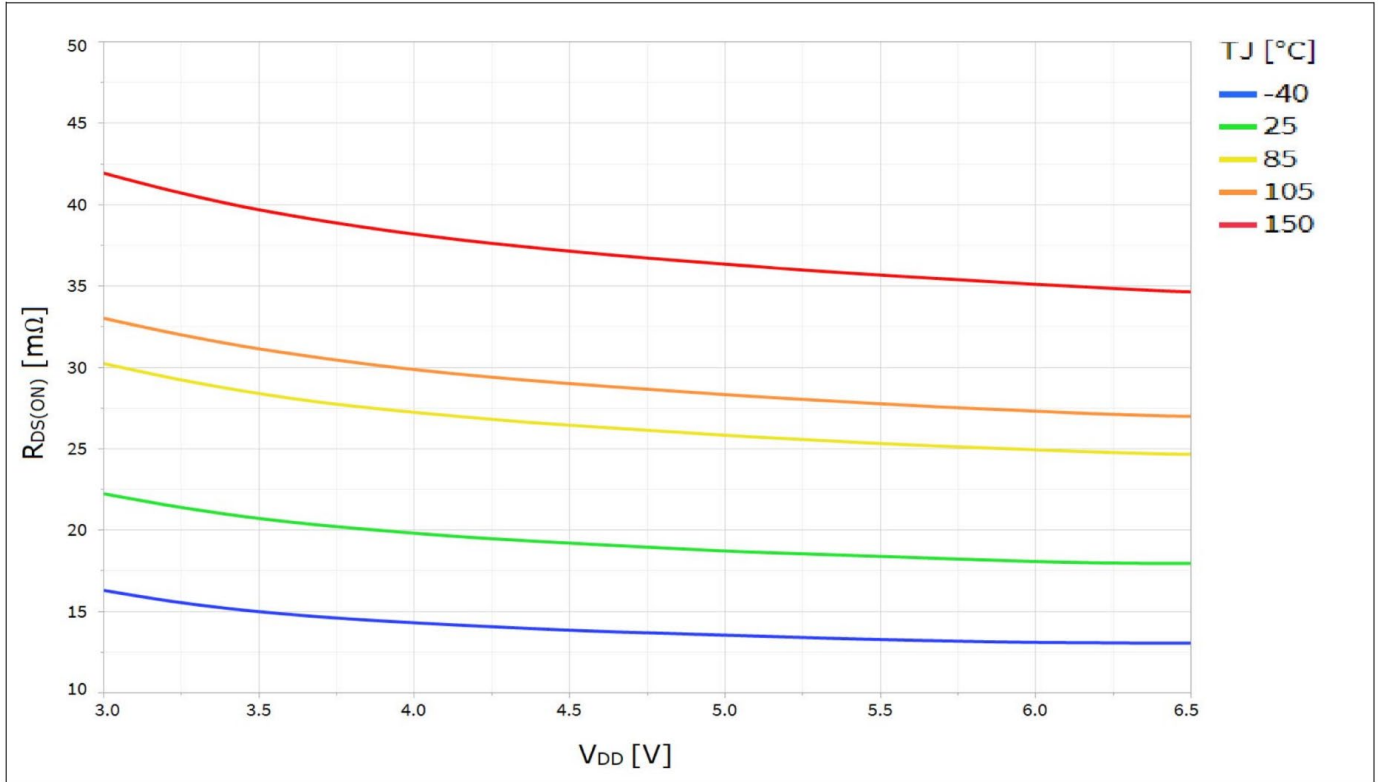


图 17 典型  $R_{DS(ON)}$  与  $V_{DD}$  的关系;  $I_L = I_{L(NOM)}$ ;  $V_{IN} = 3V$ ;  $V_{BAT} = 28V$ ;  $R_{SRP} = 0\Omega$

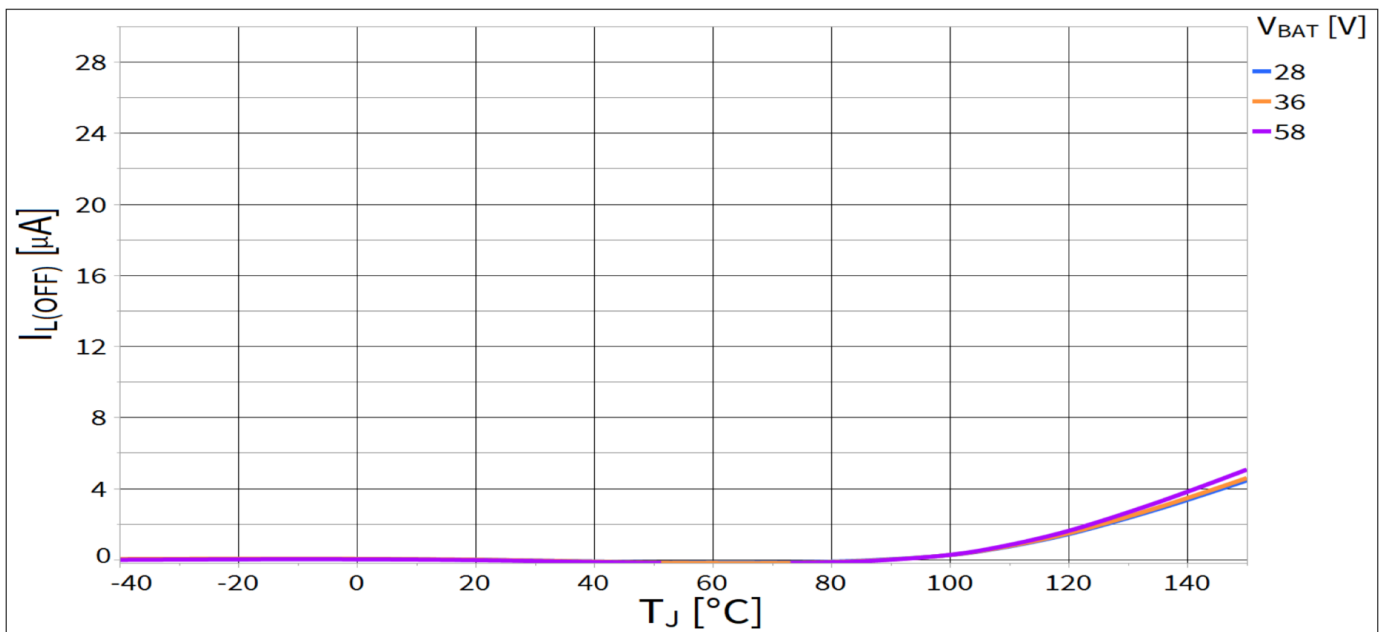


图 18 典型  $I_{L(OFF)}$  与  $T_J$  的关系 @,  $V_{IN} = 0V$ ;  $V_{DD} = 0, 5V$

特性描述结果

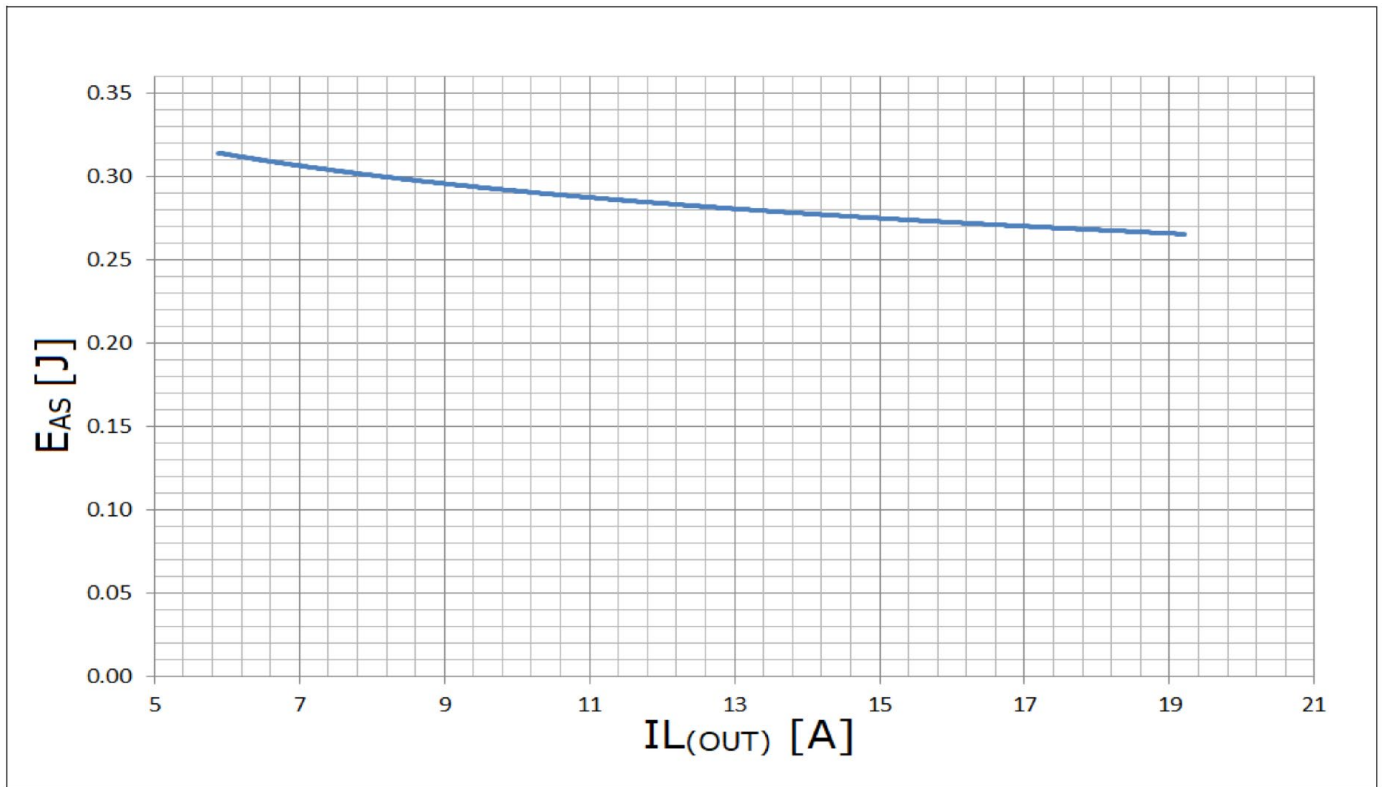


图 19 典型破坏点  $E_{AS}$  与  $I_L$  的关系 @  $T_{J(0)} = 150^\circ\text{C}$ ;  $V_{BAT} = 28\text{ V}$ ;  $I_L = I_{L(NOM)}$ ,  $2 \cdot I_{L(NOM)}$

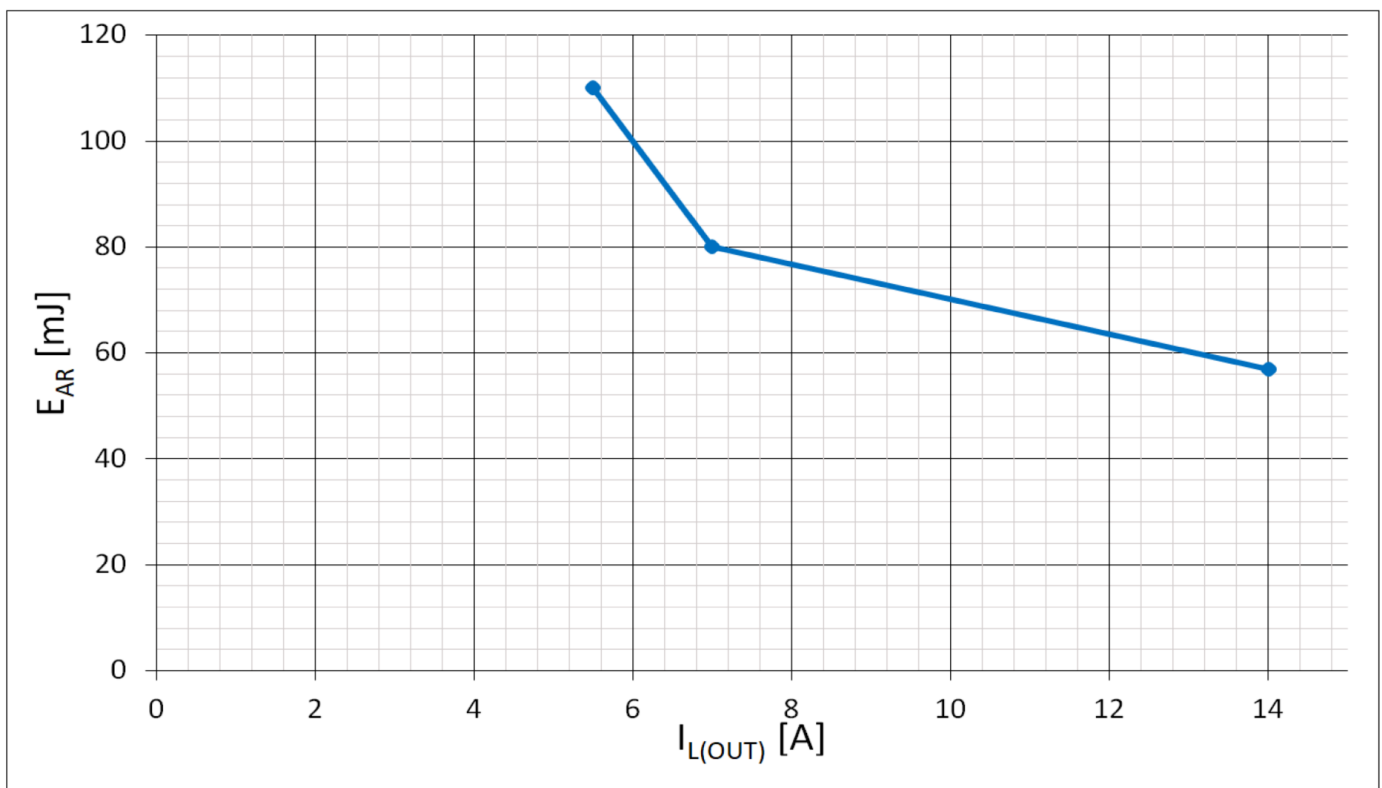


图 20 典型  $E_{AR}$  与  $I_L$  @ 的关系  $T_{J(0)} = 105^\circ\text{C}$ ,  $V_{BAT} = 28\text{ V}$ ; 循环次数 = 10k、100k、1Mio;  $I_L = I_{L(NOM)}$ ,  $2 \cdot I_{L(NOM)}$

特性描述结果

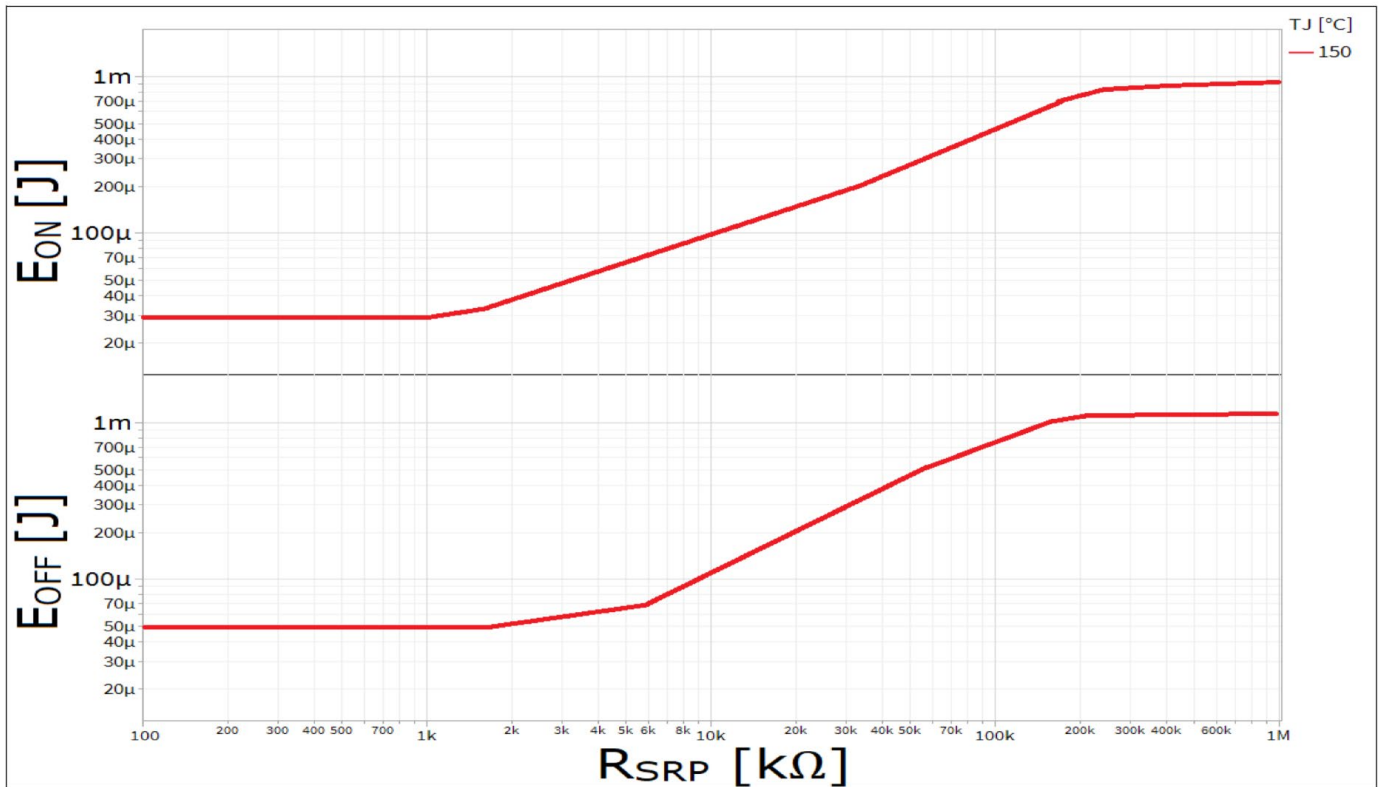


图 21 典型EON 和 EOFF 与 SRP 的关系 @  $T_{J(0)} = 150^{\circ}\text{C}$ ,  $V_{DD} = 5.5\text{ V}$  和  $V_{DD} = 3\text{ V}$ ;  $V_{BAT} = 28\text{ V}$ ;  $I_N = 5\text{ V}$ ;  $STATUS =$  上拉至  $V_{DD}$ ;  $I_L = I_{L(NOM)}$  动态特性

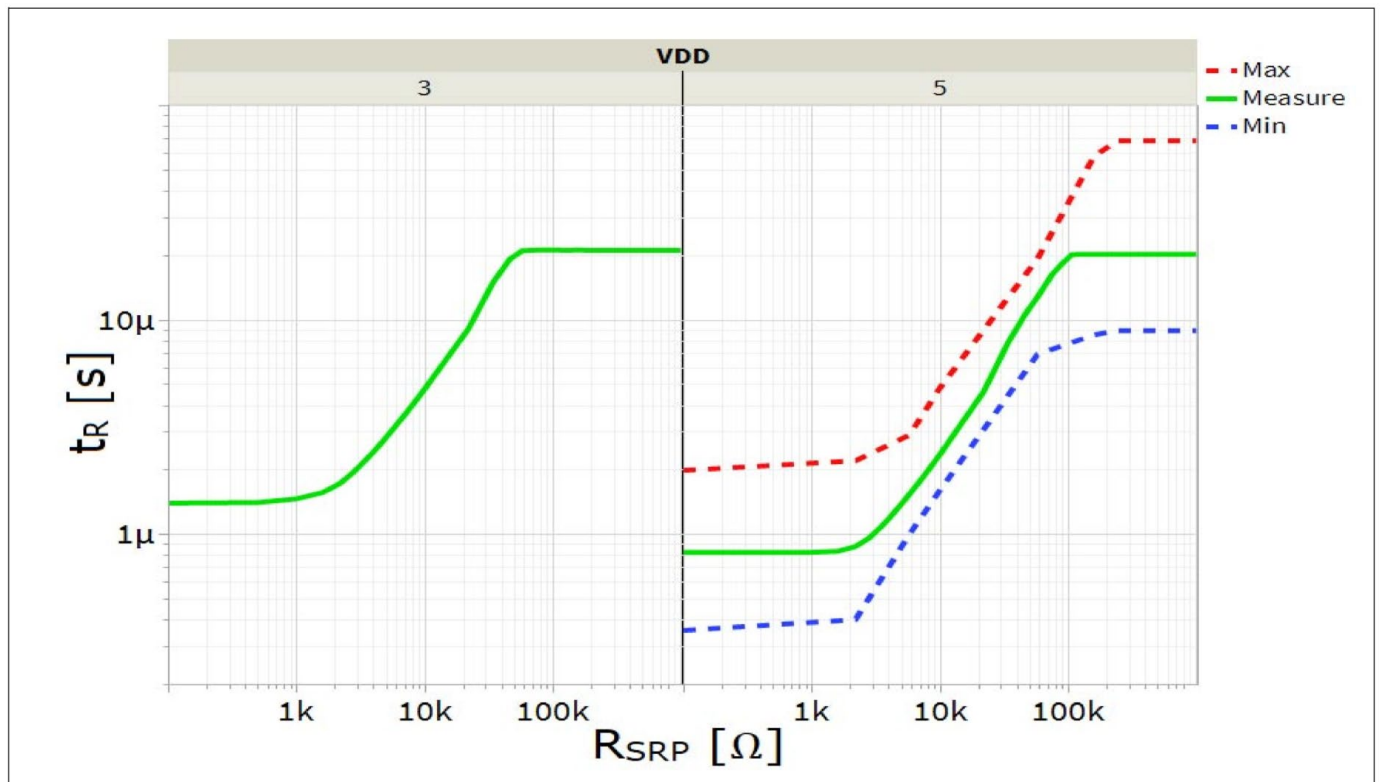


图 22 典型 $t_r$  与  $R_{SRP}$  的关系图 @  $V_{IN} = 5\text{ V}$ ;  $V_{DD} = 3\text{ V}$ 、 $5\text{ V}$ ;  $V_{BAT} = 28\text{ V}$ ;  $R_L = 4.7\ \Omega$ ;  $T_J = [-40 .. 150^{\circ}\text{C}]$

特性描述结果

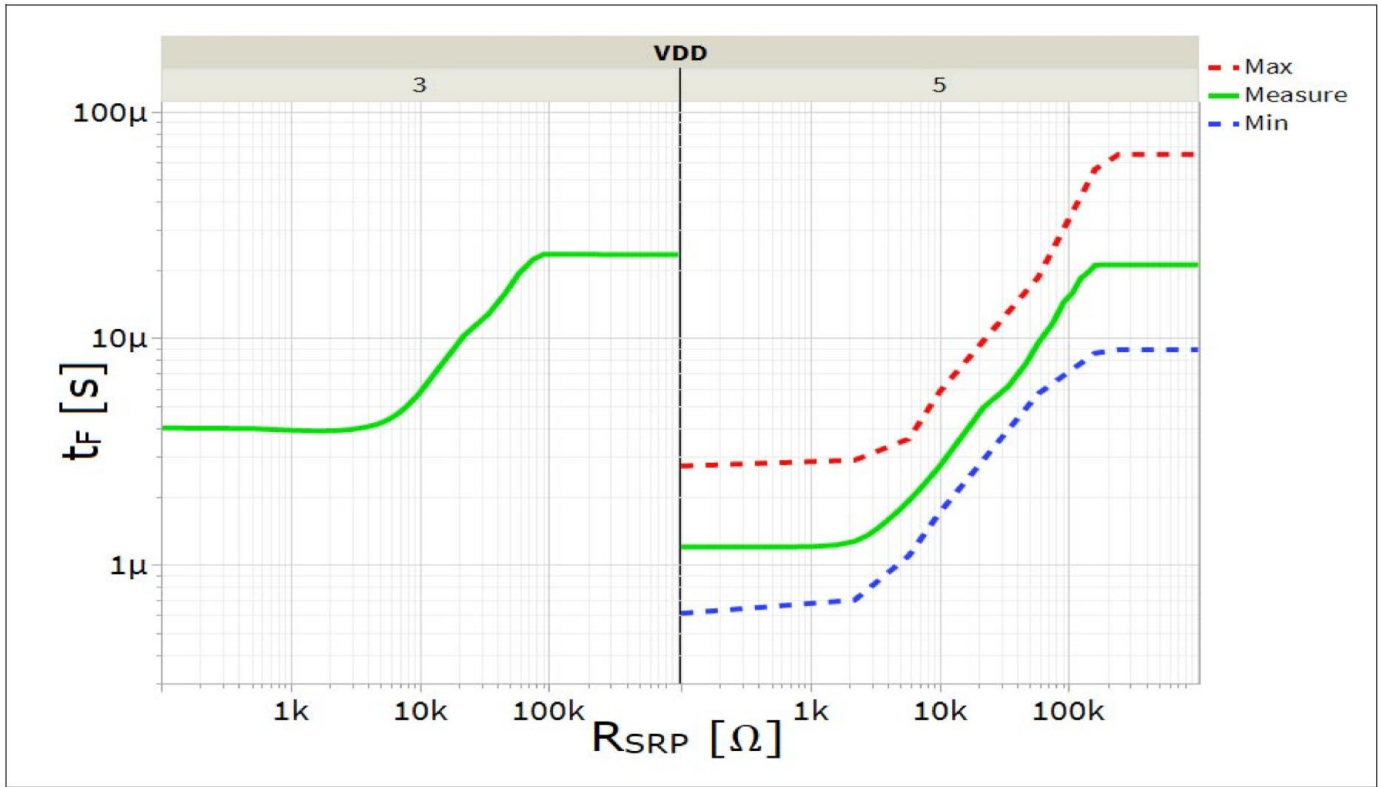


图 23 典型 $t_F$ 与 $R_{SRP}$ 的关系图 @  $V_{IN} = 5\text{V}$ ;  $V_{DD} = 3\text{V}$ 、 $5\text{V}$ ;  $V_{BAT} = 28\text{V}$ ;  $R_L = 4.7\Omega$ ;  $T_J = [-40..150^\circ\text{C}]$

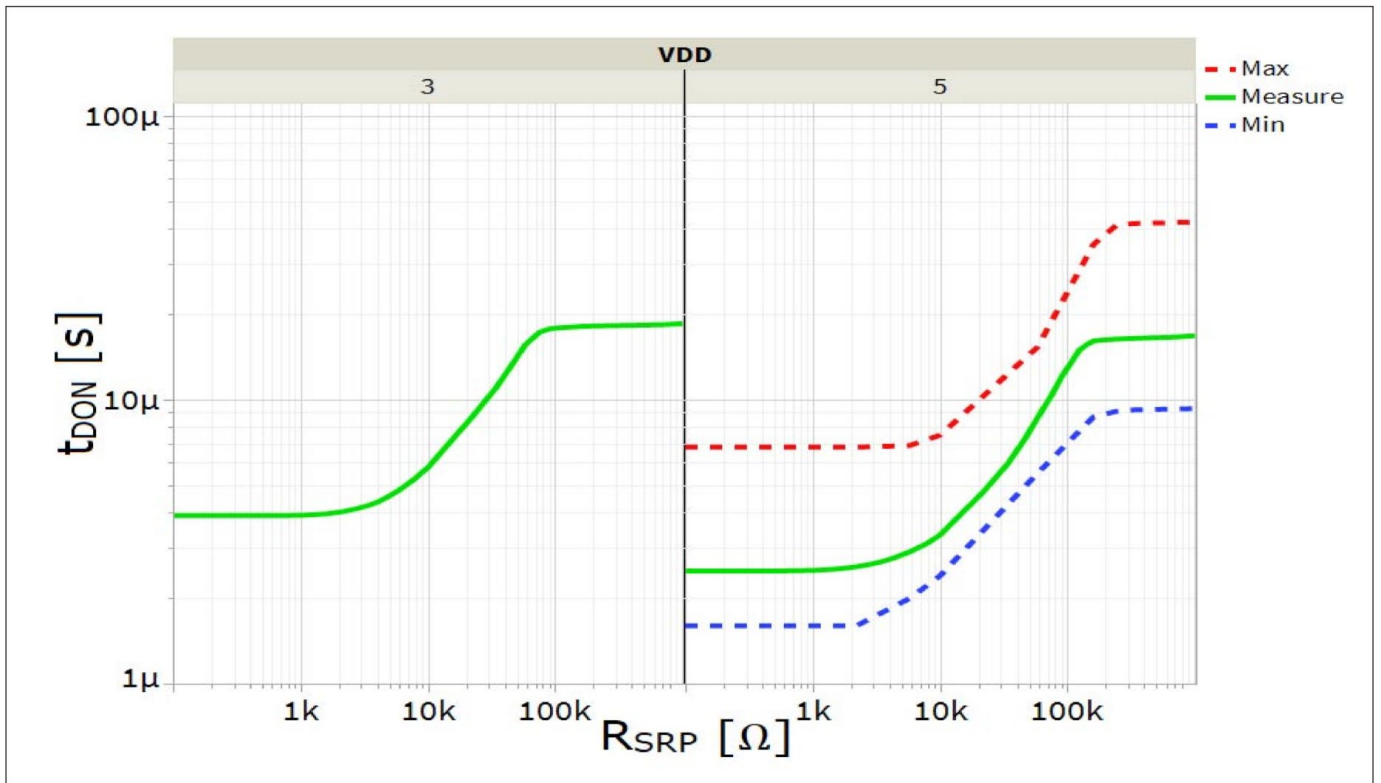


图 24 典型 $t_{DON}$ 与 $R_{SRP}$ 的关系 @  $V_{IN} = 5\text{V}$ ;  $V_{DD} = 3\text{V}$ 、 $5\text{V}$ ;  $V_{BAT} = 28\text{V}$ ;  $R_L = 4.7\Omega$ ;  $T_J = [-40..150^\circ\text{C}]$

特性描述结果

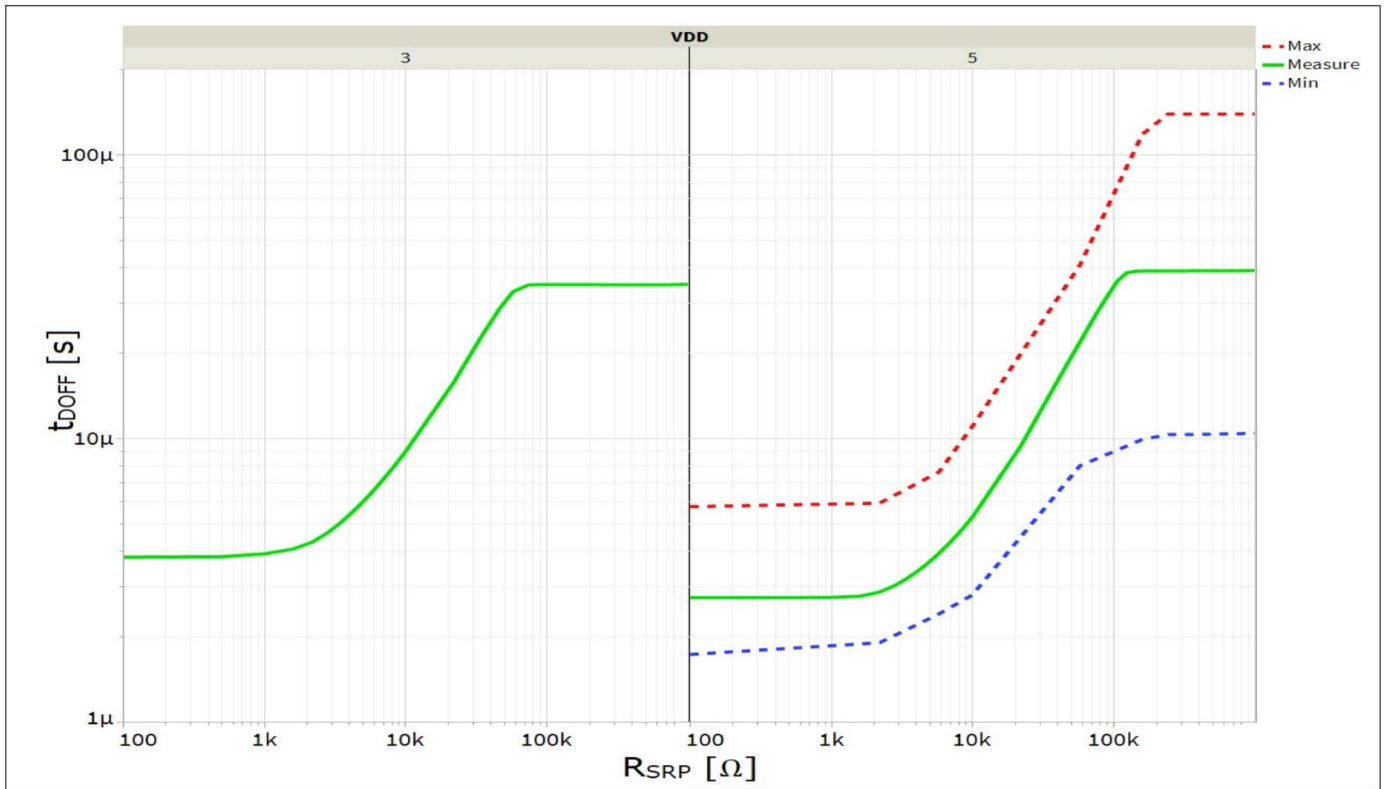


图 25 典型  $t_{DOFF}$  与  $R_{SRP}$  的关系 @  $V_{IN} = 5V$ ;  $V_{DD} = 3V$ 、 $5V$ ;  $V_{BAT} = 28V$ ;  $R_L = 4.7\Omega$ ;  $T_J = [-40..150^\circ C]$

9.2 保护措施

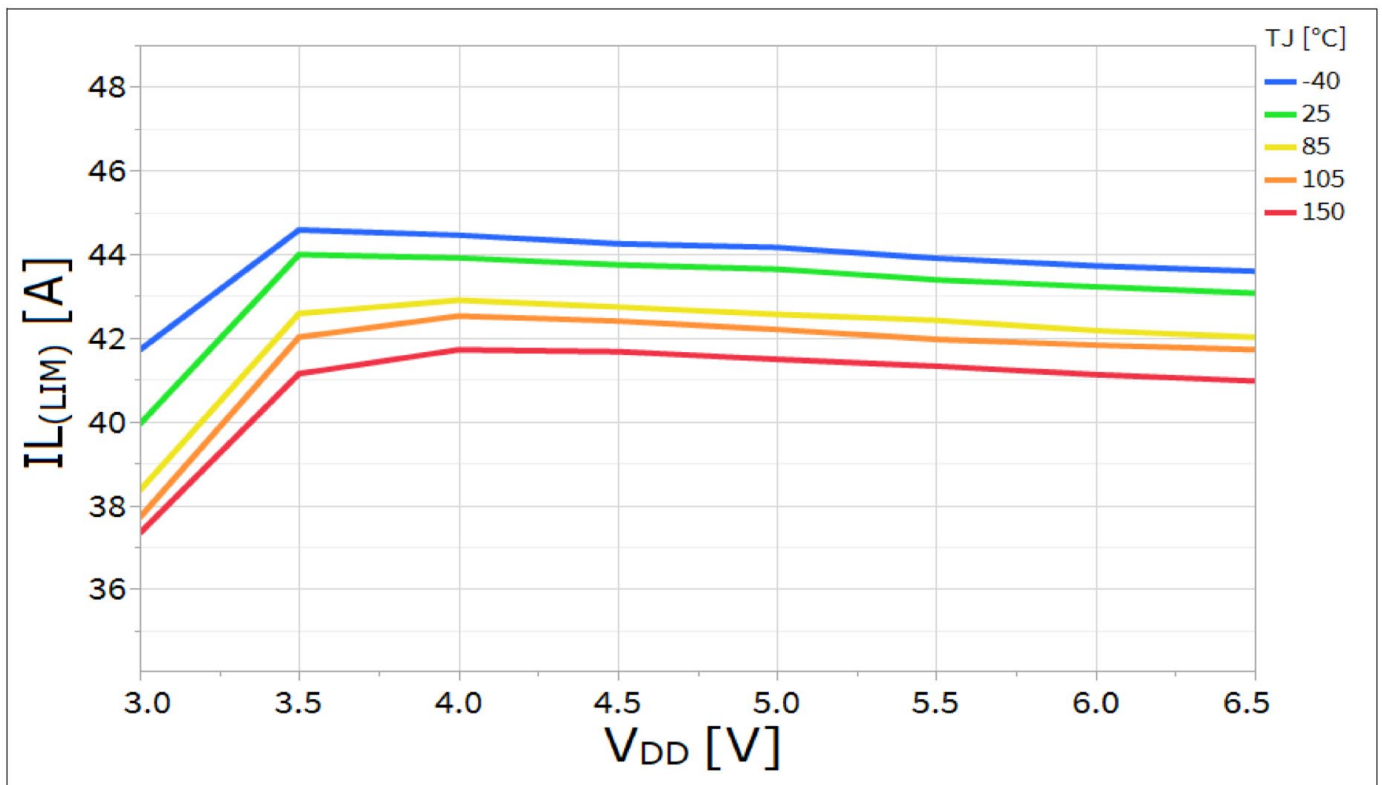


图 26 典型  $I_{L(LIM)}$  与  $V_{DD}$  的关系;  $V_{IN} = 5V$

特性描述结果

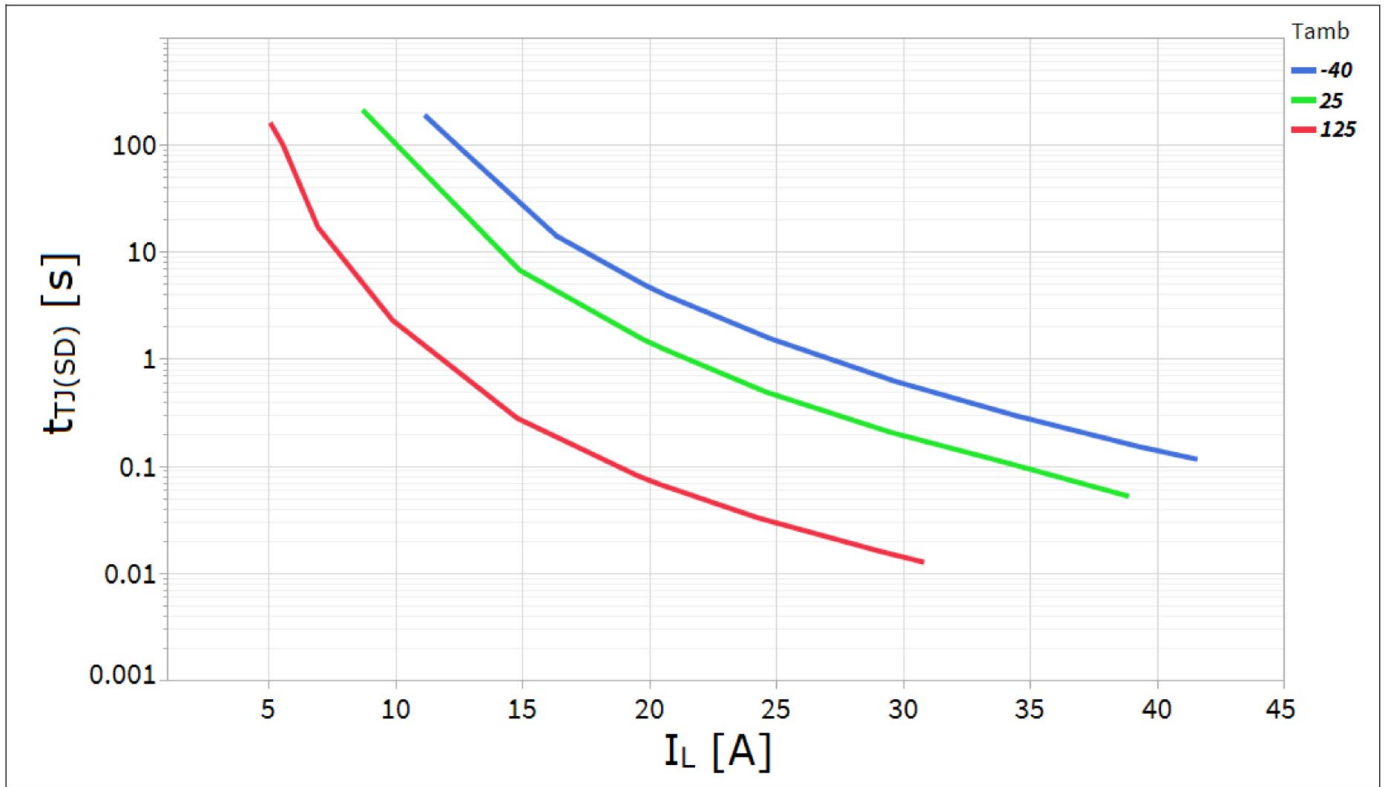


图 27 典型关机时间  $t_{TJ(SD)}$  与  $I_L$  的关系;  $V_{BAT} = 28\text{ V}$ ;  $V_{DD} = 5\text{ V}$ ;  $V_{IN} = 5\text{ V}$ ;  $R_{thJA}(1s0p + 300mm^2)$

9.3 电源和输入级

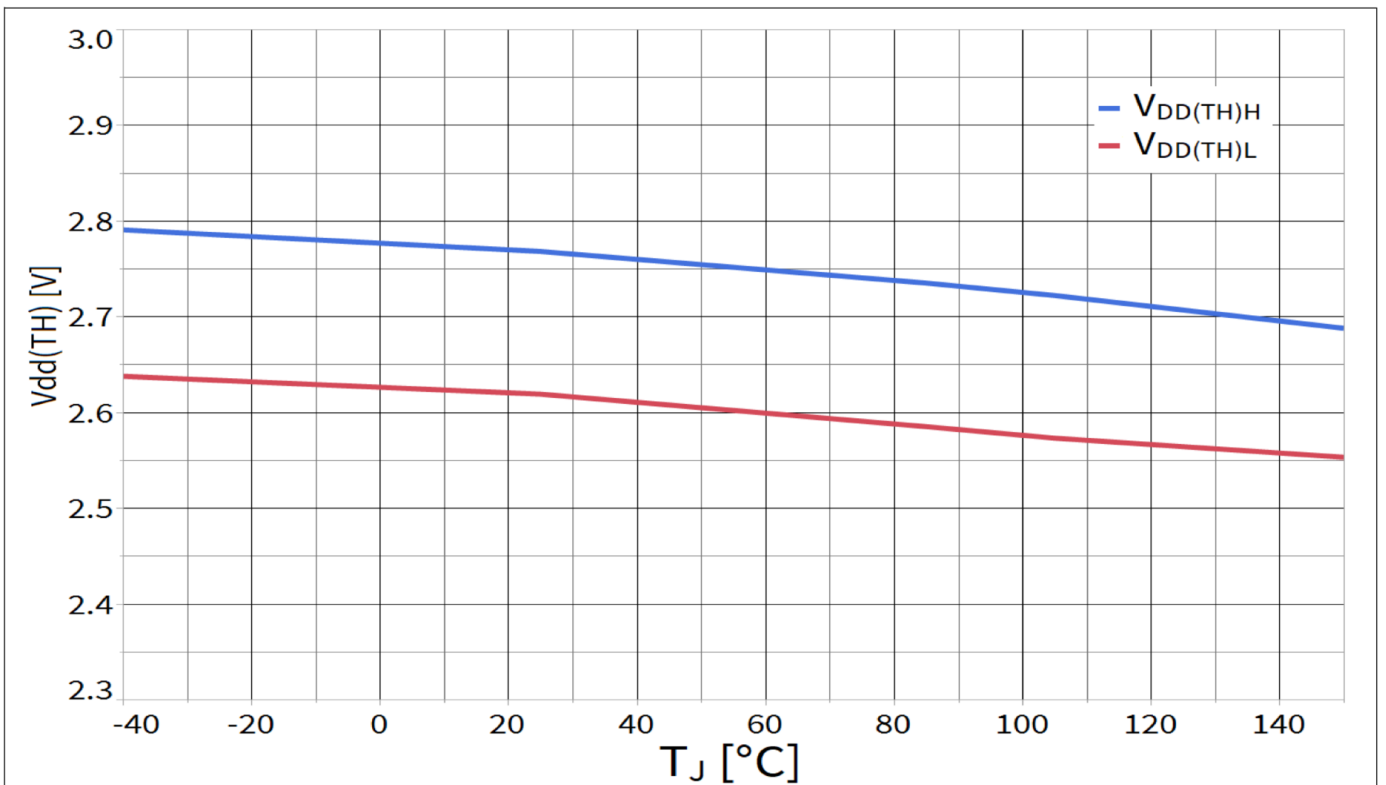


图 28 典型  $V_{DD(TH)}$  与  $T_J$  的关系;  $V_{DD(TH)H}$ ,  $V_{DD(TH)L}$ ;  $V_{IN} = 3\text{ V}$ ;  $R_{SRP} = \text{GND}$ ;  $V_{BAT} = 28\text{ V}$

特性描述结果

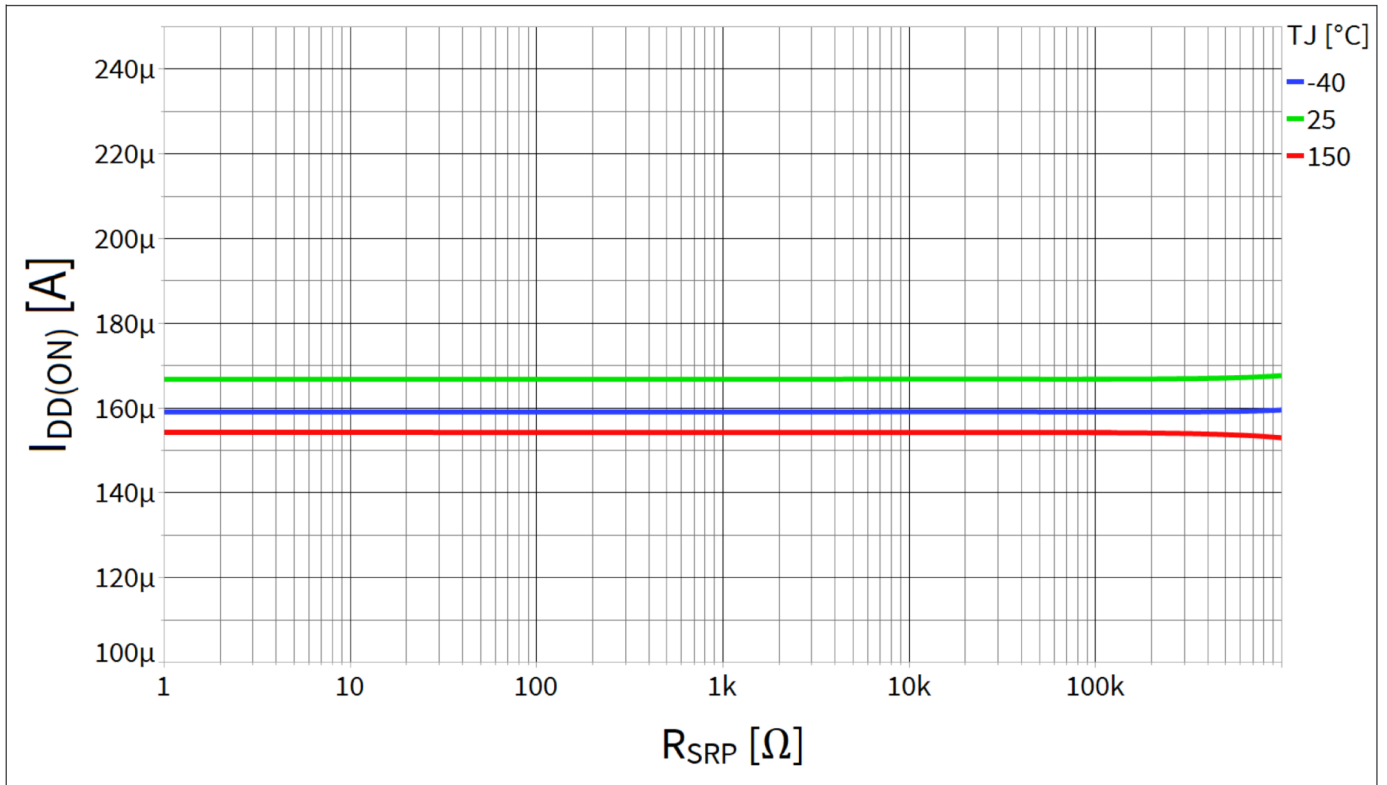


图 29 典型  $I_{DD(ON)}$  与  $R_{SRP}$  的关系;  $I_L = I_{L(NOM)}$ ;  $V_{IN} = 3V$ ;  $V_{DD} = 5V$ ;  $V_{BAT} = 28V$

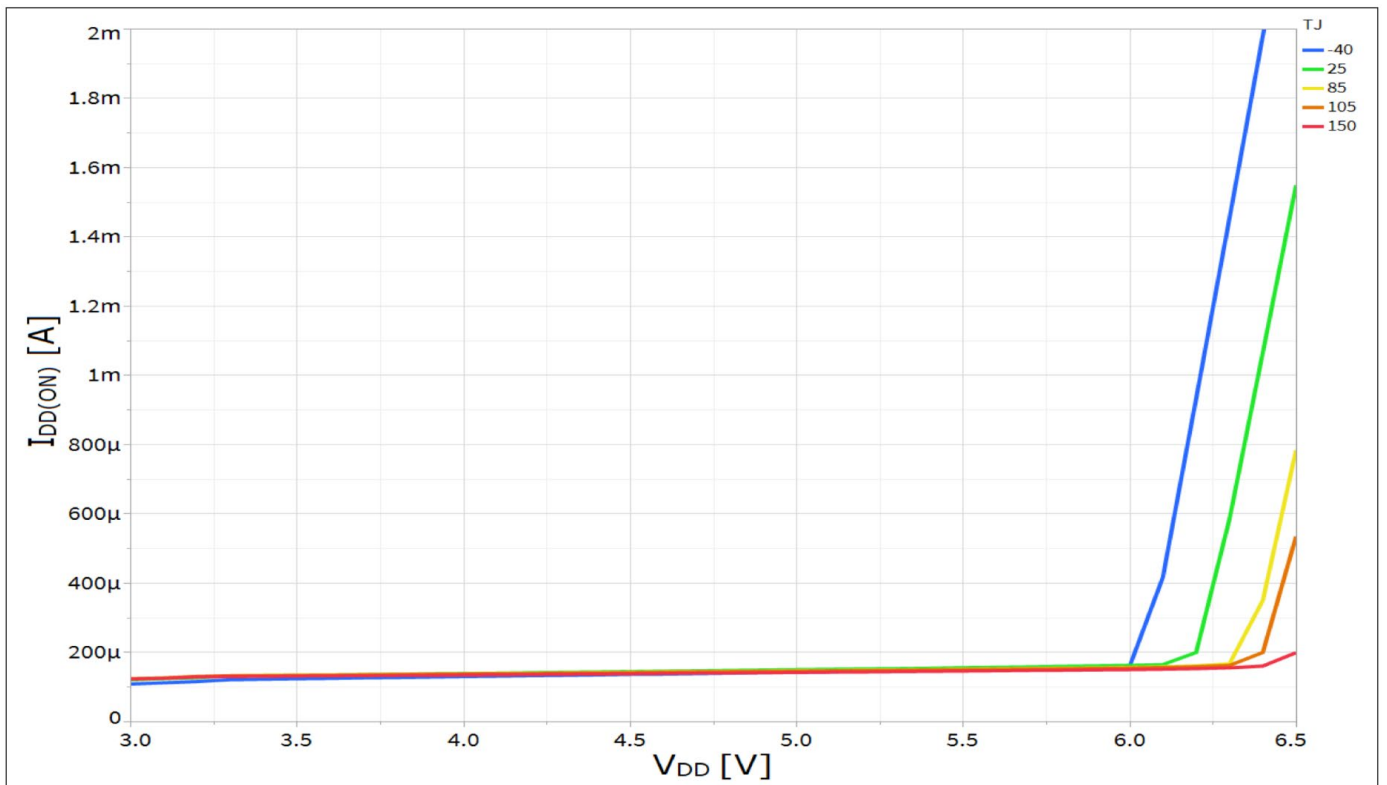


图 30 典型  $I_{DD(ON)}$  与  $V_{DD}$ ;  $I_L = I_{L(NOM)}$ ;  $V_{IN} = 3V$ ;  $V_{BAT} = 28V$ ;  $R_{SRP} = GND$

特性描述结果

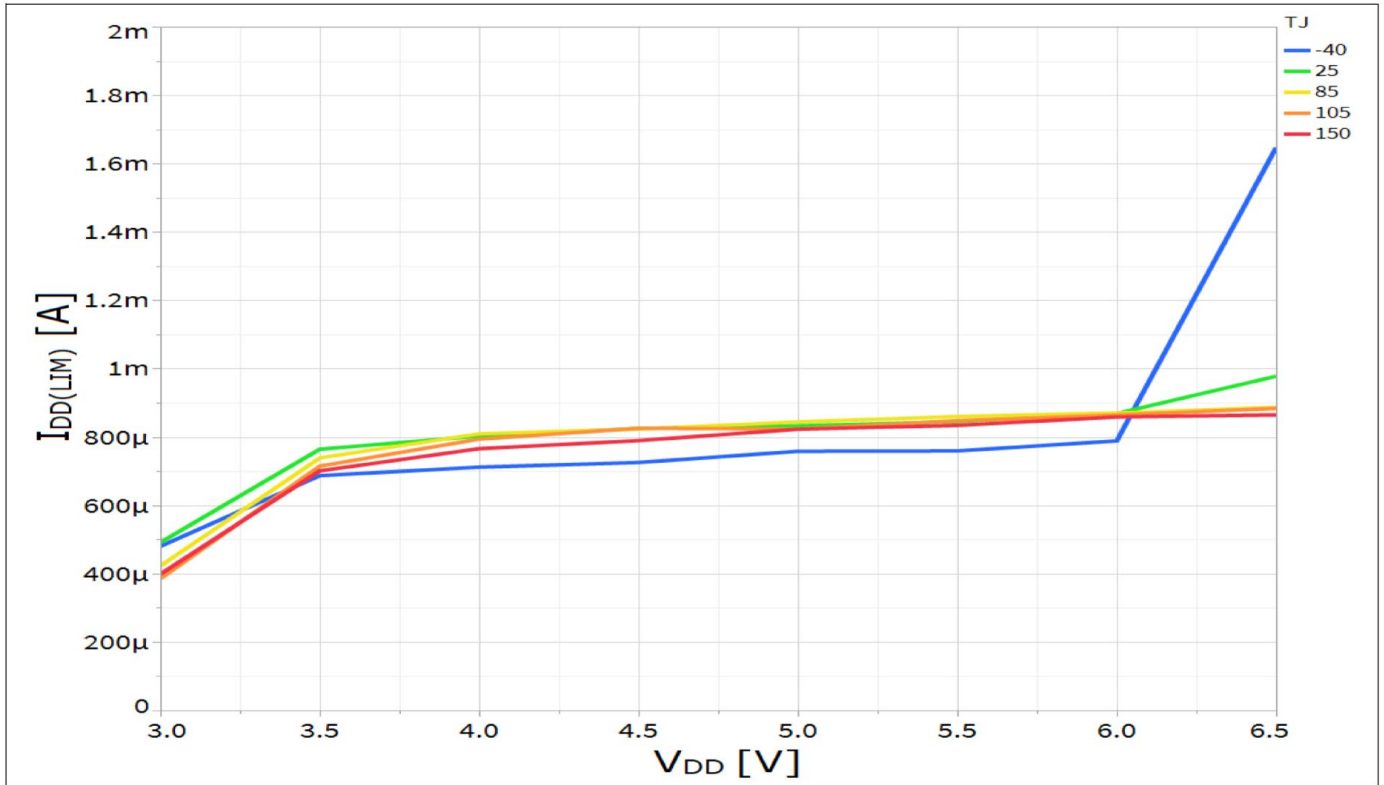


图 31 典型  $I_{DD(LIM)}$  与  $V_{DD}$ ;  $V_{IN} = 3V$ ;  $R_{SRP} = GND$ ;  $V_{BAT} = 5V$

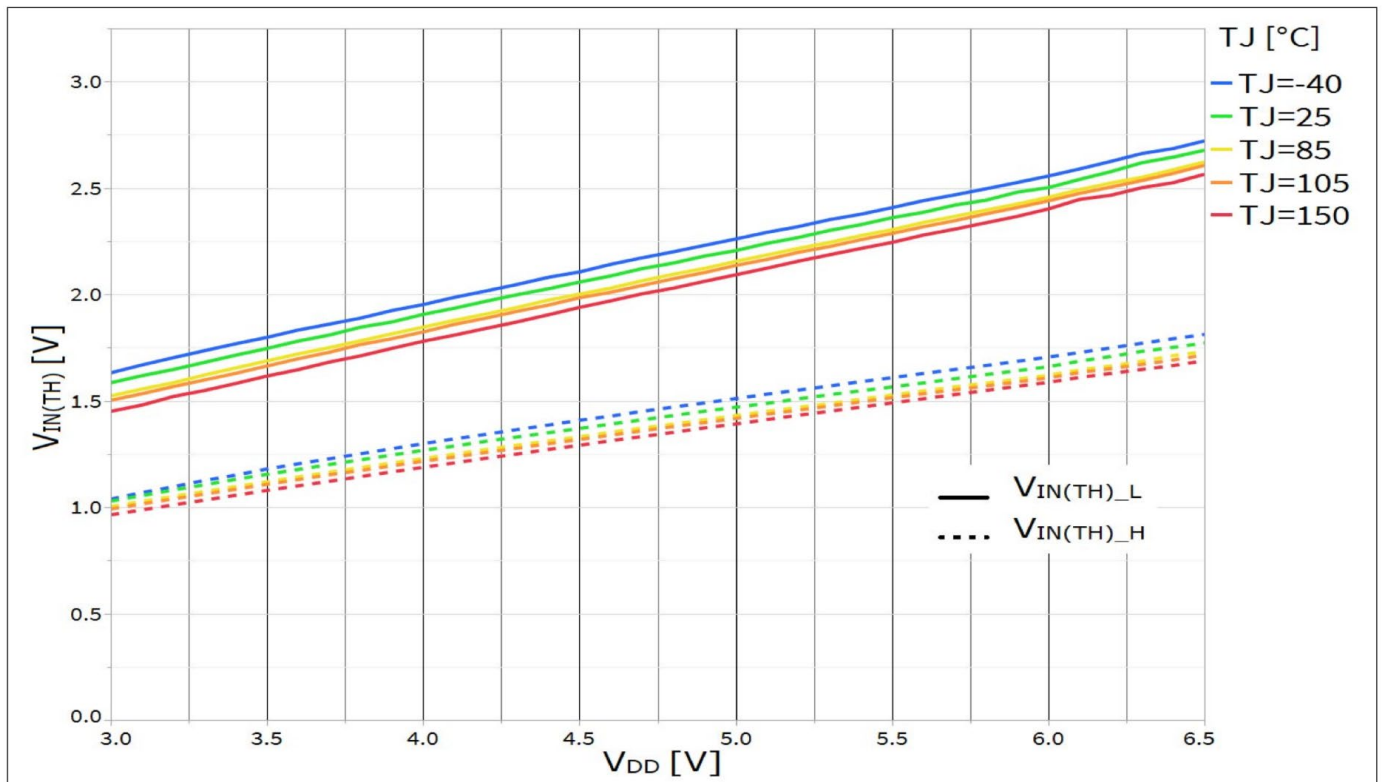


图 32 典型  $V_{IN(TH)}$  与  $V_{DD}$ ;  $V_{IN(TH)H}$ ,  $V_{IN(TH)L}$ ;  $R_{LOAD} = 150k\Omega$ ;  $R_{SRP} = GND$ ;  $V_{BAT} = 28V$

应用信息

## 10 应用信息

### 10.1 布局建议和考虑因素

由于大电流 ( $I_{NOM}$  及以上) 的快速开关时间, 必须特别注意 PCB 布局。杂散电感必须最小化, 因为 BTT3018EJ 没有单独的电源地和逻辑地引脚。因此, 建议:

建议

- 为了确保 SRP 电阻的接地连接与器件接地引脚之间的偏移最小化,  $R_{SRP}$  应放置在器件旁边并直接连接到接地引脚, 以避免接地偏移对 SRP 功能产生任何影响。
- 确保  $V_{DD}$  电源接地点和器件引脚接地点之间的偏移最小化。

SRP 线和接地之间的最大寄生电容 ( $C_{SRP}$ ) 必须小于 10 pF, 以避免对 SRP 功能 (例如开关时间) 产生任何影响。

### 10.2 应用框图

注释: 以下信息仅作为执行器件的提示, 不应被视为对器件某种功能、条件或质量的描述或担保。

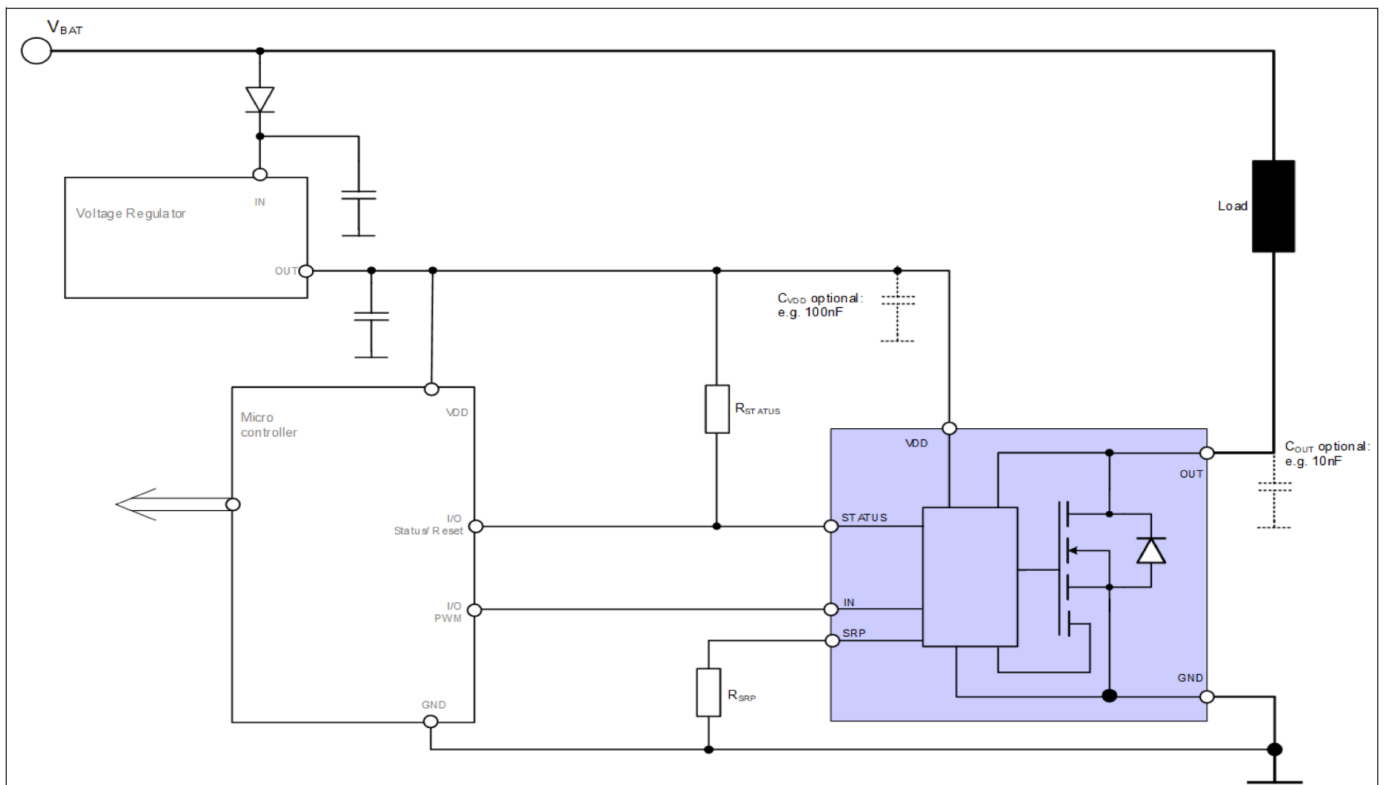


图 33 独立使用输入引脚和状态引脚的应用图

$V_{IN} = V_{DD} = 5\text{ V}$  时的建议值:

$R_{STATUS} = 100\text{ k}\Omega$

应用信息

表 9  $R_{SRP}$  开关模式<sup>1)</sup>

$R_{SRP}$ min	$R_{SRP}$ max	Unit	Behavior
0	2.2	k $\Omega$	Fast switching mode. SRP pin can be connected to GND
2.2	160	k $\Omega$	Adjustable switching mode
160	1000	k $\Omega$	Slow switching mode

1) 关于开关时序，请参阅 第 8.1 章

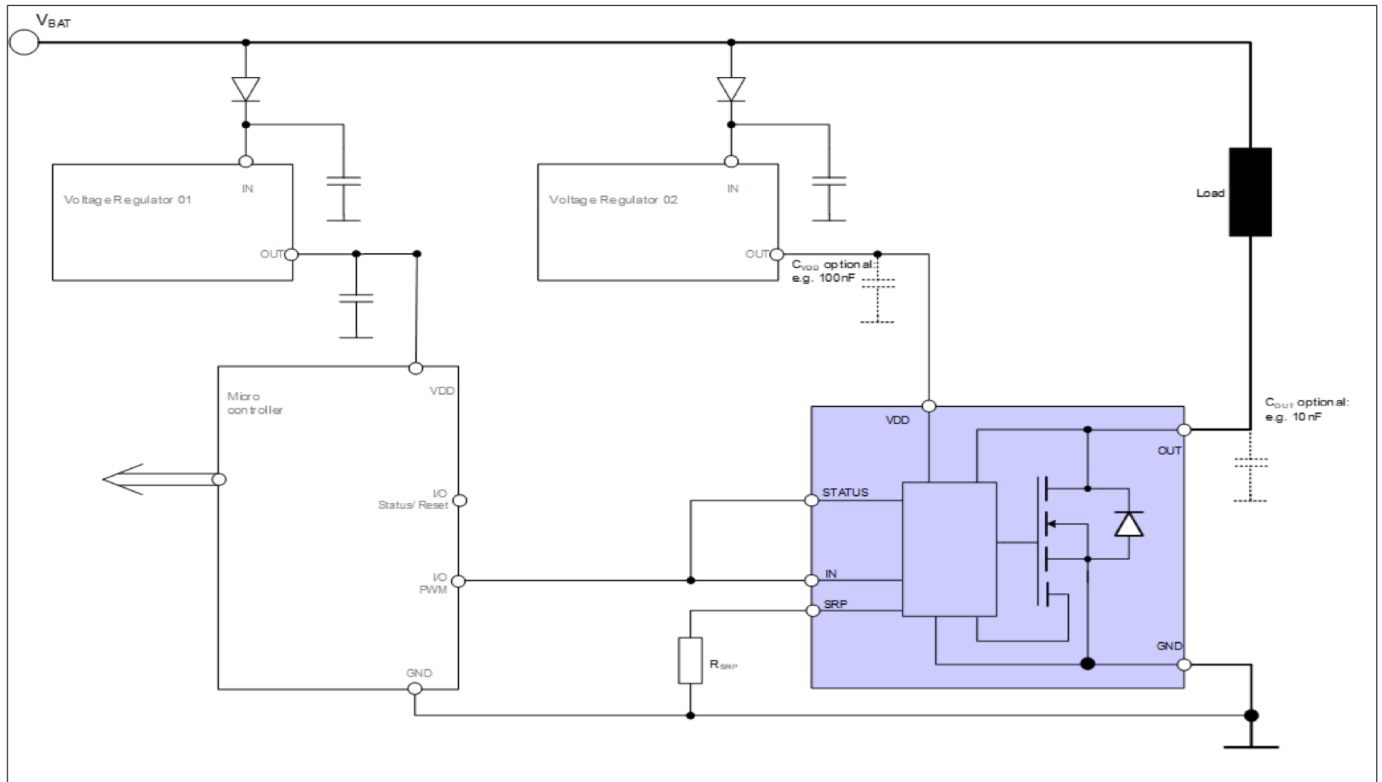


图 34 同时使用具有不同电源和 MCU 电压等级的输入引脚和状态引脚的应用图

给出的示例为  $V_{IN} = 3.3\text{ V}$ ;  $V_{DD} = 5\text{ V}$ ，该配置允许在使用 3.3V 微控制器驱动输入时保持最佳  $R_{DS(ON)}$ 。此配置无法读取故障信号，并且会通过输入引脚将锁存器复位为关闭状态（请参阅 第 8.4 章 中的参数）。

关于  $R_{SRP}$  推荐值，请参见 表 9。

注释： 这是一个非常简化的应用电路示例。需在实际应用中验证功能。

封装外形

11 封装外形

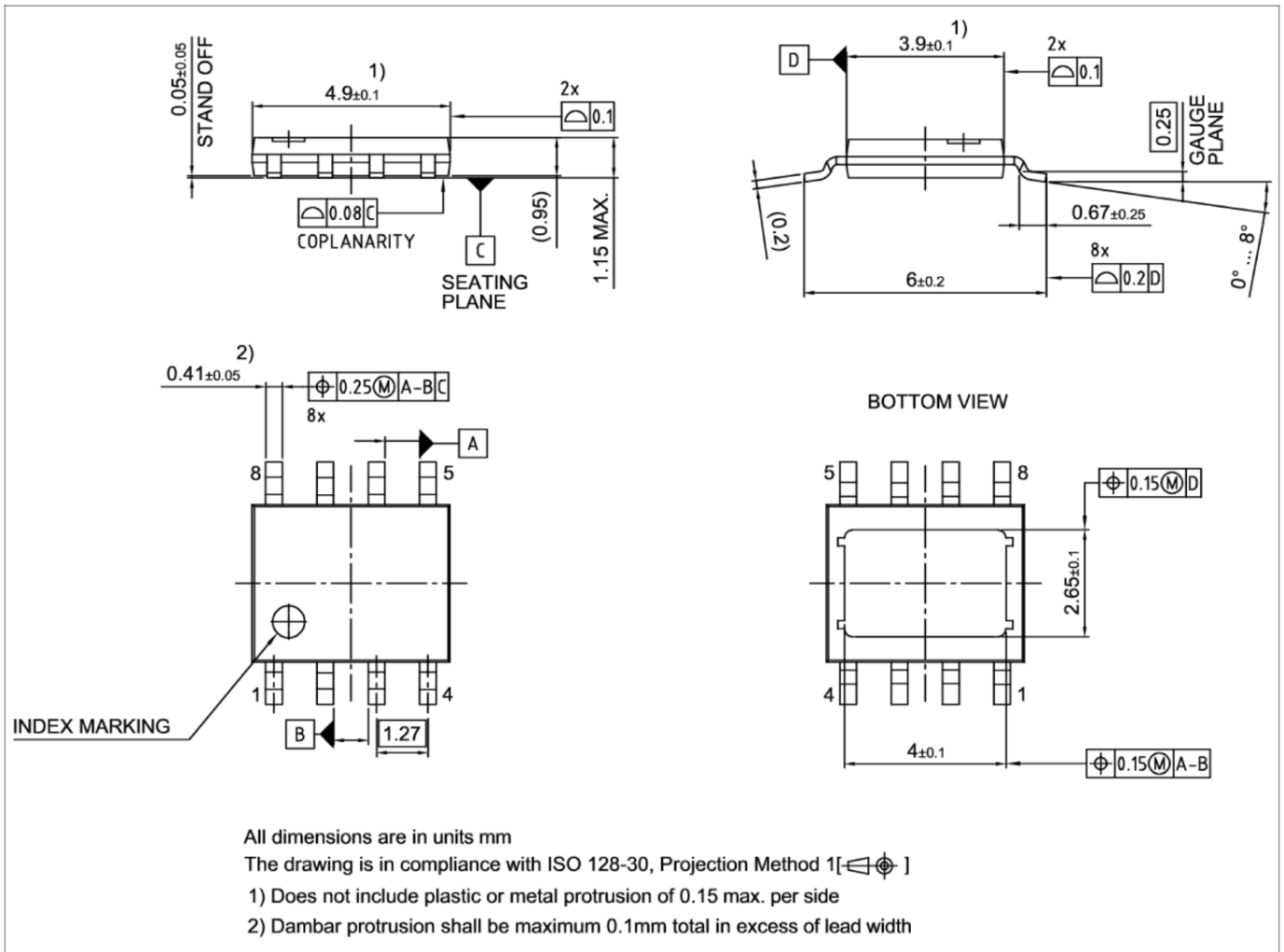


图 35 PG-TDSO-8

绿色产品：符合 RoHS 标准

为了满足全球客户对环保产品的要求，并遵守政府法规，该器件以绿色产品的形式提供。绿色产品符合 RoHS 标准（即，引线采用无铅涂层，并且符合 IPC/JEDEC J-STD-020 标准，适用于无铅焊接）。

修订记录

**12**      **修订记录**

修订记录

Revision	Date	Changes
Rev. 1.0	2020-01-17	Initial release

### Trademarks of Infineon Technologies AG

$\mu$ HVIC™,  $\mu$ IPM™,  $\mu$ PFC™, AU-ConvertIR™, AURIX™, C166™, CanPAK™, CIPOS™, CIPURSE™, CoolDP™, CoolGaN™, COOLiR™, CoolMOS™, CoolSET™, CoolSiC™, DAVE™, DI-POL™, DirectFET™, DrBlade™, EasyPIM™, EconoBRIDGE™, EconoDUAL™, EconoPACK™, EconoPIM™, EiceDRIVER™, eupec™, FCOS™, GaNpowIR™, HEXFET™, HITFET™, HybridPACK™, iMOTION™, IRAM™, ISOFACE™, IsoPACK™, LEDriviR™, LITIX™, MIPAQ™, ModSTACK™, my-d™, NovalithiC™, OPTIGA™, OptiMOS™, ORIGA™, PowIRaudio™, PowIRstage™, PrimePACK™, PrimeSTACK™, PROFET™, PRO-SiL™, RASIC™, REAL3™, SmartLEWIS™, SOLID FLASH™, SPOC™, StrongIRFET™, SupIRBuck™, TEMPFET™, TRENCHSTOP™, TriCore™, UHVIC™, XHP™, XMC™.

Trademarks updated November 2015

### Other Trademarks

All referenced product or service names and trademarks are the property of their respective owners.

**Edition 2020-01-16**

**Published by**

**Infineon Technologies AG**  
**81726 Munich, Germany**

**© 2020 Infineon Technologies AG.**

**All Rights Reserved.**

**Do you have a question about  
any aspect of this document?**

**Email: [erratum@infineon.com](mailto:erratum@infineon.com)**

### IMPORTANT NOTICE

The information given in this document shall in no event be regarded as a guarantee of conditions or characteristics ("Beschaffheitsgarantie").

With respect to any examples, hints or any typical values stated herein and/or any information regarding the application of the product, Infineon Technologies hereby disclaims any and all warranties and liabilities of any kind, including without limitation warranties of non-infringement of intellectual property rights of any third party.

In addition, any information given in this document is subject to customer's compliance with its obligations stated in this document and any applicable legal requirements, norms and standards concerning customer's products and any use of the product of Infineon Technologies in customer's applications.

The data contained in this document is exclusively intended for technically trained staff. It is the responsibility of customer's technical departments to evaluate the suitability of the product for the intended application and the completeness of the product information given in this document with respect to such application.

### Legal Disclaimer for Short-Circuit Capability

Infineon disclaims any warranties and liabilities, whether expressed or implied, for any short-circuit failures below the threshold limit.

For further information on technology, delivery terms and conditions and prices, please contact the nearest Infineon Technologies Office ([www.infineon.com](http://www.infineon.com)).

### WARNINGS

Due to technical requirements products may contain dangerous substances. For information on the types in question please contact your nearest Infineon Technologies office.

Except as otherwise explicitly approved by Infineon Technologies in a written document signed by authorized representatives of Infineon Technologies, Infineon Technologies' products may not be used in any applications where a failure of the product or any consequences of the use thereof can reasonably be expected to result in personal injury.



## 免责声明

请注意，本文件的原文使用英文撰写，为方便客户浏览英飞凌提供了中文译文。该中文译文仅供参考，并不可作为任何论点之依据。

由于翻译过程中可能使用了自动化程序，以及语言翻译和转换过程中的差异，最后的中文译文与最新的英文版本原文含义可能存在不尽相同之处。

因此，我们同时提供该中文译文版本的最新英文原文供您阅读，请参见 <http://www.infineon.com>

英文原文和中文译文版本之间若存有任何歧异，以最新的英文版本为准，并且仅认可英文版本为正式文件。

**您如果使用本文件，即表示您同意并理解上述说明。英飞凌不对因翻译过程中可能存在的任何不完整或不准确信息而产生的任何直接或间接损失或损害负责。英飞凌不承担中文译文版本的完整性和准确性责任。如果您不同意上述说明，请不要使用本文件。**

## Trademarks

All referenced product or service names and trademarks are the property of their respective owners.

## 重要通知

**Infineon Technologies AG** 及其关联公司（以下简称“英飞凌”）销售或提供和交付的产品（可能也包括样品，且可能由硬件或软件或两者组成）（以下简称“产品”），应遵守客户与英飞凌签订的框架供应合同或其他书面协议的条款和条件，如无上合同或其他书面协议，则应遵守适用的英飞凌销售条件。只有在英飞凌明确书面同意的情况下，客户的一般条款和条件或对适用的英飞凌销售条件的偏离才对英飞凌具有约束力。

为避免疑义，英飞凌不承担不侵犯第三方权利的所有保证和默示保证，例如对特定用途/目的的适用性或适销性的保证。

英飞凌对与样品、应用或客户对任何产品的具体使用有关的任何信息或本文中给出的任何示例或典型值概不负责。

本文件中包含的数据仅供具有技术资格和技能的客户代表使用。客户有责任评估产品对预期应用和客户特定用途的适用性，并在预期应用和客户特定用途中验证本文件中包含的所有相关技术数据。客户有责任正确设计、编程和测试预期应用的功能性和安全性，并遵守与其使用相关的法律要求。

除非英飞凌另行明确批准，否则产品不得用于任何因产品故障或使用产品的任何后果可合理预期会导致人身伤害的应用。但是，上述规定并不妨碍客户在英飞凌明确设计和销售的使用领域中使用任何产品，但是客户对应用负有全部责任。

英飞凌明确保留根据适用法律，如《德国版权法》（UrhG）第 44b 条，将其内容用于商业资料和数据探勘（TDM）的权利。

如果产品包含安全功能：

由于任何计算设备都不可能绝对安全，尽管产品采取了安全措施，但英飞凌不保证产品不会被入侵、数据不会被盗或遗失，或不会发生其他漏洞（以下简称“安全漏洞”），英飞凌对任何安全漏洞不承担任何责任。

如果本文档包含或引用软件：

根据美国、德国和世界其他国家的知识产权法律和条约，该软件归英飞凌所有。英飞凌保留所有权利。因此，您只能按照软件附带的软件授权协议的规定使用本软件。

如果没有适用的软件授权协议，英飞凌特此授予您个人的、非排他性的、不可转让的软件知识产权授权（无权转授权）：(a) 对于以源代码形式提供的软件，仅在贵组织内部修改和复制该软件用于英飞凌硬件产品；及 (b) 对于以二进制代码 (binary code) 形式对外向终端用户分发该软件，仅得用于英飞凌硬件产品。禁止对本软件进行任何其他使用、复制、修改、翻译或编译。有关产品、技术、交货条款和条件以及价格的详细信息，请联系离您最近的英飞凌办公室或访问 <https://www.infineon.com>。

版本 2026-04-20

Infineon Technologies AG 出版，  
德国 Neubiberg 85579

版权 © 2026 Infineon Technologies AG  
及其关联公司。  
保留所有权利。

Do you have a question about this  
document?

Email:

[erratum@infineon.com](mailto:erratum@infineon.com)