

低静态电流负载开关

1 特性

- 超低导通电阻 (R_{ON})
 $R_{ON} = 20m\Omega$ (当 $V_{IN}=5V$ ($V_{BIAS}=5V$) 时)
- 输入电压 (V_{IN}) $0.6V \sim 5.5V$
- 电源电压 (V_{BIAS}) $2.5V \sim 5.5V$
- 低静态电流: $35\mu A$ (典型值) (当 $V_{BIAS} = V_{IN} = 5V$ 时)
- **6A** 最大持续开关电流
- 低控制输入阈值电压允许使用 **1.2V**、**1.8V**、**2.5V** 和 **3.3V** 逻辑
- 快速输出放电
- 可配置上升时间
- 封装: **DFN2X2-8**

2 应用

- 平板电脑
- 笔记本电脑
- 固态硬盘
- 电信系统
- 机顶盒

3 概述

RS2580 是一款单通道负载开关, 可提供可配置的上升时间, 以最大限度地减少浪涌电流。该器件包含一个 N 沟道 MOSFET, 可在 $0.6V$ 至 $5.5V$ 的输入电压范围内工作, 并可支持 $6A$ 的最大持续电流。

该开关的导通和截止由使能输入脚 (ON) 控制, 该输入能够直接与低压逻辑控制信号连接。在 RS2580 中, 增加了一个 220Ω 片上负载电阻器, 用于在开关关闭时快速进行输出放电。

RS2580 采用 DFN2X2-8 封装, 带有散热焊盘, 可实现高功率耗散。

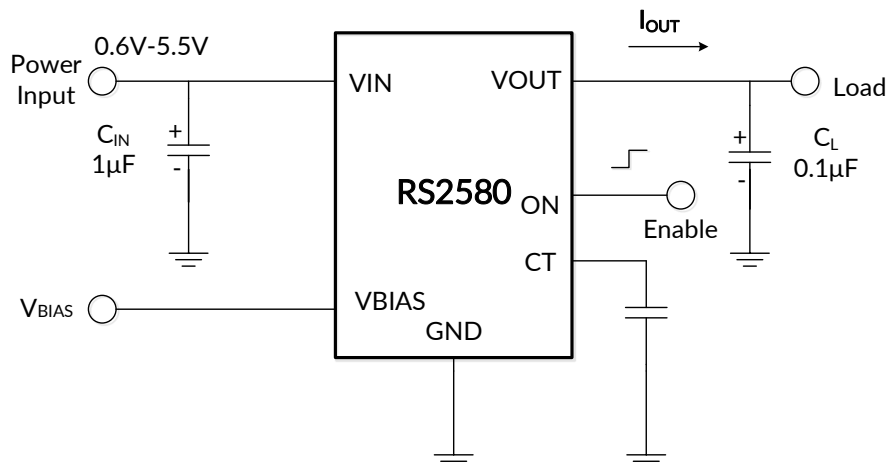
该器件的额定工作温度范围为 $-40^{\circ}C$ 至 $+105^{\circ}C$ 。

器件信息 ⁽¹⁾

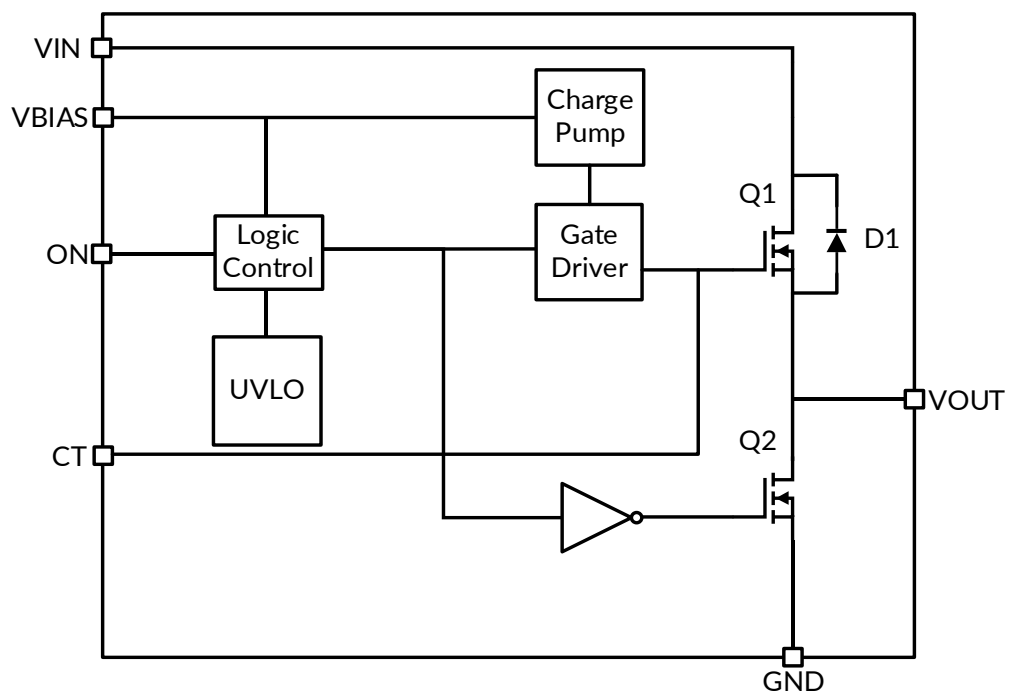
型号	封装类型	封装尺寸(标称值)
RS2580	DFN2X2-8	2.00mm×2.00mm

(1) 详细封装信息请参考封装和订单说明部分。

4 典型应用电路



5 功能框图



目录

1 特性.....	1
2 应用.....	1
3 概述.....	1
4 典型应用电路.....	1
5 功能框图.....	2
6 修订历史.....	4
7 封装和订单说明 ⁽¹⁾	5
8 引脚定义和功能.....	6
9 规格.....	7
9.1 绝对最大额定参数.....	7
9.2 ESD 等级.....	7
9.3 推荐工作条件.....	7
9.4 典型电气参数.....	8
9.5 开关特性.....	10
9.6 参数测量说明.....	13
9.7 典型参数曲线.....	14
10 功能说明.....	20
10.1 概览.....	20
10.2 BIAS 欠压保护 (UVLO).....	20
10.3 软启动.....	20
10.4 使能控制.....	20
10.5 开启和关闭.....	20
10.6 输入滤波电容.....	20
10.7 可调上升时间.....	21
10.8 浪涌电流.....	22
10.9 功率耗散.....	22
11 PCB 版图设计.....	23
11.1 PCB 布局设计注意事项.....	23
11.2 PCB 布局示意图.....	23
12 封装规格尺寸.....	24
13 包装规格尺寸.....	25

6 修订历史

注意：更新前的版本页码可能与当前版本不同。

版本	更新日期	变更项目
A.0	2022/04/18	初始版本
A.1	2022/06/16	变更为正式版本
A.2	2023/10/17	更新开关电阻
A.2.1	2024/02/23	修改包装命名
A.3	2025/03/04	1.增加 MSL 2.更新 V_{IN} 参数
A.4	2026/08/24	修改 DFN2X2-8 封装规格尺寸

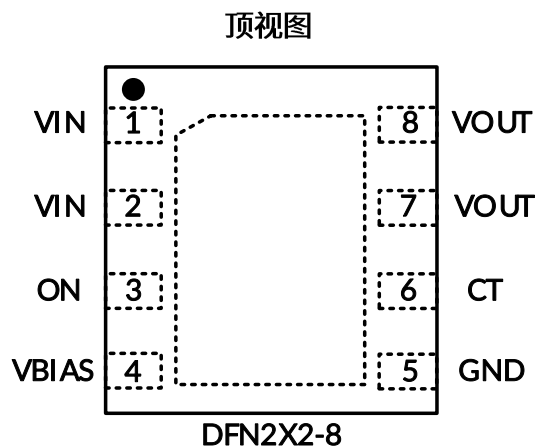
7 封装和订单说明⁽¹⁾

产品名称	订单型号	工作温度(°C)	封装类型	丝印 ⁽²⁾	MSL ⁽³⁾	包装规格
RS2580	RS2580XTDE8	-40°C ~+105°C	DFN2X2-8	2580	MSL3	Tape and Reel,3000

注意:

- (1) 该信息是当前版本的最新数据。这些数据如有更新，将及时更新到我司官网，恕不另行通知。
- (2) 丝印可能会有其他附加的代码，用于产品的内控追溯（包括数据代码和供应商代码）或者标志产地。
- (3) Runic 装配厂使用符合 JEDEC 工业标准 J-STD-20F 的通用预处理设置对 MSL 级别进行分类。如果您的最终应用对预处理设置非常关键，或者您有特殊要求，请与 Runic 技术支持联系。

8 引脚定义和功能



引脚	引脚名称	类型 ⁽¹⁾	功能说明
DFN2X2-8			
1,2	VIN	I	开关输入脚。建议使用输入旁路电容器，尽可能地减少 VIN 电压骤降。必须连接到引脚 1 和引脚 2。
3	ON	I	高电平有效开关控制输入脚。不得悬空。
4	VBIAS	I	偏置电压脚。器件的电源。该引脚的推荐电压范围为 2.5V 至 5.5V。
5	GND	--	接地。
6	CT	O	开关转换速率控制脚。可以悬空。
7,8	VOUT	O	开关输出脚。必须连接到引脚 7 和引脚 8。
--	散热焊盘	--	散热焊盘，可减轻热应力。连接到 GND。

(1) I=输入管脚, O=输出管脚。

9 规格

9.1 绝对最大额定参数

在自然通风温度范围内（除非特别注明）⁽¹⁾⁽²⁾

参数	符号	最小值	最大值	单位
$V_{IN}/V_{BIAS}/V_{ON}/V_{OUT}$ 输入电压		-0.3	6.0	V
最大持续开关电流	I_{MAX}		6	A
最大峰值电流, pulse < 300 μ s, 2% 占空比	I_{PLS}		8	A
结至环境热阻 ⁽³⁾	DFN2X2-8	θ_{JA}	118	$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
结温	T_{opr}	-40	+125	$^{\circ}\text{C}$
储存温度范围	T_{stg}	-65	+150	$^{\circ}\text{C}$
引脚温度（焊接，10 秒钟）			260	$^{\circ}\text{C}$

(1) 这里只表示产品在测试条件下得到的极限值，并不表示产品在这些条件下或者其他超出规格限定的参数条件下能够正常工作，超过上述绝对最大额定值所规定的范围将对产品造成损害，无法预测产品在上述条件外的工作状态。如果产品长期在上述条件外的条件下工作，可能影响产品性能。

(2) 所有电压参数均以GND脚为参考。

(3) 封装热阻抗根据JESD-51标准计算。

9.2 ESD 等级

以下 ESD 信息仅针对在防静电保护区内操作的敏感设备。

		标称值	单位
$V_{(ESD)}$ 静电放电	人体模型 (HBM)	± 2000	V
	带电器件模型 (CDM)	± 1500	V



ESD 灵敏性警告

ESD 损坏的范围可以从细微的性能下降到完全的设备失效。精密集成电路可能更容易受到损坏，因为非常小的参数变化有可能导致器件不符合其公布的参数规格。

9.3 推荐工作条件

在自然通风温度范围内（除非特别注明）

参数	符号	最小值	最大值	单位
输入电压	V_{IN}	0.6	V_{BIAS}	V
偏置电压	V_{BIAS}	2.5	5.5	V
ON 电压范围	V_{ON}	0	5.5	V
输出电压	V_{OUT}		V_{IN}	V
输入电容	C_{IN}	1		μF
自然通风条件下的工作温度范围	T_A	-40	+105	$^{\circ}\text{C}$

9.4 典型电气参数

(测试条件为: $V_{IN}=V_{BIAS}=2.5V$, $T_A = +25^{\circ}C$, 除非特别注明。)

参数	符号	测试条件		温度	最小值	典型值	最大值	单位
输入电压	V_{IN}				0.6		5.5	V
偏置输入电压	V_{BIAS}				2.5		5.5	V
偏置电源电流	I_{BIAS}	Switch on, $V_{OUT} = \text{open}$		$-40^{\circ}C$ to $+105^{\circ}C$		30	40	μA
关断时偏置电源电流	I_{BIAS_SD}	Switch off, $V_{OUT} = \text{open}$		$-40^{\circ}C$ to $+105^{\circ}C$		0.01	1.0	μA
V_{IN} 关闭状态电源电流	I_{VIN_SD}	Switch off, $V_{IN}=2.5V$, $V_{OUT} = \text{open}$		$-40^{\circ}C$ to $+105^{\circ}C$		0.01	10	μA
		Switch off, $V_{IN}=1.8V$, $V_{OUT} = \text{open}$		$-40^{\circ}C$ to $+105^{\circ}C$		0.01	10	
		Switch off, $V_{IN}=1.2V$, $V_{OUT} = \text{open}$		$-40^{\circ}C$ to $+105^{\circ}C$		0.01	10	
		Switch off, $V_{IN}=0.8V$, $V_{OUT} = \text{open}$		$-40^{\circ}C$ to $+105^{\circ}C$		0.01	10	
ON 引脚输入漏电流	I_{ON}	$V_{ON}=5.5V$		$-40^{\circ}C$ to $+105^{\circ}C$		0.01	1.0	μA
使能输入阈值	V_{IL}	$V_{BIAS} = 2.5V$		$-40^{\circ}C$ to $+105^{\circ}C$			0.4	V
	V_{IH}	$V_{BIAS} = 2.5V$		$-40^{\circ}C$ to $+105^{\circ}C$	1.2			V
开关导通电阻	$R_{DS(ON)}$	$I_{OUT} = 200mA$ (Include bonding wire)	$V_{IN}=2.5V$	$25^{\circ}C$		24		$m\Omega$
				$-40^{\circ}C$ to $+85^{\circ}C$			35	
				$-40^{\circ}C$ to $+105^{\circ}C$			37	
			$V_{IN}=1.8V$	$25^{\circ}C$		22		
				$-40^{\circ}C$ to $+85^{\circ}C$			31	
				$-40^{\circ}C$ to $+105^{\circ}C$			33	
			$V_{IN}=1.5V$	$25^{\circ}C$		22		
				$-40^{\circ}C$ to $+85^{\circ}C$			31	
				$-40^{\circ}C$ to $+105^{\circ}C$			33	
			$V_{IN}=1.2V$	$25^{\circ}C$		21		
				$-40^{\circ}C$ to $+85^{\circ}C$			30	
				$-40^{\circ}C$ to $+105^{\circ}C$			32	
V_{OUT} 关闭时放电电阻	R_{DIS}	$V_{ON} = 0V$, $I_{OUT} = 1mA$	$25^{\circ}C$			220	330	Ω

典型电气参数

(测试条件为: $V_{IN}=V_{BIAS}=5V$, $T_A = +25^{\circ}C$, 除非特别注明。)

参数	符号	测试条件		温度	最小值	典型值	最大值	单位
输入电压	V _{IN}				0.6		5.5	V
偏置输入电压	V _{BIAS}				2.5		5.5	V
偏置电源电流	I _{BIAS}	Switch on, V _{OUT} = open		-40°C to +105°C		35	45	μA
关断时偏置电源电流	I _{BIAS_SD}	Switch off, V _{OUT} = open		-40°C to +105°C		0.01	1.0	μA
V _{IN} 关闭状态电源电流	I _{VIN_SD}	Switch off, V _{IN} =5V, V _{OUT} = open		-40°C to +105°C		0.01	20	μA
		Switch off, V _{IN} =3.3V, V _{OUT} = open		-40°C to +105°C		0.01	15	
		Switch off, V _{IN} =1.8V, V _{OUT} = open		-40°C to +105°C		0.01	10	
		Switch off, V _{IN} =0.8V, V _{OUT} = open		-40°C to +105°C		0.01	10	
ON 引脚输入漏电流	I _{ON}	V _{ON} =5.5V		-40°C to +105°C		0.01	1.0	μA
使能输入阈值	V _{IL}	V _{BIAS} =5V		-40°C to +105°C			0.4	V
	V _{IH}	V _{BIAS} =5V		-40°C to +105°C	1.2			V
开关导通电阻	R _{DS(ON)}	I _{OUT} = 200mA (Include bonding wire)	V _{IN} =5V	25°C		20		mΩ
				-40°C to +85°C			29	
				-40°C to +105°C			31	
			V _{IN} =3.3V	25°C		20		
				-40°C to +85°C			29	
				-40°C to +105°C			31	
			V _{IN} =1.8V	25°C		20		
				-40°C to +85°C			29	
				-40°C to +105°C			31	
			V _{IN} =1.5V	25°C		20		
				-40°C to +85°C			29	
				-40°C to +105°C			31	
			V _{IN} =1.2V	25°C		20		
				-40°C to +85°C			28	
				-40°C to +105°C			30	
			V _{IN} =0.8V	25°C		20		
-40°C to +85°C				28				
-40°C to +105°C				30				
V _{OUT} 关闭时放电电阻	R _{DIS}	V _{ON} = 0 V, I _{OUT} = 15 mA		25°C		195	300	Ω

9.5 开关特性

参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
V _{BIAS} = V _{ON} = V _{IN} = 5V, T _A =25°C (除特别注明)					
t _{ON} 开启时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		1680		us
t _{OFF} 关闭时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		18		
t _R V _{OUT} 上升时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		2050		
t _F V _{OUT} 下降时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		11		
t _D ON 延迟时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		605		
V _{BIAS} = V _{ON} = 5V, V _{IN} = 3.3V, T _A =25°C (除特别注明)					
t _{ON} 开启时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		1240		us
t _{OFF} 关闭时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		20		
t _R V _{OUT} 上升时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		1395		
t _F V _{OUT} 下降时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		9		
t _D ON 延迟时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		510		
V _{BIAS} = V _{ON} = 5V, V _{IN} = 2.5V, T _A =25°C (除特别注明)					
t _{ON} 开启时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		1040		us
t _{OFF} 关闭时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		20		
t _R V _{OUT} 上升时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		1085		
t _F V _{OUT} 下降时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		8		
t _D ON 延迟时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		460		
V _{BIAS} = V _{ON} = 5V, V _{IN} = 1.8V, T _A =25°C (除特别注明)					
t _{ON} 开启时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		865		us
t _{OFF} 关闭时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		20		
t _R V _{OUT} 上升时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		790		
t _F V _{OUT} 下降时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		7		
t _D ON 延迟时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		455		
V _{BIAS} = V _{ON} = 5V, V _{IN} = 1.5V, T _A =25°C (除特别注明)					
t _{ON} 开启时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		785		us
t _{OFF} 关闭时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		21		
t _R V _{OUT} 上升时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		670		
t _F V _{OUT} 下降时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		6		
t _D ON 延迟时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		440		
V _{BIAS} = V _{ON} = 5V, V _{IN} = 1.2V, T _A =25°C (除特别注明)					
t _{ON} 开启时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		725		us
t _{OFF} 关闭时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		22		
t _R V _{OUT} 上升时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		570		
t _F V _{OUT} 下降时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		6		

t _D	ON 延迟时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		420		
V _{BIAS} = V _{ON} = 5V, V _{IN} = 0.8V, T _A =25°C (除特别注明)						
t _{ON}	开启时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		615		us
t _{OFF}	关闭时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		24		
t _R	V _{OUT} 上升时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		400		
t _F	V _{OUT} 下降时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		5		
t _D	ON 延迟时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		395		
V _{BIAS} = 3.3V, V _{ON} = 5V, V _{IN} = 3.3V, T _A =25°C (除特别注明)						
t _{ON}	开启时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		1315		us
t _{OFF}	关闭时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		28		
t _R	V _{OUT} 上升时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		1480		
t _F	V _{OUT} 下降时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		12		
t _D	ON 延迟时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		540		
V _{BIAS} = 3.3V, V _{ON} = 5V, V _{IN} = 2.5V, T _A =25°C (除特别注明)						
t _{ON}	开启时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		1115		us
t _{OFF}	关闭时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		30		
t _R	V _{OUT} 上升时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		1160		
t _F	V _{OUT} 下降时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		10		
t _D	ON 延迟时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		515		
V _{BIAS} = 3.3V, V _{ON} = 5V, V _{IN} = 1.8V, T _A =25°C (除特别注明)						
t _{ON}	开启时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		920		us
t _{OFF}	关闭时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		31		
t _R	V _{OUT} 上升时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		830		
t _F	V _{OUT} 下降时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		8		
t _D	ON 延迟时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		465		
V _{BIAS} = 3.3V, V _{ON} = 5V, V _{IN} = 1.5V, T _A =25°C (除特别注明)						
t _{ON}	开启时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		830		us
t _{OFF}	关闭时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		33		
t _R	V _{OUT} 上升时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		695		
t _F	V _{OUT} 下降时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		7		
t _D	ON 延迟时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		440		
V _{BIAS} = 3.3V, V _{ON} = 5V, V _{IN} = 1.2V, T _A =25°C (除特别注明)						
t _{ON}	开启时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		760		us
t _{OFF}	关闭时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		34		
t _R	V _{OUT} 上升时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		605		
t _F	V _{OUT} 下降时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		7		
t _D	ON 延迟时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		435		
V _{BIAS} = 3.3V, V _{ON} = 5V, V _{IN} = 0.8V, T _A =25°C (除特别注明)						

t _{ON}	开启时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		645		us
t _{OFF}	关闭时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		36		
t _R	V _{OUT} 上升时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		420		
t _F	V _{OUT} 下降时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		5		
t _D	ON 延迟时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		410		
V _{BIAS} = 2.5V, V _{ON} = 5V, V _{IN} = 2.5V, T _A =25°C (除特别注明)						
t _{ON}	开启时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		1145		us
t _{OFF}	关闭时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		37		
t _R	V _{OUT} 上升时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		1175		
t _F	V _{OUT} 下降时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		15		
t _D	ON 延迟时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		525		
V _{BIAS} = 2.5V, V _{ON} = 5V, V _{IN} = 1.8V, T _A =25°C (除特别注明)						
t _{ON}	开启时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		935		us
t _{OFF}	关闭时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		41		
t _R	V _{OUT} 上升时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		860		
t _F	V _{OUT} 下降时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		12		
t _D	ON 延迟时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		490		
V _{BIAS} = 2.5V, V _{ON} = 5V, V _{IN} = 1.5V, T _A =25°C (除特别注明)						
t _{ON}	开启时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		850		us
t _{OFF}	关闭时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		43		
t _R	V _{OUT} 上升时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		735		
t _F	V _{OUT} 下降时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		10		
t _D	ON 延迟时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		460		
V _{BIAS} = 2.5V, V _{ON} = 5V, V _{IN} = 1.2V, T _A =25°C (除特别注明)						
t _{ON}	开启时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		780		us
t _{OFF}	关闭时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		45		
t _R	V _{OUT} 上升时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		615		
t _F	V _{OUT} 下降时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		9		
t _D	ON 延迟时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		450		
V _{BIAS} = 2.5V, V _{ON} = 5V, V _{IN} = 0.8V, T _A =25°C (除特别注明)						
t _{ON}	开启时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		660		us
t _{OFF}	关闭时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		48		
t _R	V _{OUT} 上升时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		435		
t _F	V _{OUT} 下降时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		7		
t _D	ON 延迟时间	R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		425		

9.6 参数测量说明

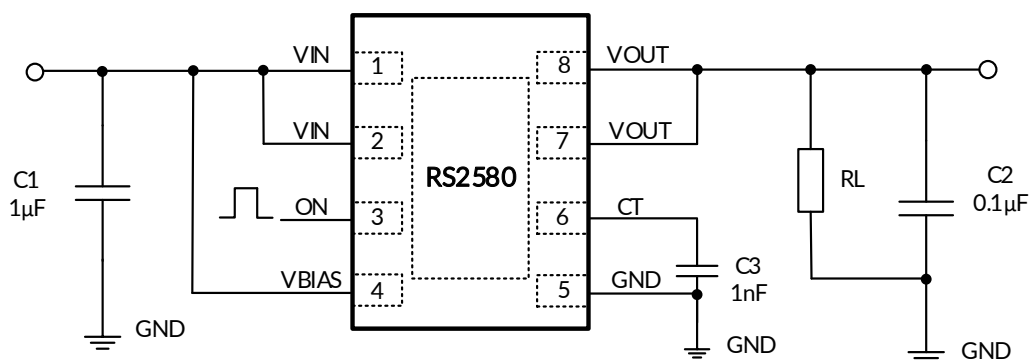


图 1. 测试电路

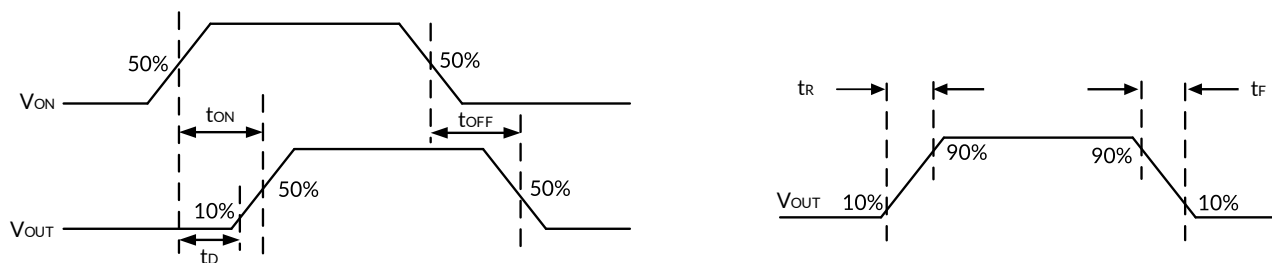


图 2. 开启和关闭延迟时间

9.7 典型参数曲线

注意：本说明后面提供的图表和表格是基于有限数量样本的统计摘要，仅供参考。

测试条件为： $T_A = +25^\circ\text{C}$ ，除非特别注明。

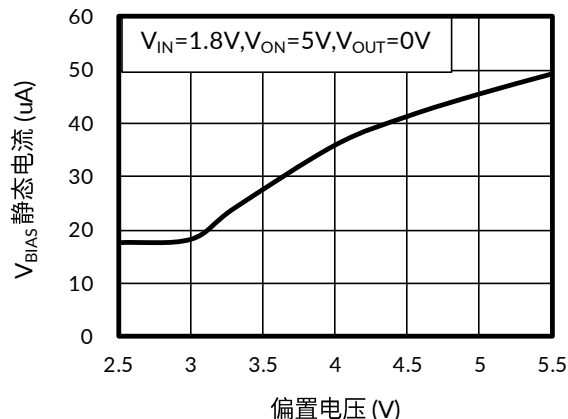


图 3. V_{BIAS} 静态电流与偏置电压的关系

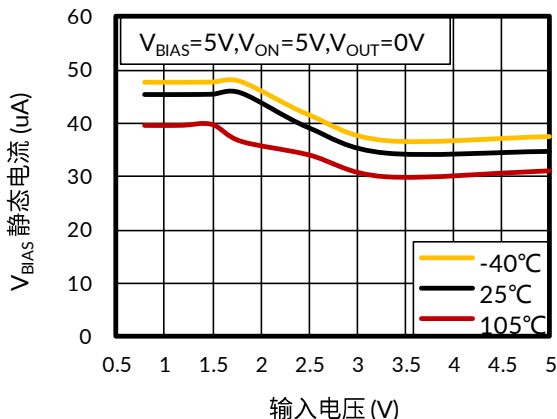


图 4. V_{BIAS} 静态电流与输入电压的关系

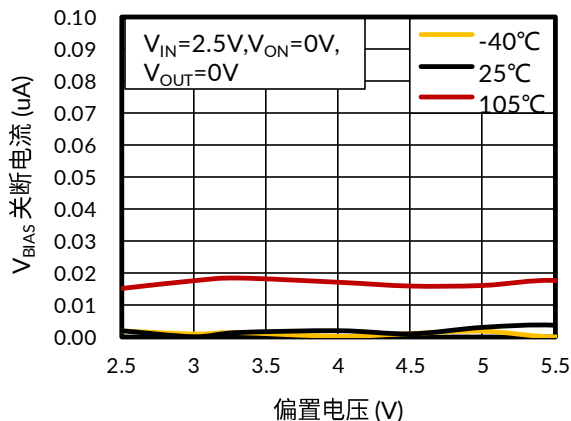


图 5. V_{BIAS} 关断电流与偏置电压的关系

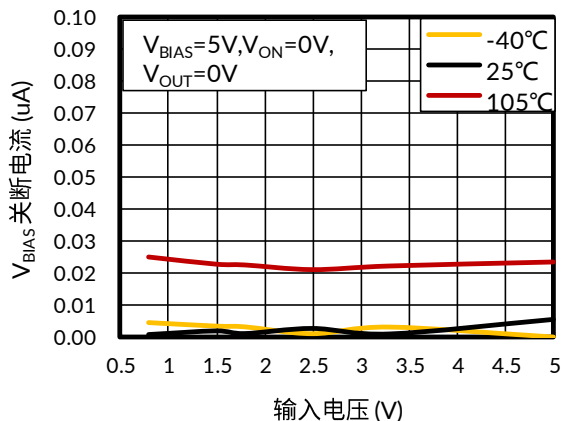


图 6. V_{BIAS} 关断电流与输入电压的关系

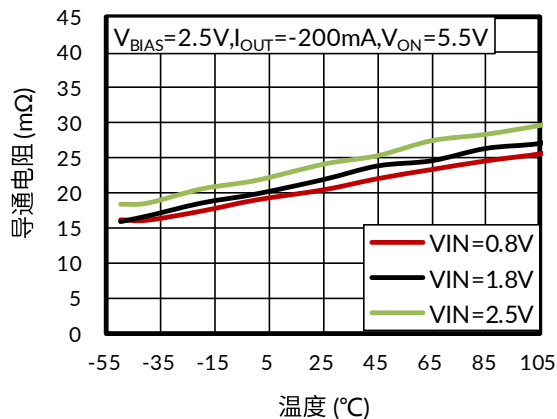


图 7. 导通电阻与温度的关系

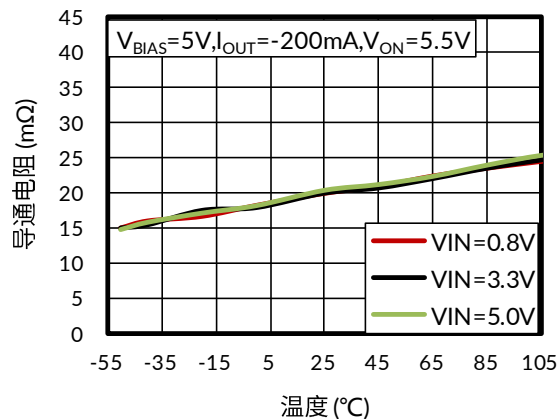


图 8. 导通电阻与温度的关系

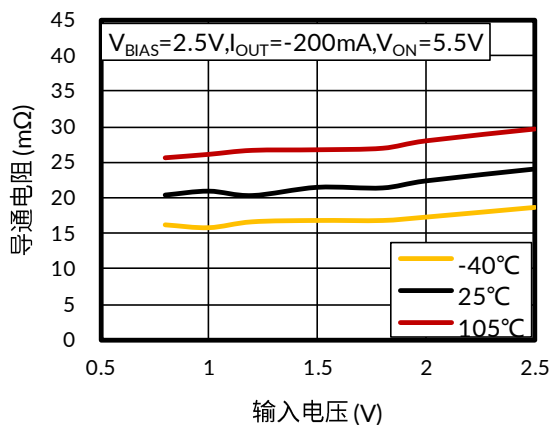


图 9. 导通电阻与输入电压的关系

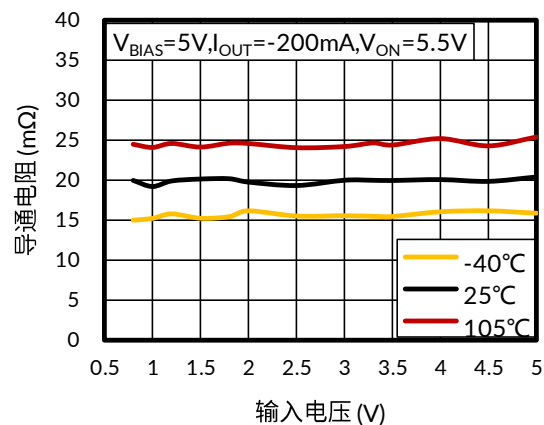


图 10. 导通电阻与输入电压的关系

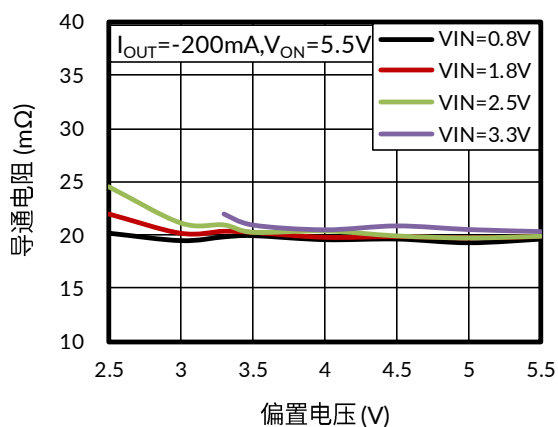


图 11. 导通电阻与偏置电压的关系

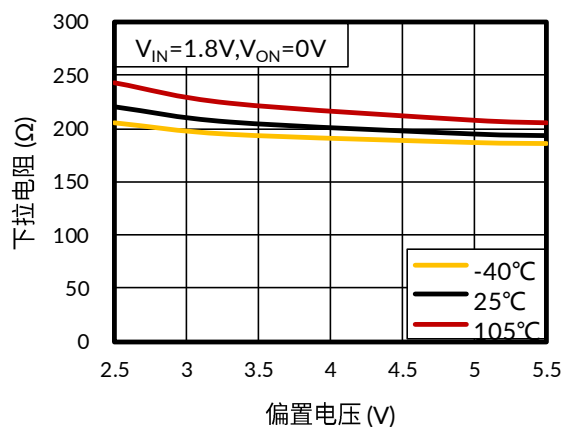


图 12. 下拉电阻与偏置电压的关系

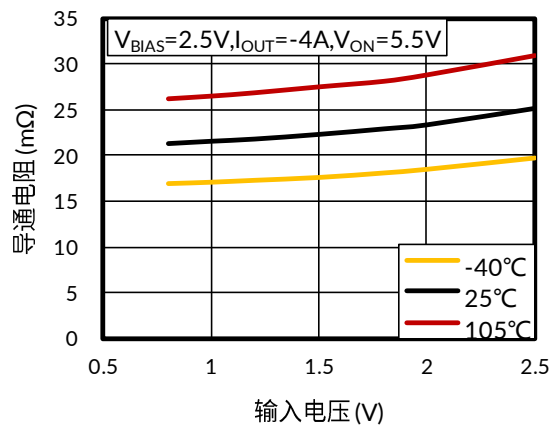


图 13. 导通电阻与输入电压的关系

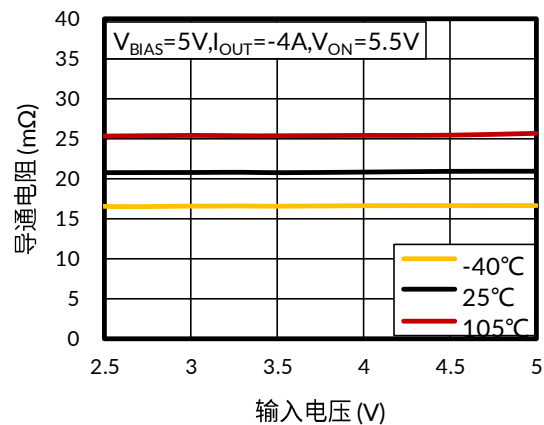


图 14. 导通电阻与输入电压的关系

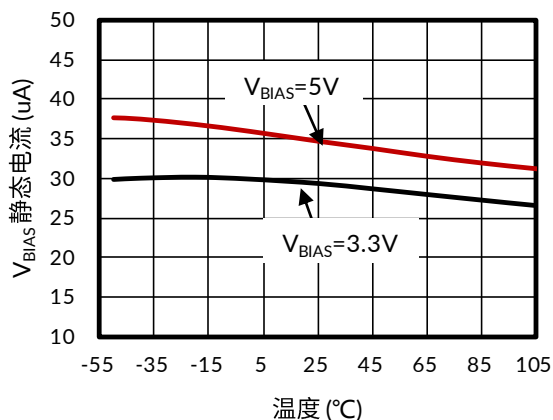
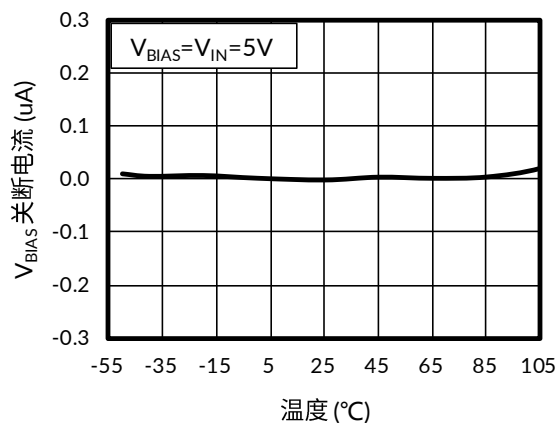
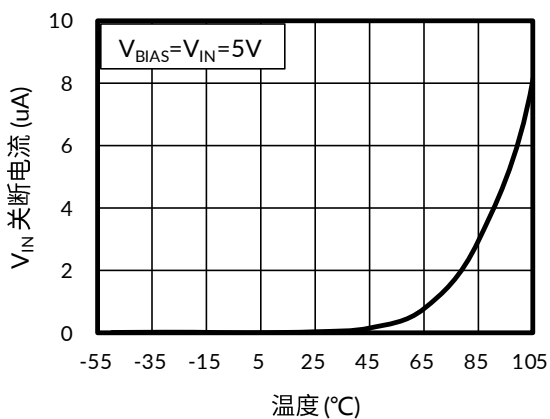
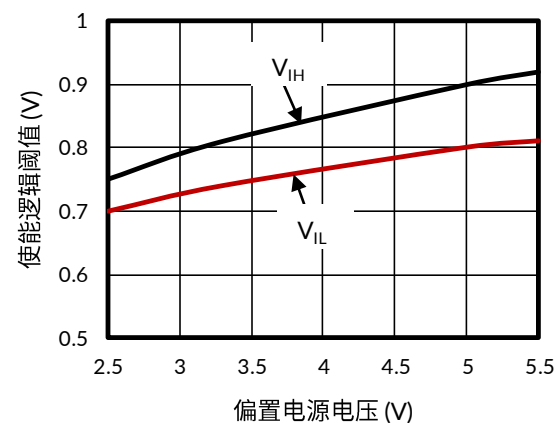

图 15. V_{BIAS} 静态电流与温度的关系

图 16. V_{BIAS} 关断电流与温度的关系

图 17. V_{IN} 关断电流与温度的关系


图 18. 使能逻辑阈值与偏置电源电压的关系

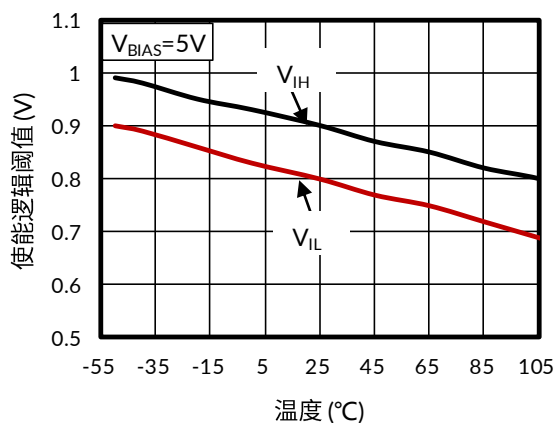


图 19. 使能逻辑阈值与温度的关系

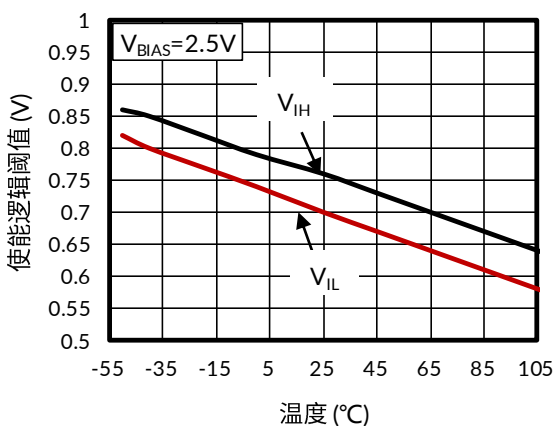


图 20. 使能逻辑阈值与温度的关系

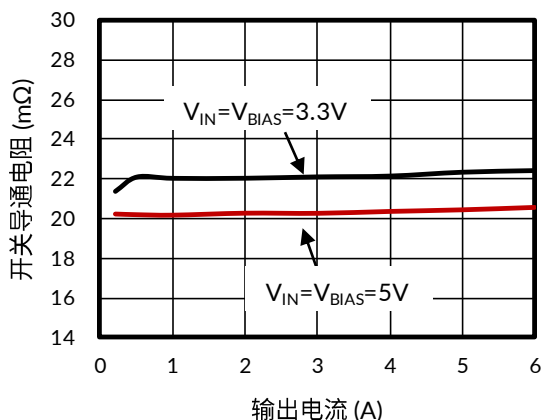


图 21. 开关导通电阻与输出电流的关系

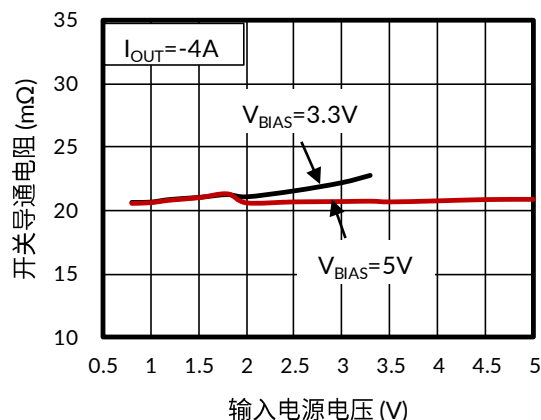


图 22. 开关导通电阻与输入电源电压的关系

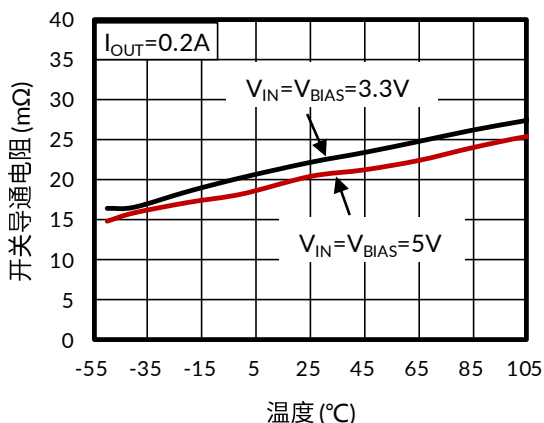


图 23. 开关导通电阻与温度的关系

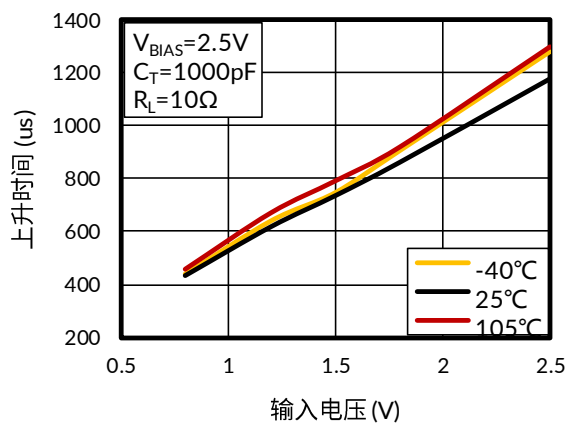


图 24. 上升时间与输入电压的关系

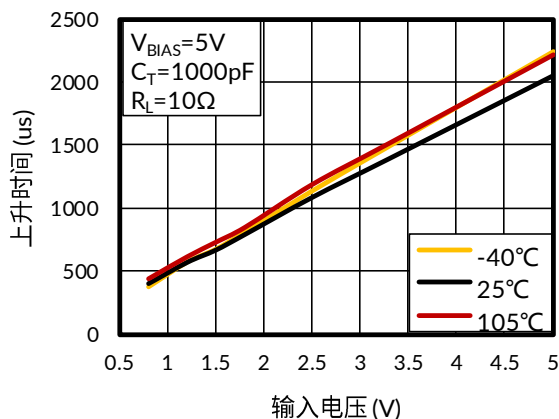


图 25. 上升时间与输入电压的关系

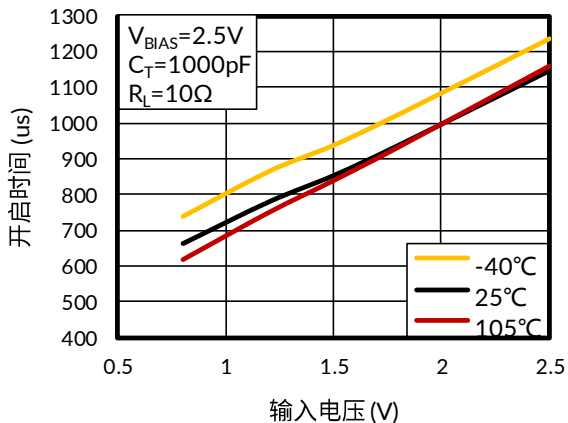


图 26. 开启时间与输入电压的关系

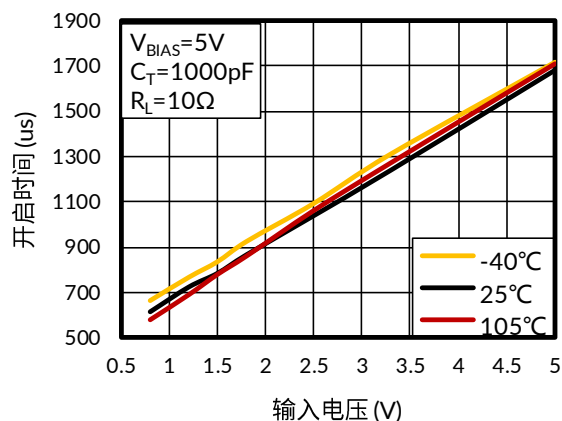


图 27. 开启时间与输入电压的关系

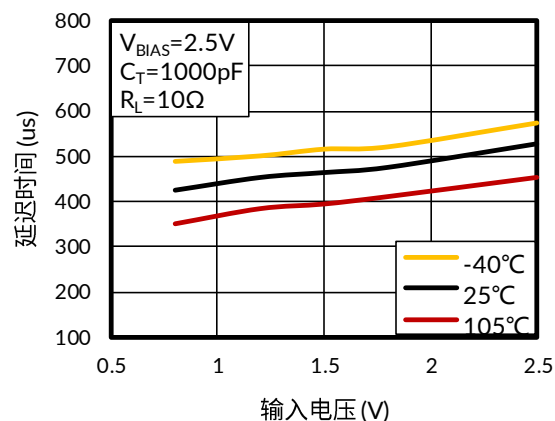


图 28. 延迟时间与输入电压的关系

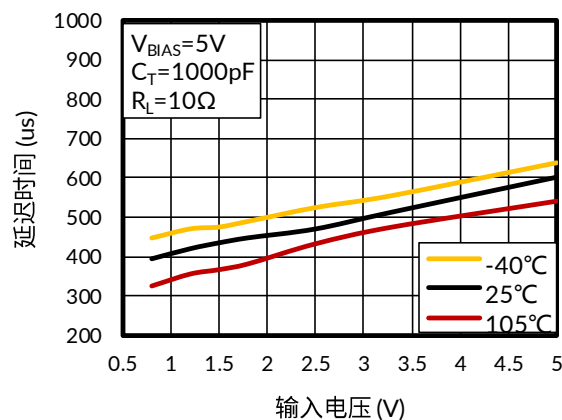


图 29. 延迟时间与输入电压的关系

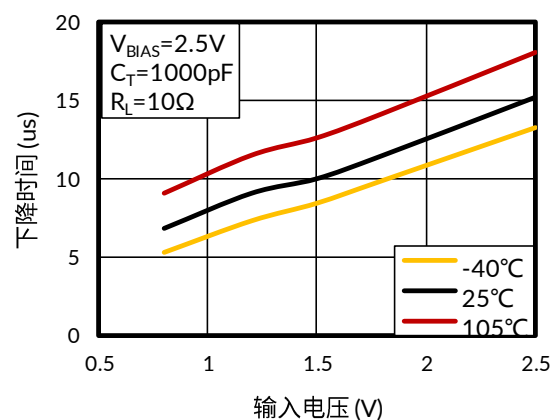


图 30. 下降时间与输入电压的关系

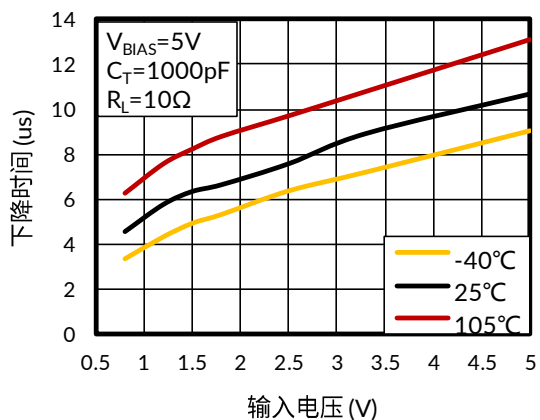


图 31. 下降时间与输入电压的关系

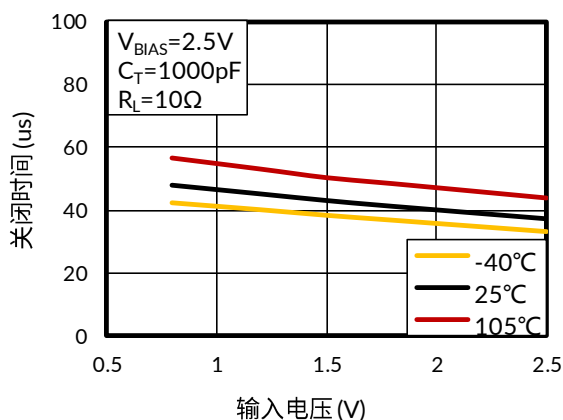
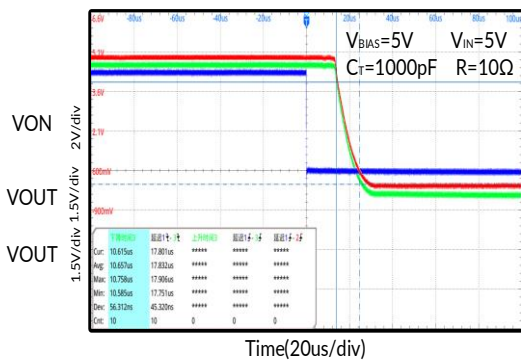
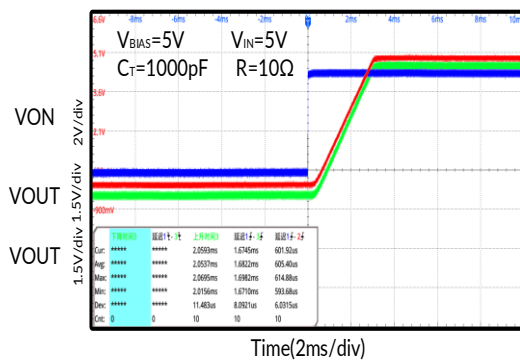
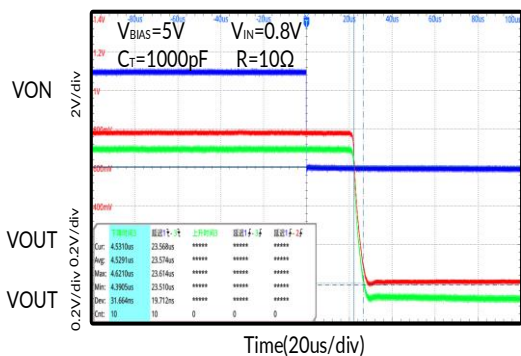
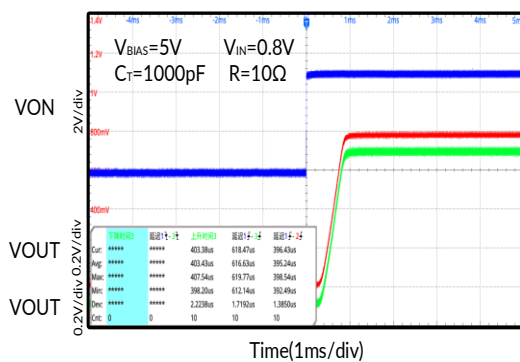
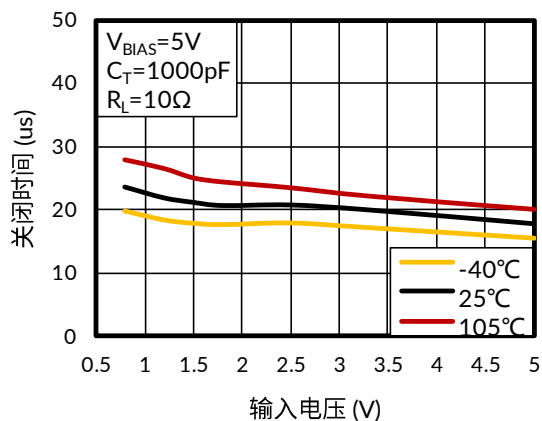


图 32. 关闭时间与输入电压的关系



10 功能说明

10.1 概览

RS2580 是一款单通道负载开关，提供可配置的上升时间，以最大限度地减少浪涌电流。该器件包含一个 N 沟道 MOSFET，可在 0.6V 至 5.5V 的输入电压范围内工作，并可支持 6 A 的最大连续电流。

该开关导通和截止都由输入脚（ON）控制，该输入能够直接与低压控制信号连接。在 RS2580 中，增加了一个 220Ω 片上负载电阻器，用于在开关关闭时快速进行输出放电。

RS2580 采用 DFN2x2-8 封装，带有散热焊盘，可实现高功率耗散。该器件的额定工作温度范围为 -40°C 至 +105°C。

10.2 BIAS 欠压保护 (UVLO)

欠压保护（UVLO）电路监控 BIAS 引脚电压，以防止错误的逻辑控制。在上电期间 BIAS 电源电压超过 UVLO 电压阈值后，系统启动软启动过程。

10.3 软启动

RS2580 提供可调节的软启动电路，以控制输出电压的上升速率并限制启动期间的浪涌电流。软启动时间由 CT 引脚的对地电容器设置。（有关详细信息，请参阅 10.7 可调上升时间）

10.4 使能控制

ON 引脚控制开关的状态。高电平使能负载开关导通。ON 为高电平有效，具有低阈值，使其能够与低电压信号连接。ON 引脚可与任何具有 1.2 V 或更高 GPIO 电压的微控制器一起使用。该引脚**不能悬空**，必须驱动为高电平或低电平才能正常工作。

10.5 开启和关闭

当 $V_{BIAS} > UVLO$ & $ON = High$ 时，RS2580 会开启。需要确保 V_{BIAS} **不能悬空**，并且**必须在 V_{IN} 之前上电**。为了获得最佳的 R_{ON} 性能，**需要确保 $V_{IN} \leq V_{BIAS}$** 。使用 $ON = Low$ 而不是使用 $V_{BIAS} < UVLO$ 来关闭器件，以防止从 V_{IN} 到 OUT 的超低但不可预测的漏电流导致 OUT 电压升高。

10.6 输入滤波电容

为了抑制负载开关接通放电负载电容时瞬态浪涌电流引起的输入电源电压下降，需要在 V_{IN} 和 GND 之间放置一个电容器。靠近引脚放置的 1 μF 陶瓷电容器 C_{IN} 通常就足够了。更高的 C_{IN} 值可用于进一步降低大电流应用中的压降。在切换重负载时，建议有一个比输出电容高 10 倍左右的输入电容，以避免瞬间电压跌落过大。

由于 NMOS 开关中有寄生体二极管，因此强烈建议使用大于 CL 电容的 C_{IN} 电容。当系统电源断开时，大于 C_{IN} 的 CL 电容会导致 V_{OUT} 电压超过 V_{IN} 电压。这可能导致电流通过体二极管从 V_{OUT} 流向 V_{IN} 。为了最大限度地减少启动期间浪涌电流引起的 V_{IN} 骤降，建议 C_{IN} 与 CL 的比率为 10: 1；但是，电容的比率不需要 10: 1 即可使器件正常运行。由于浪涌电流，小于 10 比 1 的比率（例如 1 比 1）可能会导致导通时 V_{IN} 下降略

多。这可以通过增加 CT 引脚上的电容以获得更长的上升时间来缓解（有关详细信息，请参阅 10.7 可调上升时间）。

10.7 可调上升时间

CT 引脚上的软启动电容器可以减少浪涌电流和输出电压的过冲。软启动时间由 CT 引脚对地电容器设置。CT 引脚上的电压可高达 12 V；因此，CT 电容器的最小额定电压必须为 25 V 才能获得最佳性能。VOUT 的上升速率取决于 CT 电容器，其关系如下：

$$SR = 0.38 \times CT + 34$$

SR 是上升速率(单位 $\mu\text{s}/\text{V}$) 10% 到 90%

CT 是 CT 脚上的电容值(单位 pF)

常数 34 的单位 $\mu\text{s}/\text{V}$ ，常数 0.38 的单位是 $\mu\text{s}/(\text{V} \times \text{pF})$ 。

表 1 显示了 VBIAS 设置为 3.3V 时 CT 和输出上升速率之间关系的近似值，表 2 显示了 VBIAS 设置为 5V 时的近似值。

表 1. 上升时间与 CT 电容的关系

CT (pF)	25°C典型值，CT电容取25 V X7R 10% ⁽¹⁾					
	V _{IN} = 3.3V	V _{IN} = 1.8V	V _{IN} = 1.5V	V _{IN} = 1.2V	V _{IN} = 1.05V	V _{IN} = 0.8V
0	226	139	118	107	96	79
220	500	292	246	216	195	154
470	832	460	400	347	310	245
1000	1484	834	697	605	540	424
2200	2935	1639	1385	1187	1046	820
4700	6234	3480	2910	2488	2214	1740
10000	14218	7869	6528	5578	4948	3813

(1) 上升时间 (μs) 10% - 90%, C_L = 0.1 μF , C_{IN} = 1 μF , R_L = 10 Ω , V_{BIAS} = 3.3V。

表 2. 上升时间与 CT 电容的关系

CT (pF)	25°C典型值，CT电容取25 V X7R 10% ⁽¹⁾						
	V _{IN} = 5V	V _{IN} = 3.3V	V _{IN} = 1.8V	V _{IN} = 1.5V	V _{IN} = 1.2V	V _{IN} = 1.05V	V _{IN} = 0.8V
0	299	212	130	116	100	91	75
220	683	467	275	237	204	185	147
470	1135	773	444	375	324	289	230
1000	2054	1396	793	645	572	506	403
2200	4134	2748	1547	1312	1124	987	777
4700	8714	5818	3264	2760	2356	2088	1627
10000	20246	13290	7436	6165	5295	4605	3620

(1) 上升时间 (μs) 10% - 90%, C_L = 0.1 μF , C_{IN} = 1 μF , R_L = 10 Ω , V_{BIAS} = 5 V。

10.8 浪涌电流

当开关开启时，输出电容器必须从 0V 充电到设定值。该电荷来自浪涌电流。浪涌电流的计算方法如下。

$$I_{\text{rush current}} = C \times dV/dt$$

其中：

C 是输出端电容

dV 是输出电压

dt 是 CT 电容设定的上升时间

10.9 功率耗散

该器件的结温取决于多个因素，例如负载、PCB 布局、环境温度和封装类型。可用于计算功耗和结温的公式如下：

$$P_D = R_{DS(ON)} \times I_{OUT}^2$$

为了将其与结温联系起来，可以使用以下公式：

$$T_J = P_D \times \theta_{JA} + T_A$$

其中：

T_J = 结温

T_A = 环境温度

θ_{JA} = 封装热阻系数

11 PCB 版图设计

11.1 PCB 布局设计注意事项

为了获得最佳性能，所有走线必须尽可能短。为了达到最佳效果，输入和输出电容必须靠近器件放置，以尽量减少寄生走线电感对正常工作的影响。对VIN、VOUT和GND使用宽走线有助于最大限度地减少寄生参数效应，同时将外壳到环境的热阻降至最低。CT走线必须尽可能短，以避免寄生电容。

11.2 PCB 布局示意图

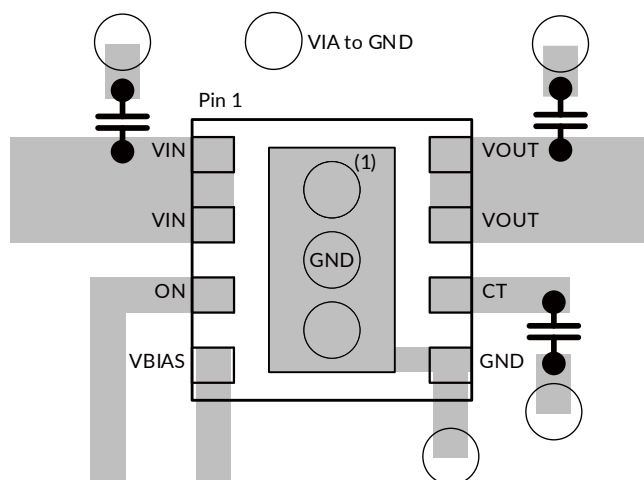
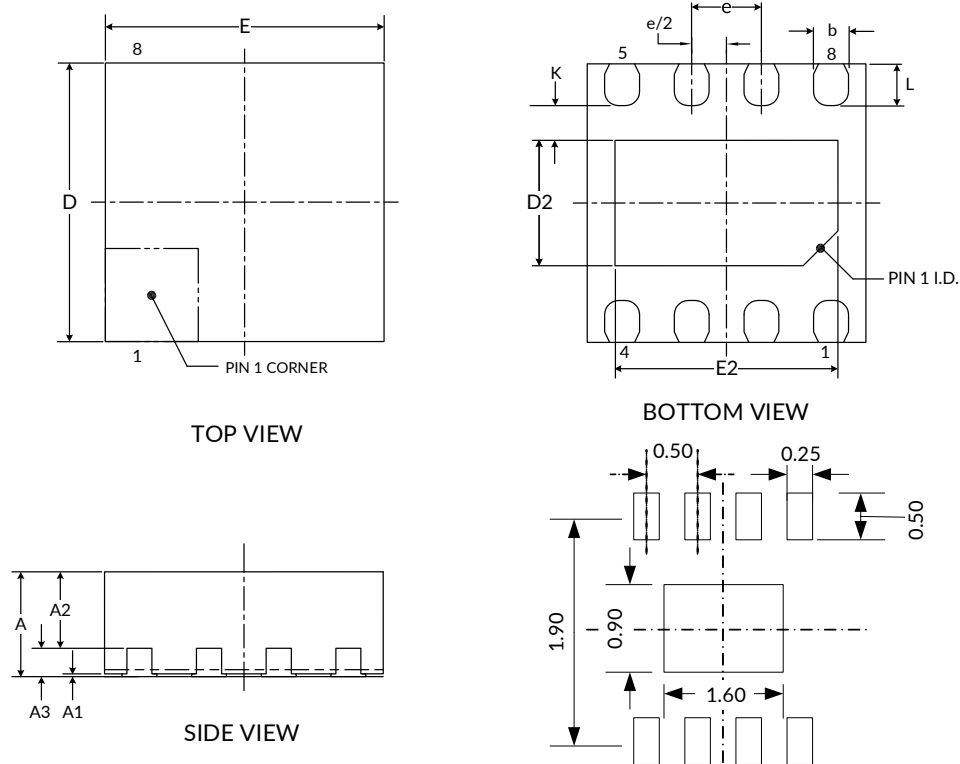


图 38. 布局建议

12 封装规格尺寸

DFN2X2-8⁽⁴⁾



推荐焊盘尺寸 (单位: 毫米)

符号	尺寸 (单位: 毫米)		尺寸 (单位: 英寸)	
	最小值	最大值	最小值	最大值
A ⁽¹⁾	0.700	0.800	0.028	0.031
A1	0.000	0.050	0.000	0.002
A2	0.550 NOM		0.022 NOM	
A3	0.203 REF ⁽²⁾		0.008 REF ⁽²⁾	
b	0.200	0.300	0.008	0.012
D ⁽¹⁾	2.000 BSC ⁽³⁾		0.079 BSC ⁽³⁾	
E ⁽¹⁾	2.000 BSC ⁽³⁾		0.079 BSC ⁽³⁾	
e	0.500 BSC ⁽³⁾		0.020 BSC ⁽³⁾	
L	0.250	0.350	0.010	0.014
D2	0.800	1.000	0.032	0.039
E2	1.500	1.700	0.059	0.067
K	0.150	0.350	0.006	0.014

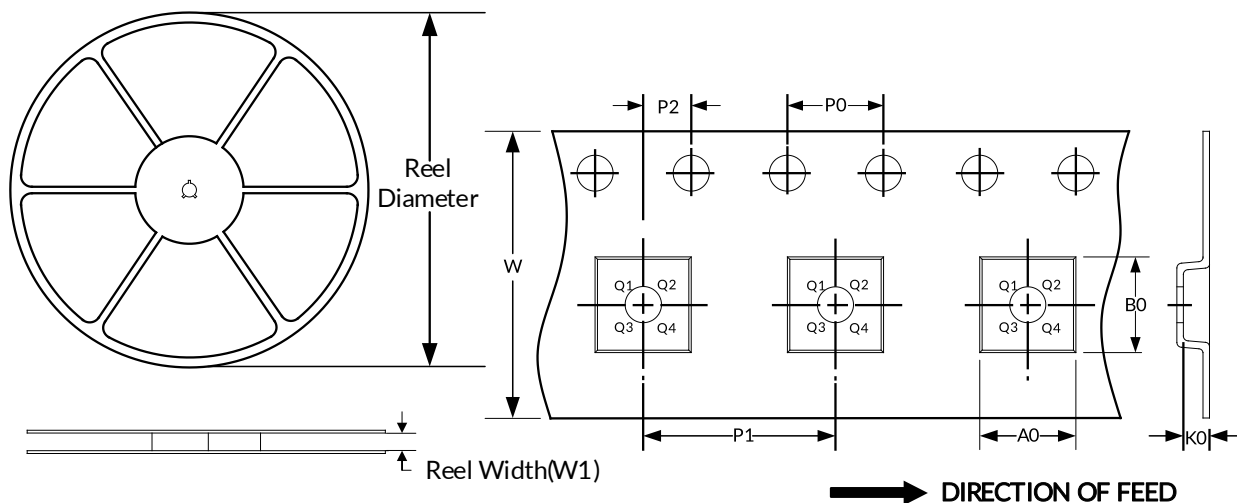
注意：

1. 不包括每侧最大 0.075mm 的塑封料或金属突起。
2. REF 是 Reference 的缩写。
3. BSC (基本中心间距), “基本”间距为标称间距。
4. 本图如有更改, 恕不另行通知。

13 包装规格尺寸

卷盘尺寸

编带尺寸



注意：图片仅供参考。请以实物为标准。

关键参数表

Package Type	Reel Diameter	Reel Width (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P0 (mm)	P1 (mm)	P2 (mm)	W (mm)	Pin1 Quadrant
DFN2X2-8	7"	9.5	2.30	2.30	1.10	4.0	4.0	2.0	8.0	Q2

注意：

1. 所有尺寸均为标称尺寸。
2. 不包括每边最大 0.15 毫米的塑封料或金属突起。

重要通知及免责声明

江苏 Runic 科技有限公司将准确可靠地提供技术和可靠性数据 (包括数据表)、设计资源 (包括参考设计)、应用或其他设计建议、WEB 工具、安全信息等资源, 不保证无任何缺陷, 也不作任何明示或暗示的保证, 包括但不限于适用性保证, 暗示其适用于特定目的的应用。且没有侵犯任何第三方的知识产权。

这些资源适用于使用 Runic 产品设计的熟练开发人员, 您将全权负责: (1)为您的应用程序选择合适的产品; (2) 设计、验证和测试您的应用程序; (3) 确保您的应用程序符合适用标准、安全标准或其他要求; (4) Runic 及 Runic 标识为 Runic Incorporated 的注册商标。所有商标均为其各自所有者的财产; (5) 对于发生改变的细节, 应查看修订文件中包含的修订历史。资源如有更改, 恕不另行通知。本公司对使用本芯片设计的终端产品的侵犯专利的行为或侵犯第三方知识产权的行为不承担任何连带责任。