

无锡泰连芯科技有限公司

TLX2581 型

导通电阻双通道负载开关

2024 年 06 月

5.5V, 6A, 18mΩ 导通电阻双通道负载开关

1 特性

- 集成双通道负载开关
- 输入电压范围: **0.6V 至 V_{BIAS}**
- **V_{BIAS} 电压范围: 2.5V 至 5.5V**
- 导通电阻
 - **R_{ON} = 18 mΩ**
(V_{IN} = 0.6V 至 5V, V_{BIAS} = 5V 时的典型值)
 - **R_{ON} = 23 mΩ**
(V_{IN} = 0.6V 至 2.5V, V_{BIAS} = 2.5V 时的典型值)
- 每通道最大 **6A** 连续开关电流
- **TLX2581** 的静态电流
 - **34μA** (V_{IN} = V_{BIAS} = 5V 时双通道的典型值)
 - **30μA** (V_{IN} = V_{BIAS} = 5V 时单通道的典型值)
- 控制输入阈值, 支持使用 **1.2V、1.8V、2.5V 和 3.3V** 逻辑器件
- 可配置上升时间
- 热关断
- 带有散热垫的 **DFN3X2-14** 封装
- ESD 性能测试符合 **JESD 22** 标准
 - **2kV** 人体放电模式 (HBM)
 - **1kV** 器件充电模型 (CDM)

2 应用

- PC 和笔记本电脑
- 机顶盒和住宅网关
- 电信系统
- 固态硬盘 (SSD)

3 概述

TLX2581 是一款接通受控的双通道负载开关, 集成 N-channel MOSFET 功率器件, 满足高边负载开关应用, 支持 0.6V 至 5.5V 输入电压范围运行, 每通道可支持最大 6A 的持续电流。每个开关可由一个导通/关断输入 (**ON1** 和 **ON2**) 独立控制, 此输入可以与低压控制信号直接连接。**TLX2581** 具有芯片结温检测保护功能, 工作过程中, 芯片结温超出设定阈值, 自动控制关闭负载开关, 直到芯片结温恢复到安全范围再次导通。内部集成 220Ω负载电阻, 在负载开关关断后, 可以快速实现输出放电。

TLX2581 采用小型、节省空间的 **DFN3X2-14** 封装, 此类封装集成有散热焊盘, 支持较高功耗。器件在自然通风环境下的额定运行温度范围为 -55°C 至 +125°C。

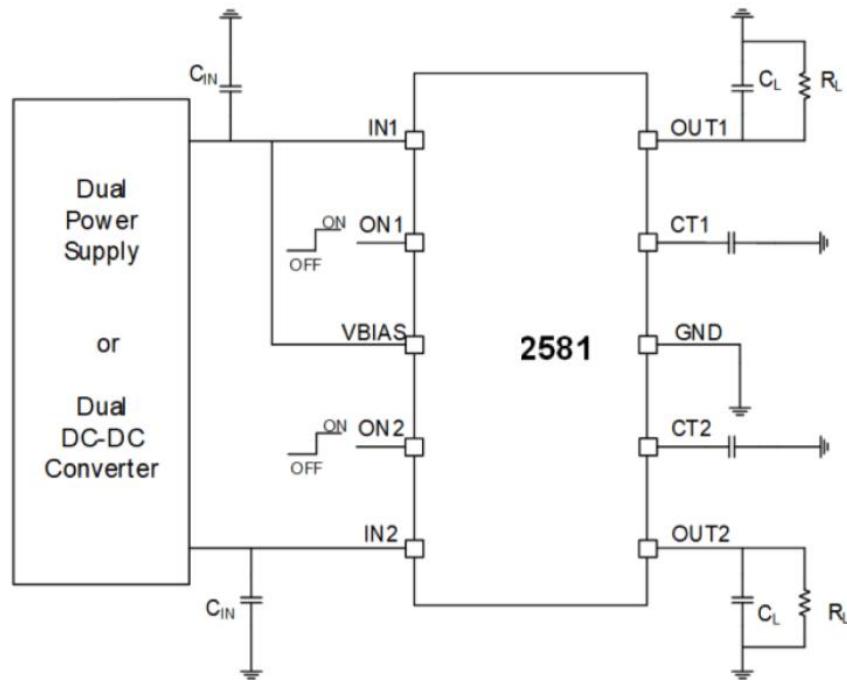
质量等级: 军温级&N1级

器件信息 (1)

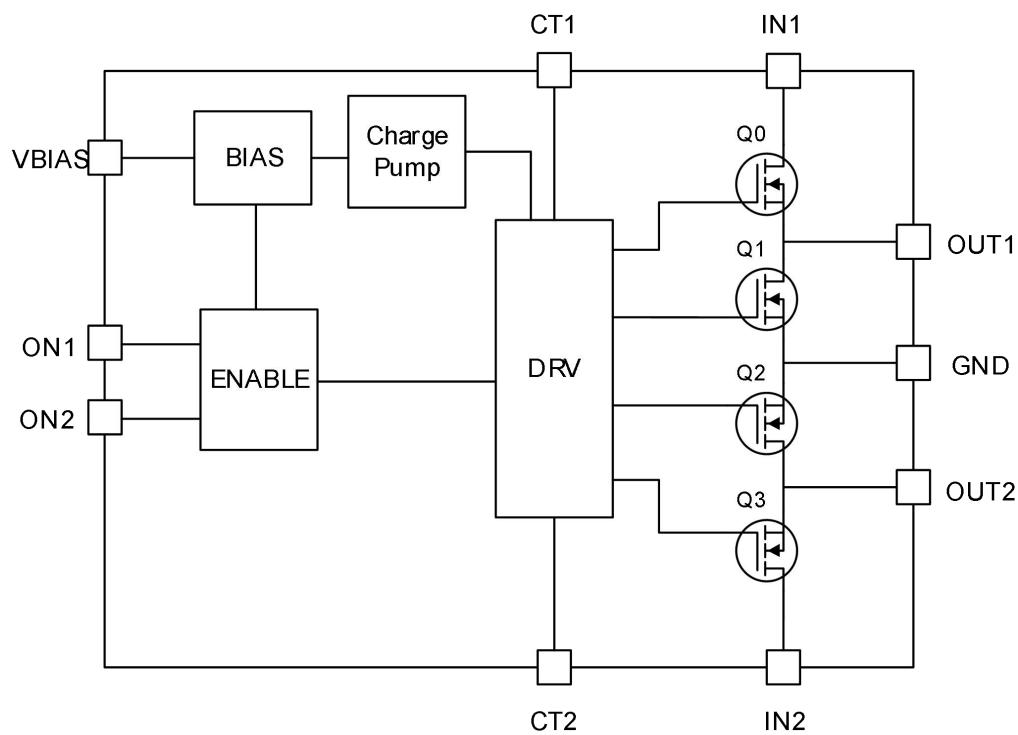
型号	封装类型	封装尺寸(标称值)
TLX2581	DFN3X2-14	3.00mm×2.00mm

(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	2
2 应用	2
3 概述	2
4 典型应用电路	3
5 功能框图	3
6 修订历史	5
7 封装和订单说明⁽¹⁾	6
8 引脚定义和功能	7
9 规格	8
9.1 绝对最大额定参数	8
9.2 ESD 等级	8
9.3 推荐工作条件	9
9.4 典型电气参数	10
9.5 开关特性	12
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 概述	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	21
10.7 可调上升时间	21
10.8 浪涌电流	21
10.9 功率耗散	22
11 PCB 版图设计	22
11.1 PCB 布局设计注意事项	22
12 封装规格尺寸	23
13 包装规格尺寸	24

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	2025/06/17	初始版
A.0.1	2025/07/23	更新典型电气参数

7 封装和订单说明⁽¹⁾

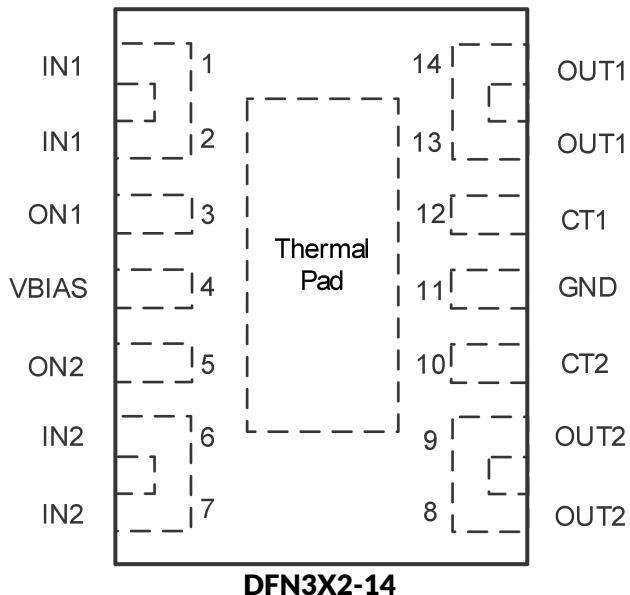
订购型号	温度等级	封装类型	丝印 ⁽²⁾	MSL	质量等级
JTLX2581XTDB14	-55 °C ~+125 °C	DFN3X2-14	2581	MSL1/3	N1/军温级
TLX2581XTDB14	-40 °C ~+125 °C	DFN3X2-14	2581	MSL1/3	工业级

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) TLXIC 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 TLXIC 技术支持联系。

8 引脚定义和功能

顶视图



DFN3X2-14

引脚		类型 ⁽¹⁾	功能说明
引脚名称	NO.		
IN1	1	I	开关 1 输入引脚。为实现最优导通电阻Ron性能，推荐工作电压范围为 0.6V 至 V_{BIAS} 。建议在该引脚与地(GND)之间放置可选去耦电容，以抑制通道导通瞬间 V_{IN1} 的电压骤降。
	2		
ON1	3	I	高电平有效开关 1 控制输入脚。不得悬空。
VBIAS	4	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 。
ON2	5	I	高电平有效开关 2 控制输入脚。不得悬空。
IN2	6	I	开关 2 输入引脚。为实现最优导通电阻Ron性能，推荐工作电压范围为 0.6V 至 V_{BIAS} 。建议在该引脚与地(GND)之间放置可选去耦电容，以抑制通道导通瞬间 V_{IN1} 的电压骤降。
	7		
OUT2	8	O	开关 2 输出脚。
	9		
CT2	10	O	开关 2 转换速率控制脚。可以悬空。
GND	11	-	接地。
CT1	12	O	开关 1 转换速率控制脚。可以悬空。
OUT1	13	O	开关 1 输出脚。
	14		
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⁾

		最小值	最大值	单位
$V_{IN1,2}$	输入电压	-0.3	5.8	V
$V_{OUT1,2}$	输出电压	-0.3	5.8	V
$V_{ON1,2}$	ON 引脚电压	-0.3	5.8	V
V_{BIAS}	BIAS 电压	-0.3	5.8	V
I_{MAX}	最大持续开关电流		6	A
$I_{MAX,PLS}$	最大峰值电流, pulse < 300 μs, 3% 占空比		8	A
θ_{JA}	结至环境热阻 ⁽³⁾	DFN3X2-14	60	°C/W
T_J	工作结温温度 ⁽⁴⁾		125	°C
T_{stg}	储存温度范围	-65	150	°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

(4) 最大功耗是有关 $T_{J(MAX)}$ 、 $R_{\theta JA}$ 和 T_A 的函数。任意环境温度下的最大功耗为 $P_D = (T_{J(MAX)} - T_A) / R_{\theta JA}$ 。适用于直接焊接到PCB上的封装。

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), 符合 MIL-STD 883J 依据	±2000 V
		带电器件模型(CDM), 符合 ANSI/ESDA/JEDEC JS-002-2022 依据	±1000 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）

		最小值	最大值	单位
$V_{IN1,2}$	输入电压	0.6	V_{BIAS}	V
V_{BIAS}	偏置电压	2.5	5.5	V
$V_{ON1,2}$	ON 电压范围	0	5.5	V
$V_{OUT1,2}$	输出电压	0	V_{IN}	V
V_{IH}	高电平输入电压, ON	1.2	5.5	V
V_{IL}	低电平输入电压, ON	0	0.5	V
自然通风条件下的工作温度范围, T_A		-55	125	°C

9.4 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	测试条件	温度	最小值 ⁽¹⁾	典型值 ⁽²⁾	最大值 ⁽¹⁾	单位	
电源与电流参数							
$I_{Q,VBIAS}$	V_{BIAS} 静态电流 (双通道) $V_{IN1,2}=V_{ON1,2}=5V$	$I_{OUT1}=I_{OUT2}=0mA$, $V_{IN1,2}=V_{ON1,2}=5V$	-55°C to 125°C		34	45	μA
	V_{BIAS} 静态电流 (单通道) $V_{IN1,2}=V_{ON1}=5V$	$I_{OUT1}=I_{OUT2}=0mA$, $V_{ON2}=0$, $V_{IN1,2}=V_{ON1}=5V$	-55°C to 125°C		30	40	μA
$I_{SD,VBIAS}$	V_{BIAS} 关断电流 $V_{ON1,2}=0V$, $V_{OUT1,2}=0V$	$V_{ON1,2}=0V$, $V_{OUT1,2}=0V$	-55°C to 125°C		0.01	1	μA
$I_{SD,VIN}$	V_{IN} 关断电流 (每通道) $V_{ON}=0V$, $V_{OUT}=0V$	$V_{IN}=5V$	-55°C to 125°C		0.01	5	μA
		$V_{IN}=3.3V$	-55°C to 125°C		0.01	5	μA
		$V_{IN}=1.8V$	-55°C to 125°C		0.01	5	μA
		$V_{IN}=0.6V$	-55°C to 125°C		0.01	4.5	μA
I_{ON}	ON 引脚漏电流 $V_{ON}=5.5V$	$V_{ON}=5.5V$	-55°C to 125°C		0.01	0.1	μA
电阻特性							
R_{ON}	导通电阻 $I_{OUT}=-200mA$	$V_{IN}=5V$	25°C		18	21	mΩ
			-40°C to 85°C			24	mΩ
			-55°C to 125°C			25	mΩ
		$V_{IN}=3.3V$	25°C		17	20	mΩ
			-40°C to 85°C			23	mΩ
			-55°C to 125°C			25	mΩ
		$V_{IN}=1.8V$	25°C		19	22	mΩ
			-40°C to 85°C			23	mΩ
			-55°C to 125°C			24	mΩ
		$V_{IN}=1.2V$	25°C		18	21	mΩ
			-40°C to 85°C			24	mΩ
			-55°C to 125°C			25	mΩ
		$V_{IN}=1.05V$	25°C		18	21	mΩ
			-40°C to 85°C			23	mΩ
			-55°C to 125°C			25	mΩ
		$V_{IN}=0.6V$	25°C		17	20	mΩ
			-40°C to 85°C			23	mΩ
			-55°C to 125°C			25	mΩ
使能阈值特性							
$V_{ON,THH}$	输入高电平导通电压		-55°C to 125°C	1.2		5.5	V
$V_{ON,THL}$	输入低电平导通电压		-55°C to 125°C			0.5	V
$V_{ON,HYS}$	ON 引脚迟滞		25°C		100		mV
输出特性							
R_{PD}	输出下拉电阻	$V_{IN}=5V$	-55°C to 125°C		220	250	Ω
过热保护							
T_{TSD}	热关断结温阈值				170		°C
$T_{TSD,HYS}$	热关断结温迟滞值				25		°C

(1) 极限值是在 25°C 条件下进行的 100% 生产测试。通过使用统计质量控制 (SQC) 方法的相关性来确保工作温度范围的限制。

(2) 典型值表示在表征时确定的最可能的参数规范。实际典型值可能随时间变化，也将取决于应用和配置。

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	测试条件	温度	最小值 (1)	典型值(2)	最大值(1)	单位	
电源与电流参数							
$I_{Q,VBIAS}$	V_{BIAS} 静态电流 (双通道) $V_{IN1,2}=V_{ON1,2}=2.5V$	$I_{OUT1}=I_{OUT2}=0mA$, $V_{IN1,2}=V_{ON1,2}=2.5V$	-55° C to 125° C		45	60	μA
	V_{BIAS} 静态电流 (单通道) $V_{IN1,2}=V_{ON1}=2.5V$	$I_{OUT1}=I_{OUT2}=0mA$, $V_{ON2}=0$, $V_{IN1,2}=V_{ON1}=2.5V$	-55° C to 125° C		42	55	μA
$I_{SD,VBIAS}$	V_{BIAS} 关断电流	$V_{ON1,2}=0V$, $V_{OUT1,2}=0V$	-55° C to 125° C		0.01	1	μA
$I_{SD,VIN}$	V_{IN} 关断电流 (每通道) $V_{ON}=0V$, $V_{OUT}=0V$	$V_{IN}=2.5V$	-55° C to 125° C		0.01	5	μA
		$V_{IN}=1.8V$	-55° C to 125° C		0.01	5	μA
		$V_{IN}=1.05V$	-55° C to 125° C		0.01	5	μA
		$V_{IN}=0.6V$	-55° C to 125° C		0.01	4.5	μA
I_{ON}	ON 引脚漏电流	$V_{ON}=5.5V$	-55° C to 125° C		0.01	0.1	μA
电阻特性							
R_{ON}	导通电阻 $I_{OUT}=-200mA$	$V_{IN}=2.5V$	25°C		23	26	mΩ
			-40°C to 85°C			30	mΩ
			-55° C to 125° C			32	mΩ
		$V_{IN}=1.8V$	25°C		20	23	mΩ
			-40°C to 85°C			28	mΩ
			-55° C to 125° C			29	mΩ
		$V_{IN}=1.5V$	25°C		20	23	mΩ
			-40°C to 85°C			26	mΩ
			-55° C to 125° C			28	mΩ
		$V_{IN}=1.2V$	25°C		19	22	mΩ
			-40°C to 85°C			25	mΩ
			-55° C to 125° C			27	mΩ
		$V_{IN}=1.05V$	25°C		19	22	mΩ
			-40°C to 85°C			25	mΩ
			-55° C to 125° C			27	mΩ
		$V_{IN}=0.6V$	25°C		18	21	mΩ
			-40°C to 85°C			25	mΩ
			-55° C to 125° C			26	mΩ
使能阈值特性							
$V_{ON,THH}$	输入高电平导通电压		-55° C to 125° C	1.2		5.5	V
$V_{ON,THL}$	输入低电平导通电压		-55° C to 125° C			0.5	V
$V_{ON,HYS}$	ON 引脚迟滞		25°C		50		mV
输出特性							
R_{PD}	输出下拉电阻	$V_{IN}=2.5V$	-55° C to 125° C		230	250	Ω
过热保护							
T_{TSD}	热关断结温阈值				170		°C
$T_{TSD,HYS}$	热关断结温迟滞值				25		°C

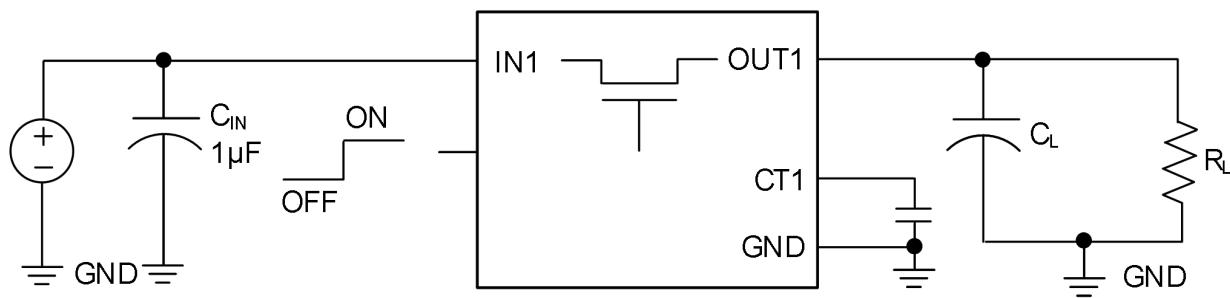
(1) 极限值是在 25°C 条件下进行的 100% 生产测试。通过使用统计质量控制 (SQC) 方法的相关性来确保工作温度范围的限制。

(2) 典型值表示在表征时确定的最可能的参数规范。实际典型值可能随时间变化，也将取决于应用和配置。

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		1160		μs
t _{OFF}	关闭时间 R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		2		
t _R	上升时间 R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		1890		
t _F	下降时间 R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		2		
t _D	延迟时间 R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		225		
V_{BIAS} = V_{ON} = 5V, V_{IN} = 0.6V, 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		150		μs
t _{OFF}	关闭时间 R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		2.5		
t _R	上升时间 R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		175		
t _F	下降时间 R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		1.5		
t _D	延迟时间 R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		80		
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		615		μs
t _{OFF}	关闭时间 R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		3		
t _R	上升时间 R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		980		
t _F	下降时间 R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		2		
t _D	延迟时间 R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		135		
V_{BIAS} = 2.5V, V_{ON} = 5V, V_{IN} = 0.6V, 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		160		μs
t _{OFF}	关闭时间 R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		3.5		
t _R	上升时间 R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		185		
t _F	下降时间 R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		1.5		
t _D	延迟时间 R _L = 10 Ω, C _L = 0.1μF, C _T = 1000 pF		95		

9.6 参数测量说明



(Single channel shown for clarity)

图 1. 测试电路

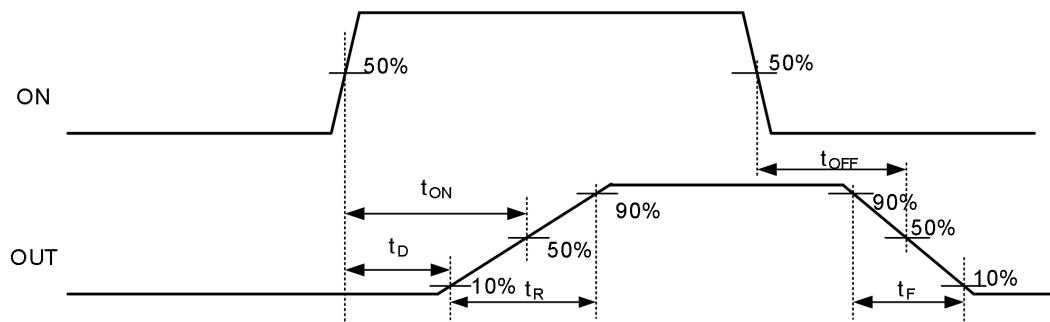


图 2. 开启和关闭延迟时间

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。

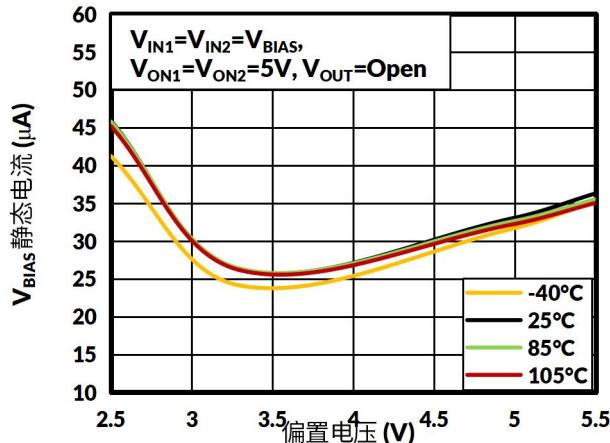


图3. 双通道 V_{BIAS} 静态电流与偏置电压的关系

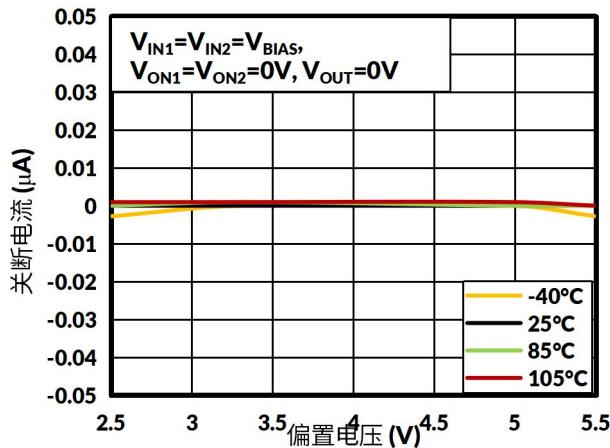
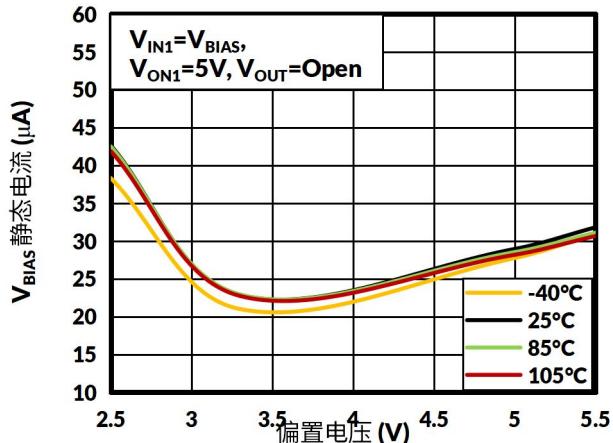


图5. 双通道关断电流与偏置电压的关系

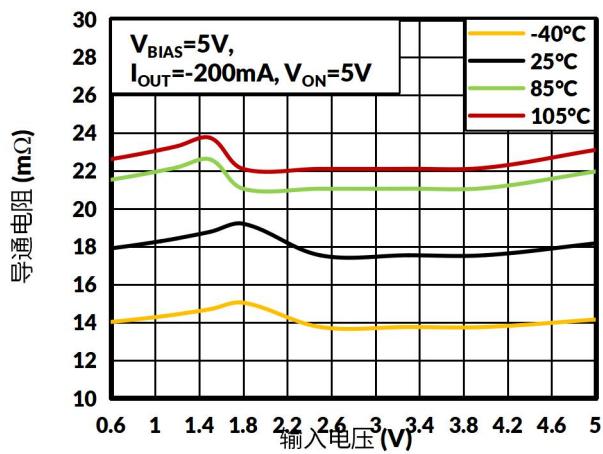
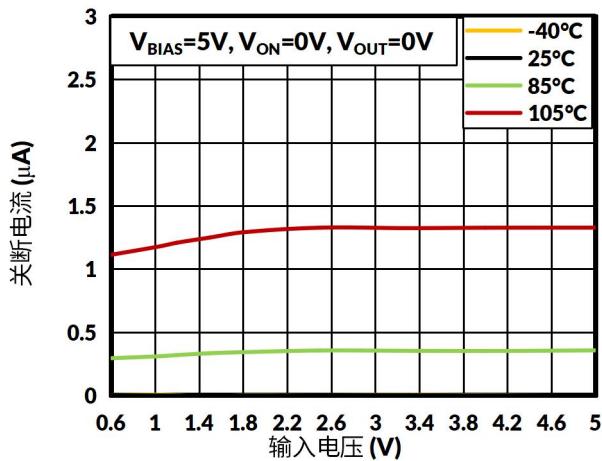


图7. 单通道导通电阻与输入电压的关系（全工作温度范围内）

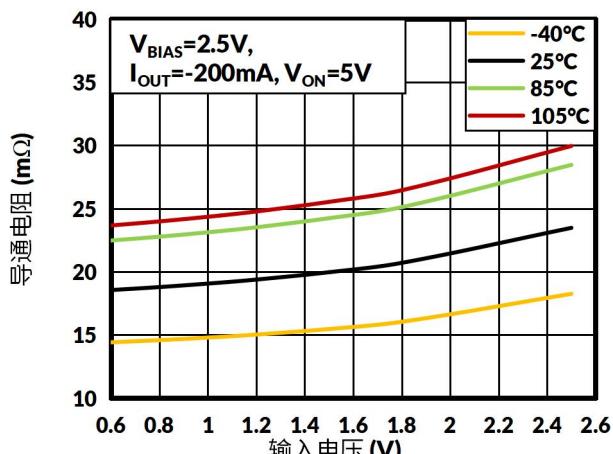


图8. 单通道导通电阻与输入电压的关系（全工作温度范围内）

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。

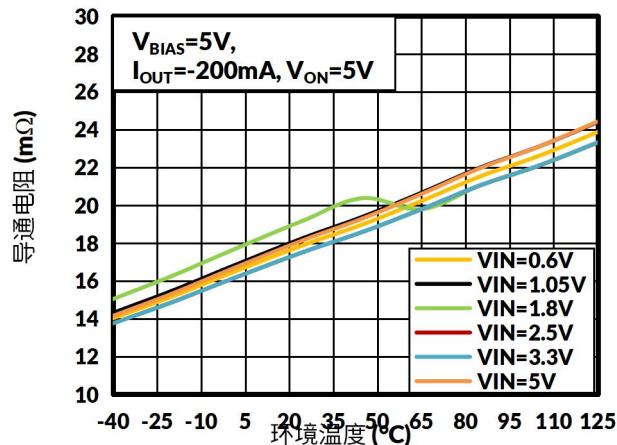


图 9. 单通道导通电阻与环境温度的关系

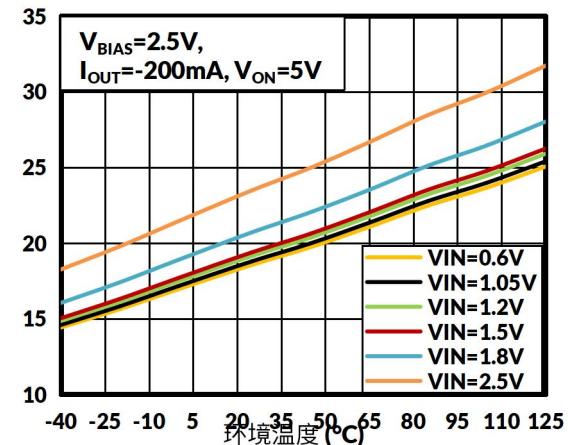


图 10. 单通道导通电阻与环境温度的关系

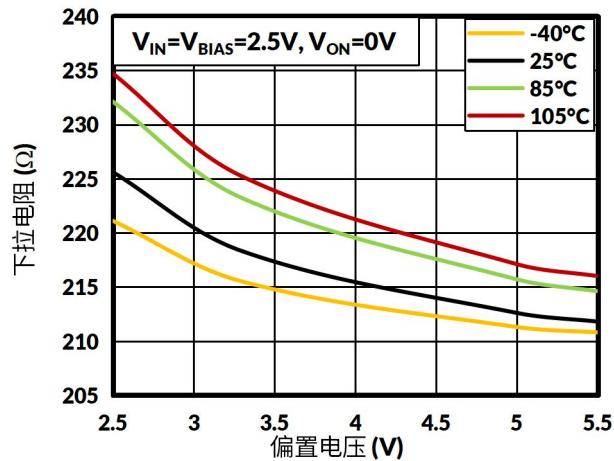


图 11. 单通道下拉电阻与偏置电压的关系

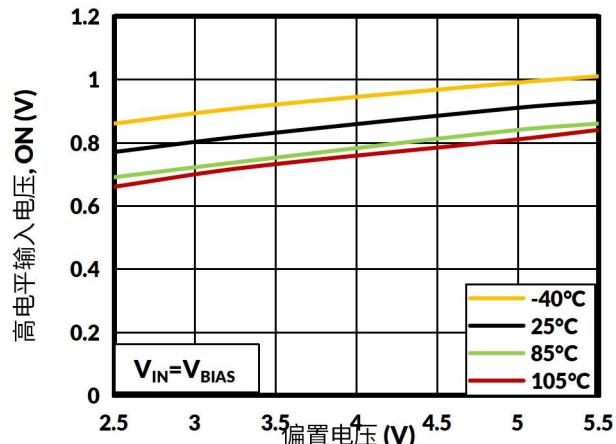


图 12. 高电平输入电压与偏置电压的关系

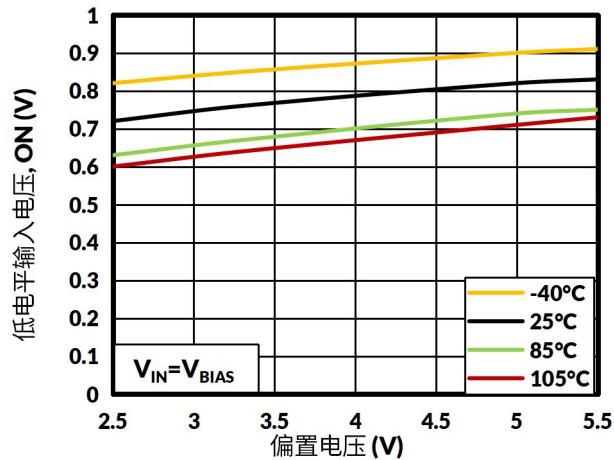


图 13. 低电平输入电压与偏置电压的关系

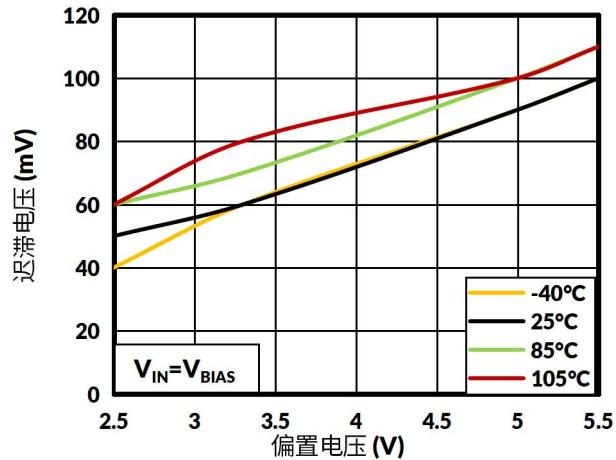


图 14. 输入迟滞电压与偏置电压的关系

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。

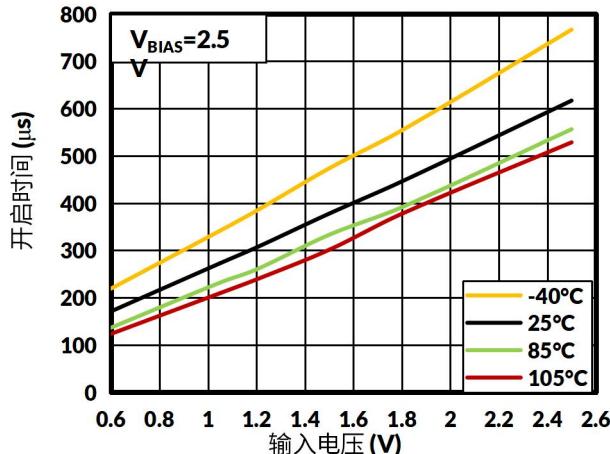


图 15. 开启时间与输入电压的关系

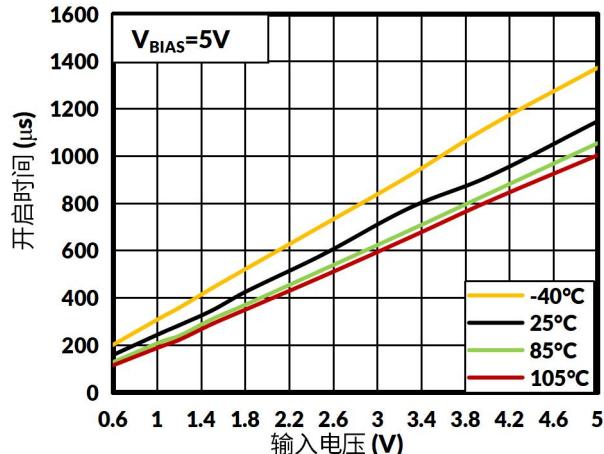


图 16. 开启时间与输入电压的关系

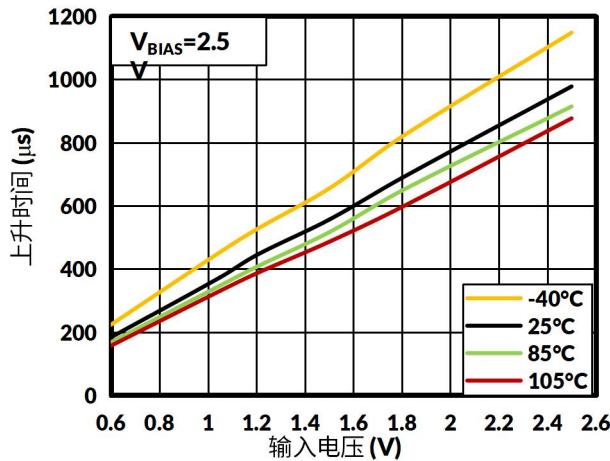


图 17. 上升时间与输入电压的关系

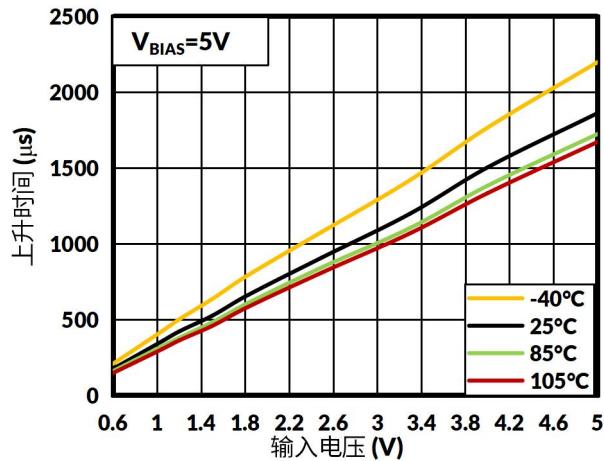


图 18. 上升时间与输入电压的关系

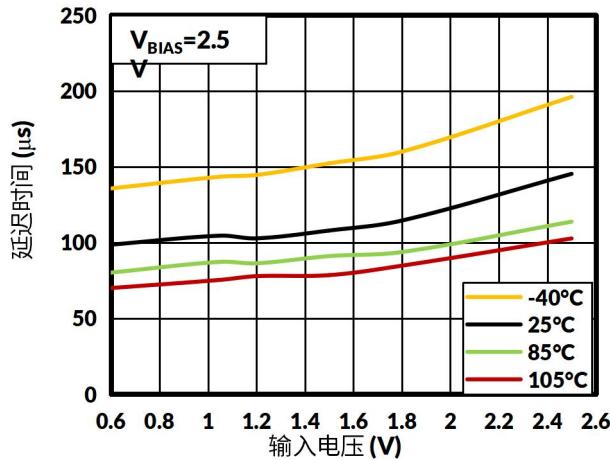


图 19. 延迟时间与输入电压的关系

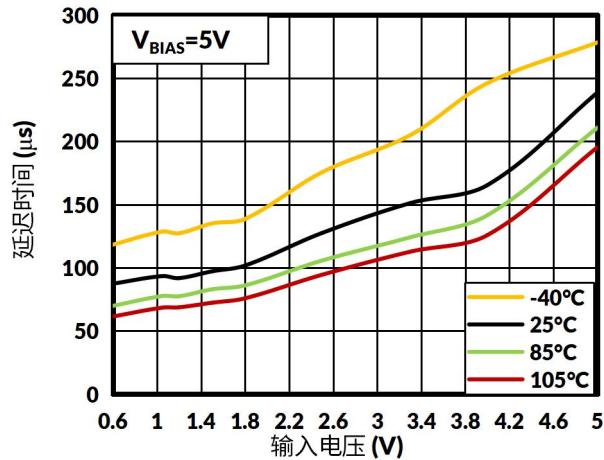


图 20. 延迟时间与输入电压的关系

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。

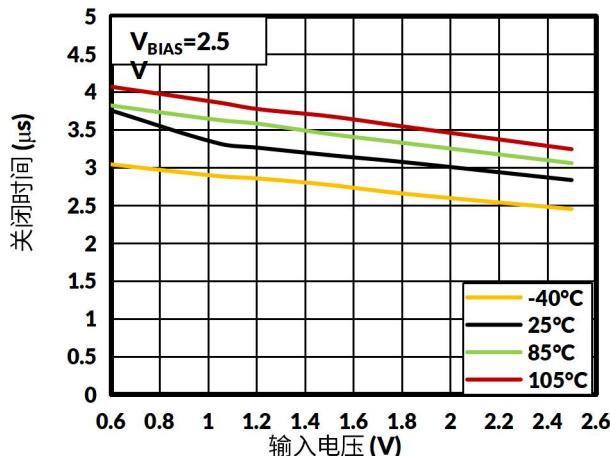


图 21. 关闭时间与输入电压的关系

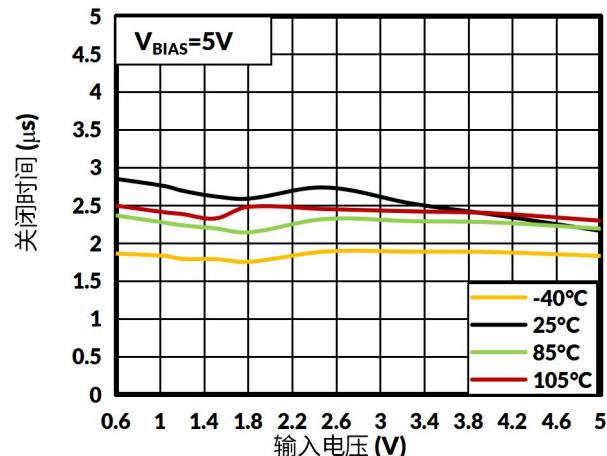


图 22. 关闭时间与输入电压的关系

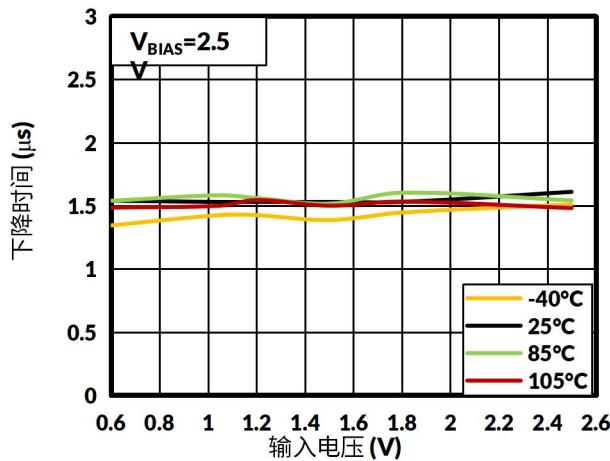


图 23. 下降时间与输入电压的关系

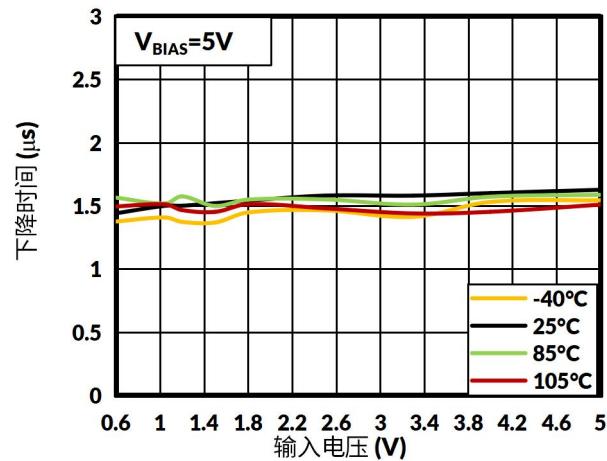


图 24. 下降时间与输入电压的关系

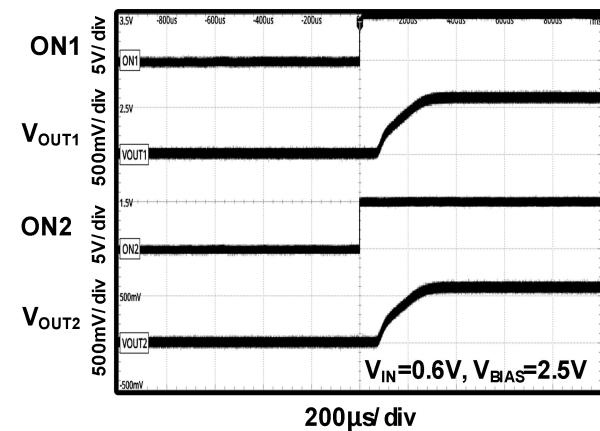


图 25. 开启响应时间

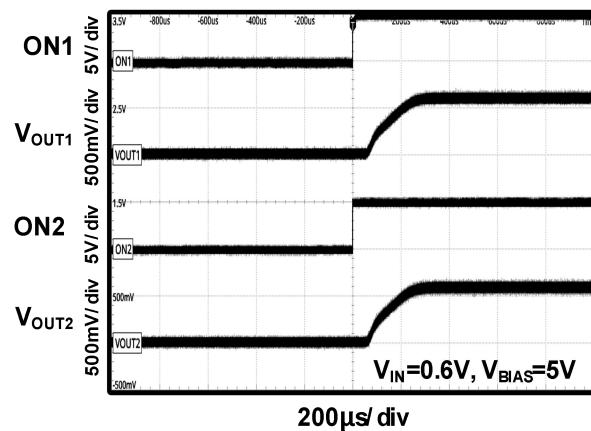


图 26. 开启响应时间

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。

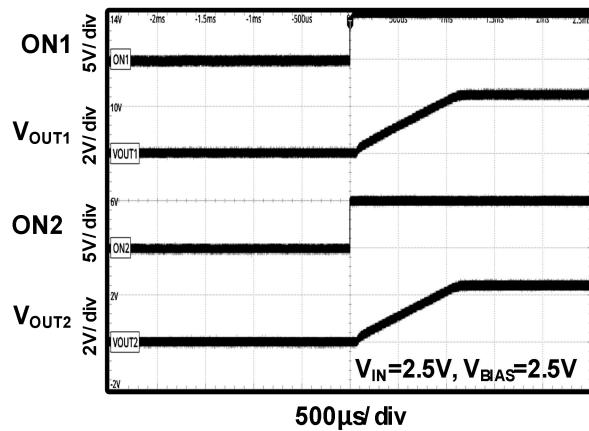


图 27. 开启响应时间

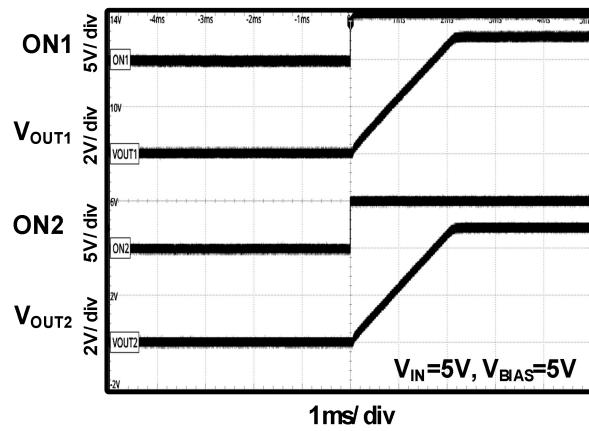


图 28. 开启响应时间

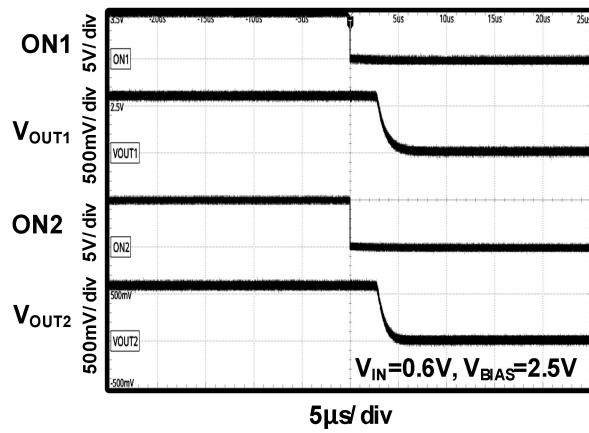


图 29. 关闭响应时间

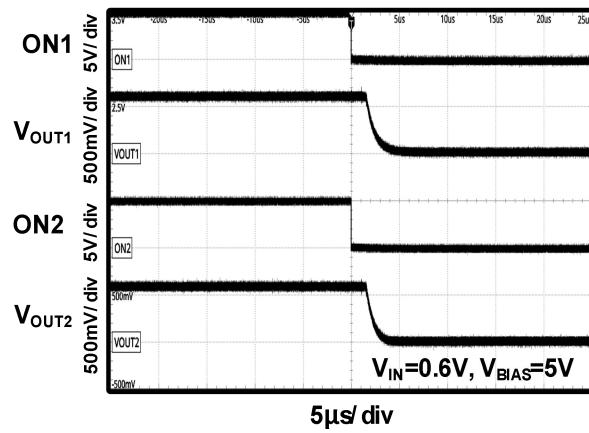


图 30. 关闭响应时间

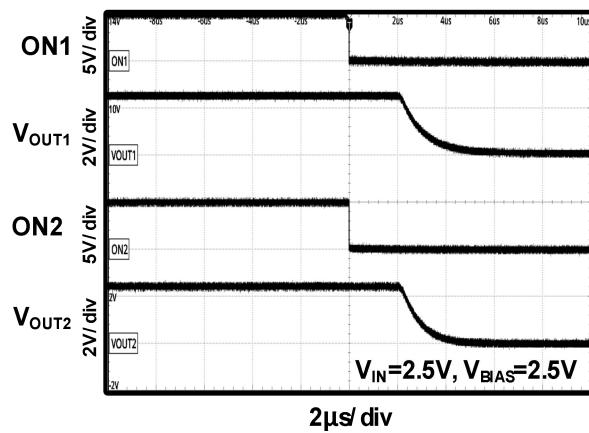


图 31. 关闭响应时间

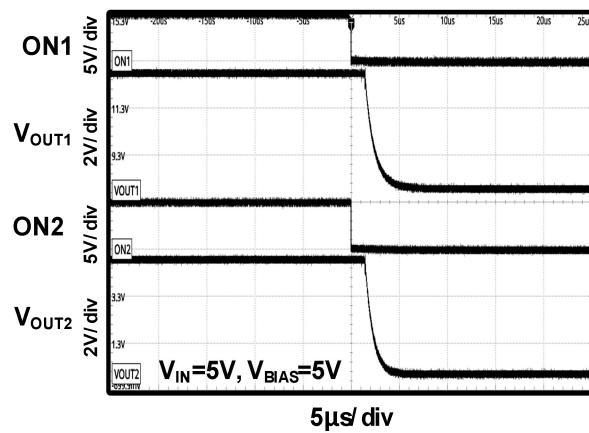


图 32. 关闭响应时间

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。

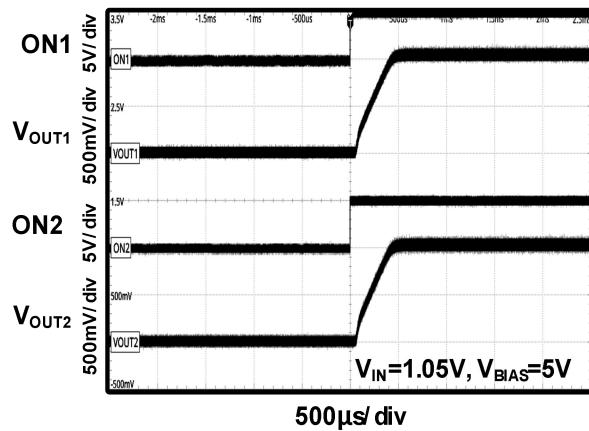


图 33. 开启响应时间

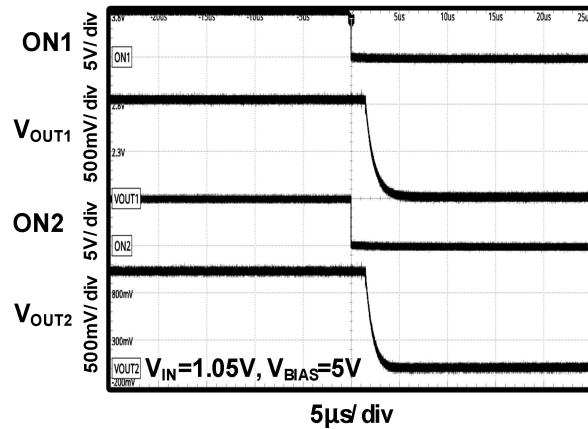


图 34. 关闭响应时间

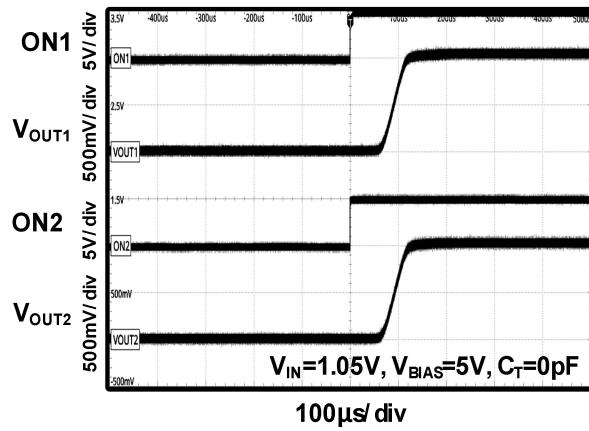


图 35. 开启响应时间

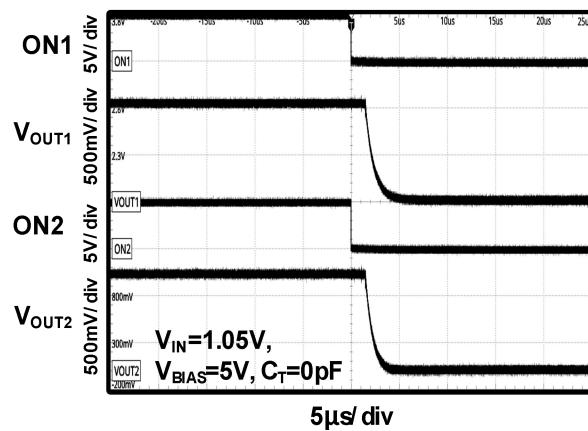


图 36. 关闭响应时间

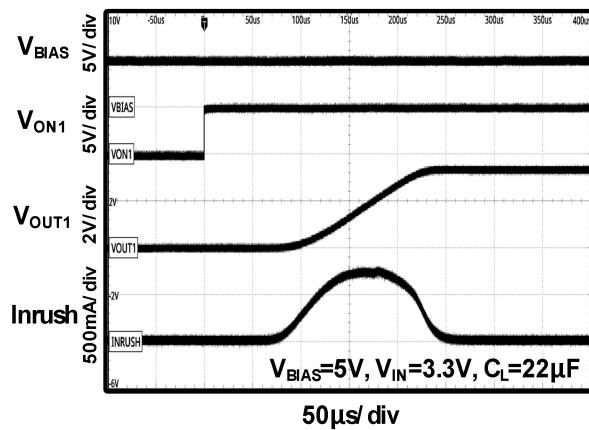


图 37. $C_T = 0 \text{ pF}$ 时的浪涌电流

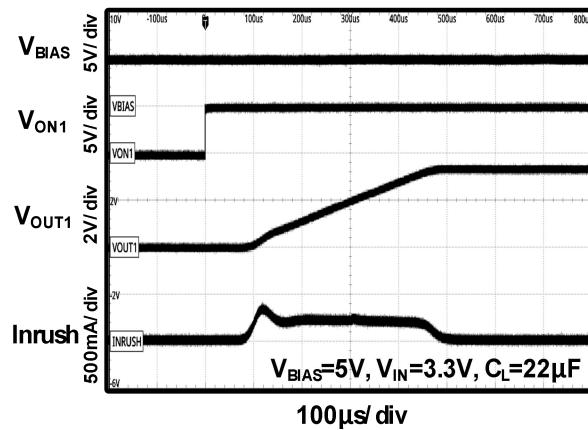


图 38. $C_T = 220 \text{ pF}$ 时的浪涌电流

10 功能说明

10.1 概述

TLX2581 是一款接通受控的双通道负载开关，集成 **N-channel MOSFET** 功率器件，满足高边负载开关应用，支持 **0.6V** 至 **5.5V** 输入电压范围运行，每通道可支持最大 **6A** 的持续电流。每个开关可由一个导通/关断输入（**ON1** 和 **ON2**）独立控制，此输入可以与低压控制信号直接连接。**TLX2581** 具有芯片结温检测保护功能，工作过程中，芯片结温超出设定阈值，自动控制关闭负载开关，直到芯片结温恢复到安全范围再次导通。内部集成 **220Ω**负载电阻，在负载开关关断后，可以快速实现输出放电。

TLX2581 采用小型、节省空间的 **DFN3X2-14** 封装，此类封装集成有散热焊盘，支持较高功耗。器件在自然通风环境下的额定运行温度范围为 **-55°C** 至 **+125°C**。

10.2 BIAS 欠压保护 (UVLO)

欠压保护 (**UVLO**) 电路监控 **BIA**S 引脚电压，以防止错误的逻辑控制。在上电期间 **BIA**S 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

TLX2581 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 **VBIAS>UVLO & ON=High** 时，**TLX2581** 会开启。需要确保 **VBIAS** **不能悬空**，并且**必须在 VIN 之前上电**。为了获得最佳的 **RON** 性能，**需要确保 VIN ≤ VBIAS**。**使用 ON=Low** 而不是使用 **VBIAS<UVLO** 来关闭器件，以防止从 **VIN** 到 **OUT** 的超低但不可预测的漏电流导致 **OUT** 电压升高。

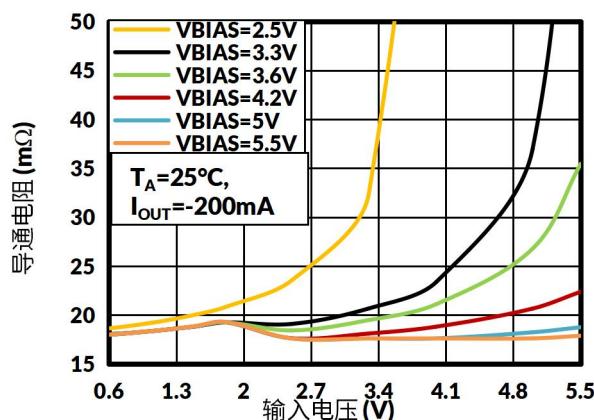


图 39. 导通电阻与输入电压的关系 (**V_{IN}>V_{BIA}S** 单通道)

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 **C_L** 电容的 **C_{IN}** 电容。当系统电源断开时，大于 **C_{IN}** 的 **C_L** 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 **C_L** 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 **V_{BIAZ}**。 **V_{OUT}** 的上升速率取决于 **CT** 电容器，其关系如下：

$$SR = 0.406 \times CT + 53$$

SR 是压摆率（单位 $\mu\text{s}/\text{V}$ ）**10%** 到 **90%**

CT 是 **CT** 脚上的电容值（单位 pF ）

常数 **53** 的单位 $\mu\text{s}/\text{V}$ ，常数 **0.406** 的单位是 $\mu\text{s}/(\text{V} \times \text{pF})$ 。

表 **1** 显示了 **V_{BIAZ}** 设置为 **5V** 时 **CT** 和压摆率之间关系的近似值。

表 **1**. 上升时间与 **CT** 电容的关系

CT (pF)	上升时间 (μs) 10% - 90%, $C_L = 0.1 \mu\text{F}$, $C_{IN} = 1 \mu\text{F}$, $RL = 10\Omega$						
	典型值 25°C, $V_{BIAZ}=5\text{V}$						
	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} = 0.6V
0	140	100	70	60	55	50	35
220	460	300	155	130	100	90	50
470	920	600	310	250	195	170	90
1000	1890	1210	650	530	410	350	175
2200	3950	2590	1410	1140	910	775	380
4700	8060	5150	2770	2240	1760	1520	740
10000	16800	11000	6045	4920	3930	3340	1650

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。

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

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} = 结至环境热阻

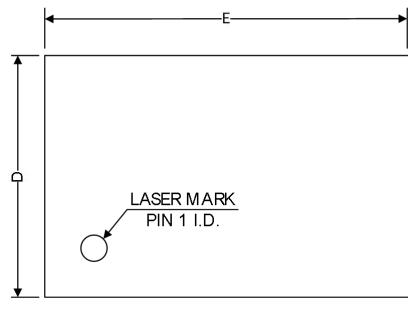
11 PCB 版图设计

11.1 PCB 布局设计注意事项

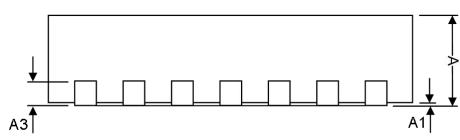
为了获得最佳性能，所有走线必须尽可能短。为了达到最佳效果，输入和输出电容必须靠近器件放置，以尽量减少寄生走线电感对正常工作的影响。对 **V_{IN}**、**V_{OUT}** 和 **GND** 使用宽走线有助于最大限度地减少寄生参数效应，同时将外壳到环境的热阻降至最低。**CT** 走线必须尽可能短，以避免寄生电容。

12封装规格尺寸

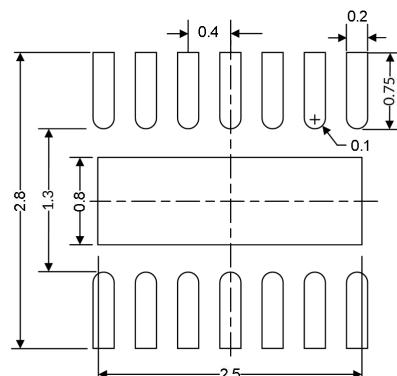
DFN3X2-14⁽³⁾



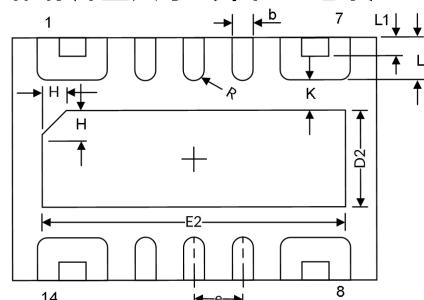
TOP VIEW



SIDEVIEW



推荐焊盘尺寸 (单位: 毫米)



BOTTOM VIEW

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	0.032
A1	0.000	0.050	0.000	0.002
A3	0.203 REF ⁽²⁾		0.008 REF ⁽²⁾	
b	0.130	0.230	0.005	0.009
D ⁽¹⁾	1.950	2.050	0.077	0.081
E ⁽¹⁾	2.950	3.050	0.116	0.120
D2	0.700	0.900	0.028	0.035
E2	2.400	2.600	0.094	0.102
e	0.300	0.500	0.012	0.020
H	0.200 REF ⁽²⁾		0.008 REF ⁽²⁾	
K	0.150	-	0.006	-
L	0.300	0.400	0.012	0.016
L1	0.100	0.200	0.004	0.008
R	0.050	-	0.002	-

注意:

1.

不包括

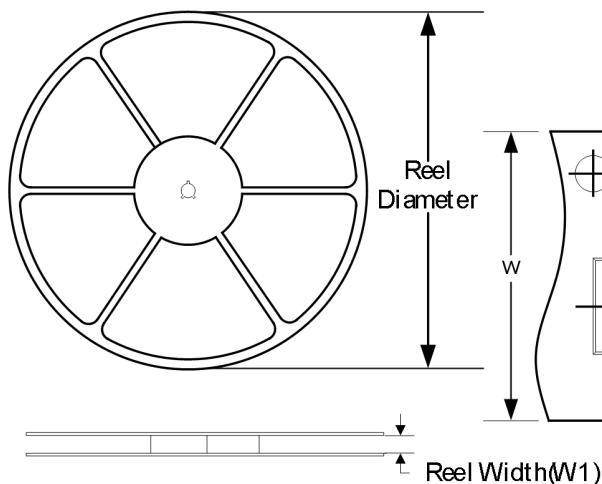
每侧最大 0.075mm 的塑封料或金属突起。

2. REF 是 Reference 的缩写。

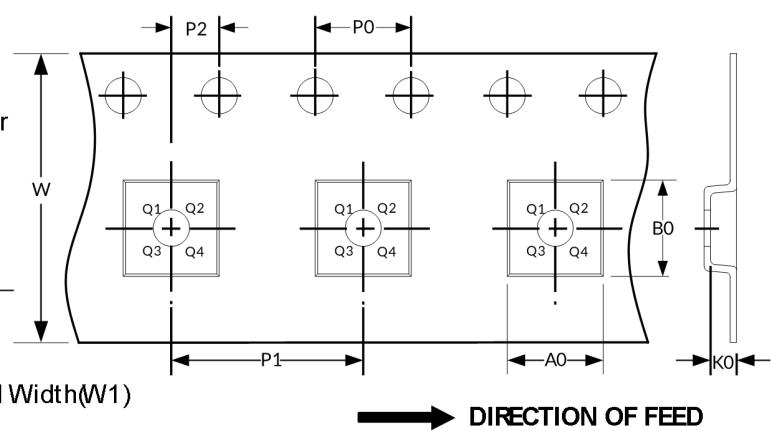
3. 本图如有更改，恕不另行通知。

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
DFN3X2-14	7"	9.5	3.30	2.30	0.95	4.0	4.0	2.0	8.0	Q2

注意：

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