



# SGM2540

## 双电源输入及 OTG 输出路径控制选择器 20V 双通道单向 5V 双向软开关

### 概述

SGM2540 可自动切换两个可能的输入源到 COM 口、对连接在 COM 口的充电电路供电, 或者受控依次优先输出在 OTG 或 COM 上的 5V 电源到 A、实现 OTG 或 Type-C 的对外供应能力。输出 5V 电源时 SGM2540 同时监督其电压值, 如果电压偏离了 5V、切断 A 口与 OTG 口的连接。A 口和 B 口最高工作电压可达到 20V, A 口至 COM 口路径导通阻抗典型值为 82mΩ, 可通过 2A 持续电流; B 口至 COM 口路径导通阻抗典型值为 156mΩ, 可通过 1.5A 持续电流。当 A 口和 B 口连接的电源都有效时, SGM2540 自动选择二者中较大者输出到 COM 口。SGM2540 支持 OTG 和 Type-C 要求的输出功能, 利用 AF 控制输出 OTG 口或者 COM 口上的 5V 电源到 A 口; OTG 口至 A 口的路径导通阻抗典型值为 95mΩ, 可通过 2A 持续电流。SGM2540 的软接通功能抑制开关接通电流浪涌。其 AF 引脚既可作为标志输出也可用来操作 SGM2540 对 A 输出, BF 引脚仅作为标志输出。

SGM2540 采用 UTDFN-2×2-8AL 绿色环保封装, 工作温度范围为-40°C至+85°C。

### 特性

- A 至 COM 通道: 最高工作电压 20V, 导通阻抗 82mΩ
- B 至 COM 通道: 最高工作电压 20V, 导通阻抗 156mΩ
- OTG 至 A 通道: 95mΩ
- 软接通可控制电流接入浪涌
- 选择冲突和电压异常自动保护
- 可接受高电平幅度>1.2V 的逻辑信号控制
- 短路保护及重试恢复

### 应用

支持快速充电及高压输入的电源选择模块  
智能手机/平板电脑

### 封装/订购信息

型号	封装	工作温度范围	订货代码	封装顶标	芯片包装
SGM2540	UTDFN-2×2-8AL	-40°C至+85°C	SGM2540YUDV8G/TR	2540 XXXX	Tape and Reel, 3000

注：XXXX = 日期代码。

SGMICRO 定义“绿色环保”意味着无铅（完全兼容 RoHS 指令）和无卤素物质。如果您有其他需求或问题，请直接联系 SGMICRO 客服代表。

### 绝对最大额定值

A、B、COM（相对于GND）	.....-0.3V ~ 23.5V
AF、BF、OTG（相对于GND）	..... -0.3V ~ 6V
A至COM持续通过电流能力	.....2A
B至COM持续通过电流能力	..... 1.5A
OTG至A持续通过电流能力	.....2A
封装热阻	
UTDFN-2×2-8AL, $\theta_{JA}$	..... 95°C/W
功耗, $P_D$ ( $T_A = +25^\circ\text{C}$ )	
UTDFN-2×2-8AL	..... 1.1W
ESD敏感度	
HBM	.....4000V
MM	.....400V

注：超出上述绝对最大额定值不一定会导致器件永久性损坏，但不能以额定最值或是其他超出规格所示的条件，推断器件能否正常工作。长期在绝对最大额定值条件下工作会影响器件的可靠性。

### ESD 警告

集成电路可能在不经意的条件下被ESD损坏。所有集成电路建议被妥善处理。不适当操作和错误的安装步骤会造成器件损坏。ESD损害会造成细微的性能退化甚至到完全损坏。由于参数的变化可导致设备不能满足其公布的规格和参数，精密集成电路会更容易受到损害。

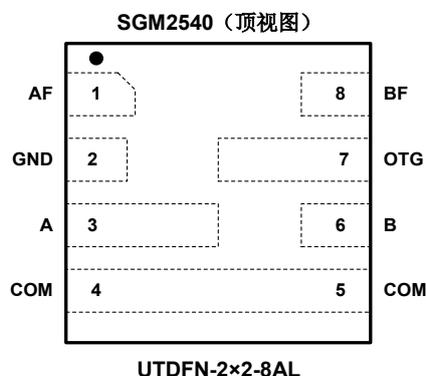
### 免责声明

本公司保留不预先通知而对该产品的设计、规格和其它相关事宜做出合理调整的权利。请接洽公司的销售部门获取最新有效版本的规格书。

### 推荐工作条件

环境温度	.....-40°C ~ +85°C
------	--------------------

### 引脚说明



### 引脚定义

序号	名称	说明
1	AF	多用途输入输出口，连接外部的三态逻辑输入输出口。不被驱动时，AF 输出高，指示 A 连接到有效电源；反之输出低。其输出驱动能力低，可被任何驱动能力>100 $\mu$ A 的逻辑输出驱动。AF 被外部驱动时，如果 OTG 口或 COM 有合适电压的 5V 电源且 A 口无有效的电源，拉高 AF 连接该电源到 A 口；反之不接通。
2	GND	接地。
3	A	电源输入输出端口；设计与外部 USB 接口的 $V_{BUS}$ 连接，作为外部充电电源输入端，或者在 OTG 模式和 Type-C 的上行口或双角色口下作为输出端。
4, 5	COM	连接充电负载。如果充电负载同时有反向输出 5V 的能力，可在 OTG 口没有连接 USB 5V 时向 A 输出其 5V。
6	B	输入端口，另外一个可能的源输入；设计连接无线耦合电源或光伏电源。
7	OTG	OTG 模式的首选输入源；设计与一个符合 USB 5V 要求的电源连接，在 A 口无输入时拉高 AF 输出该电源。
8	BF	输出口，B 连接到有效的电源时 BF 输出高；反之输出低。

# 双电源输入及 OTG 输出路径控制选择器 20V 双通道单向 5V 双向软开关

## SGM2540

### 电气参数规格表

测试环境温度  $T_A = +25^\circ\text{C}$ 。Full =  $-40^\circ\text{C}$ 至 $+85^\circ\text{C}$ ，如无另外说明，规格表中的参数值均在以下条件下测量。如有改动，不另行通知。

参数	符号	测试条件	温度	最小值	典型值	最大值	单位
<b>直流电气参数</b>							
A 端输入电压范围	$V_{IN\_A}$		Full	2.5		20	V
B 端输入电压范围	$V_{IN\_B}$		Full	2.5		20	
OTG 端输入电压范围	$V_{IN\_OTG}$		Full	2.5		6	
COM 端输入电压范围	$V_{IN\_COM}$		Full	2.5		6	
A 端输入箝位电压	$V_{A\_CLAMP}$	$I_{IN\_A} = 10\text{mA}$	$+25^\circ\text{C}$		24.2		V
静态电流	$I_{IN}$	$V_{IN\_A(B)} = 20\text{V}, V_{IN\_OTG} = 5\text{V}$	$+25^\circ\text{C}$		108	130	$\mu\text{A}$
		$V_{IN\_A(B)} = 5\text{V}$	$+25^\circ\text{C}$		88	105	
A 或 B 端欠压锁定电压	$V_{UVLO}$	$V_{IN\_A(B)}$ rising	$+25^\circ\text{C}$		2.75	3	V
		$V_{IN\_A(B)}$ falling	$+25^\circ\text{C}$		2.36		
导通电阻	$R_{ON\_A}$	$V_{IN\_A} = 5\text{V}, I_{LOAD} = 0.5\text{A}$	$+25^\circ\text{C}$		82	102	m $\Omega$
	$R_{ON\_B}$	$V_{IN\_B} = 5\text{V}, I_{LOAD} = 0.5\text{A}$	$+25^\circ\text{C}$		156	192	
	$R_{ON\_OTG}$	$V_{IN\_OTG} = 5\text{V}, I_{LOAD} = 0.5\text{A}$	$+25^\circ\text{C}$		95	120	
OTG 源有效窗口电压	$V_{EOC\_H}$	$V_{IN\_OTG (COM)}$ falling	$+25^\circ\text{C}$			5.2	V
	$V_{EOC\_L}$	$V_{IN\_OTG (COM)}$ rising	$+25^\circ\text{C}$	4.8			V
OTG 源失效电压范围	$V_{Q\_H}$	$V_{IN\_OTG (COM)}$ rising	$+25^\circ\text{C}$	5.8			V
	$V_{Q\_L}$	$V_{IN\_OTG (COM)}$ falling	$+25^\circ\text{C}$			3.9	V
充电源切换压差阈值电压	$V_{TR}$		$+25^\circ\text{C}$		0.34		V
AF 输入电平	$V_{IH}$	确定识别为逻辑高的最低输入电压。	Full	1.2			V
	$V_{IL}$	确定识别为逻辑低的最高输入电压。	Full			0.4	
AF/BF 上下拉能力	$I_{sink}$	输出低电位时外部拉高到 3V。	$+25^\circ\text{C}$		74	100	$\mu\text{A}$
	$I_{source}$	输出高电位时外部拉低到 0V。	$+25^\circ\text{C}$	-110	-80		$\mu\text{A}$
	$V_{OH}$	A 或 B 输入到 COM 作为电源时。	$+25^\circ\text{C}$		$V_A$ 或 $V_B$	4.6	V
过热保护阈值	$T_{SHDN}$	触发过热保护的溫度。			135		$^\circ\text{C}$
	$\Delta T_{SHDN}$	释放过热保护的溫度回落。			30		$^\circ\text{C}$
<b>瞬态电气参数</b>							
COM 或 OTG 到芯片功能启动	$t_{ON}$		$+25^\circ\text{C}$		45		$\mu\text{s}$
A 或 B 接通到 COM 的时间	$t_{AB\_COM}$		$+25^\circ\text{C}$		100		$\mu\text{s}$
OTG 至 A 输出上升时间	$t_{R\_OTG}$	$V_{IN\_OTG} = 5\text{V}, R_{LOAD} = 2.5\Omega, C_{LOAD} = 10\mu\text{F}$ $V_A$ 从 10% $V_{IN\_OTG}$ 至 90% $V_{IN\_OTG}$ 的时间	$+25^\circ\text{C}$		440		$\mu\text{s}$
COM 至 A 输出上升时间	$t_{R\_COM}$	$V_{IN\_OTG} = 5\text{V}, R_{LOAD} = 2.5\Omega, C_{LOAD} = 10\mu\text{F}$ $V_A$ 从 10% $V_{IN\_OTG}$ 至 90% $V_{IN\_OTG}$ 的时间	$+25^\circ\text{C}$		340		$\mu\text{s}$

时序图

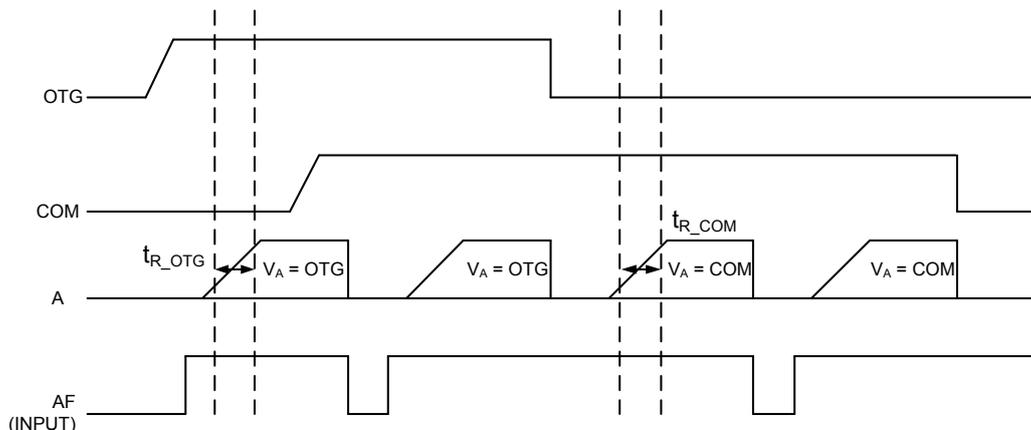
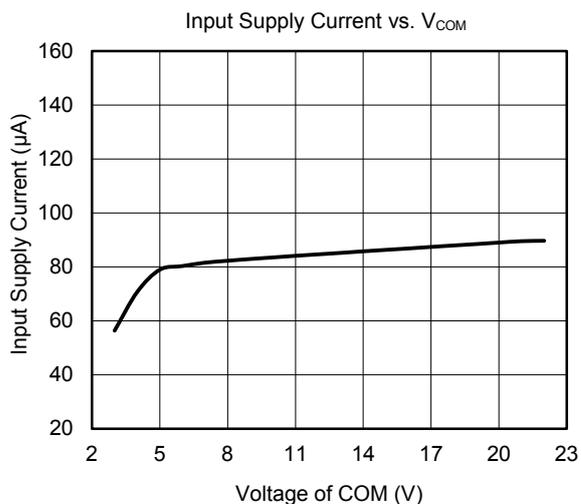
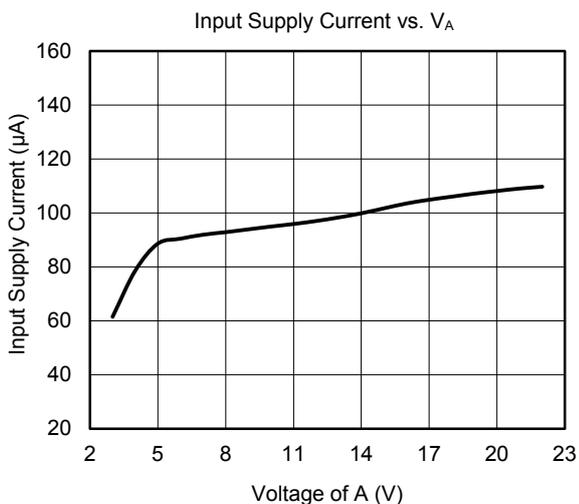
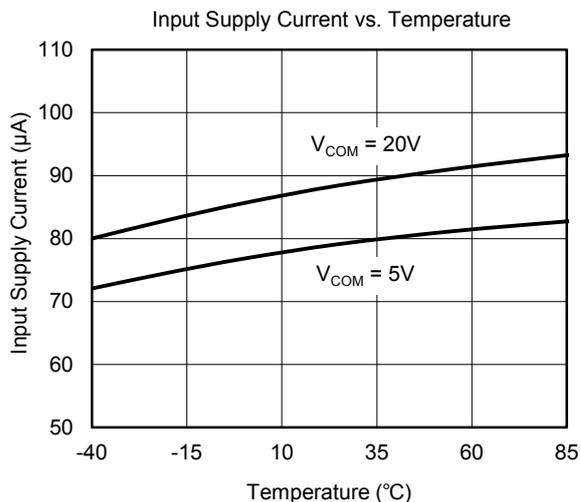
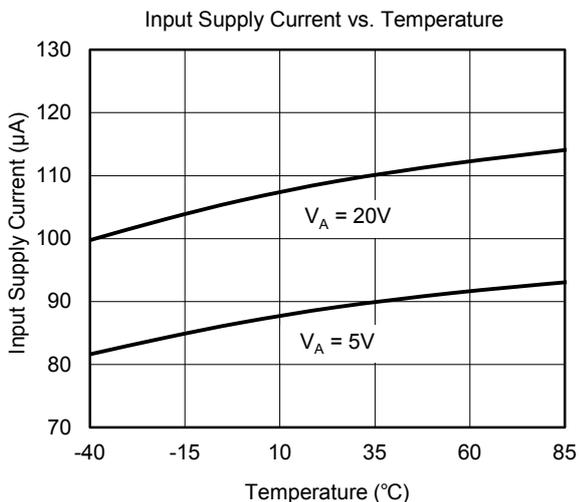
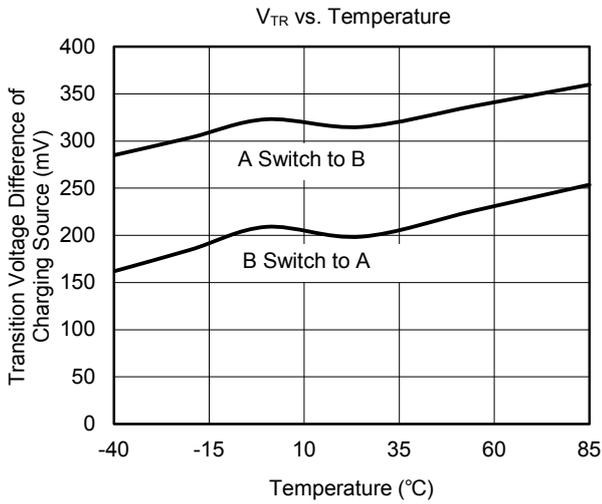
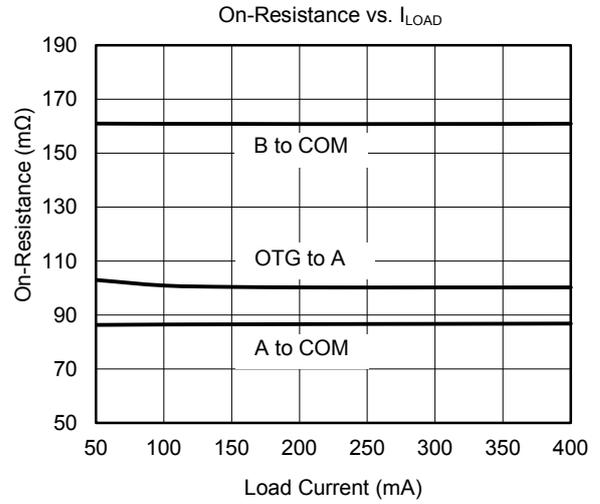
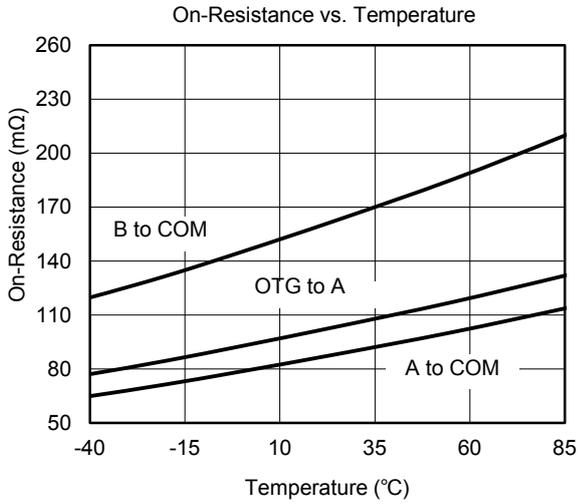


图 1. OTG 至 A 以及 COM 至 A 导通时序图

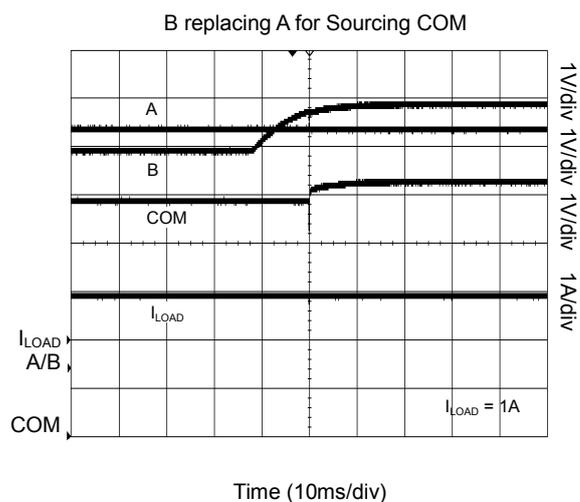
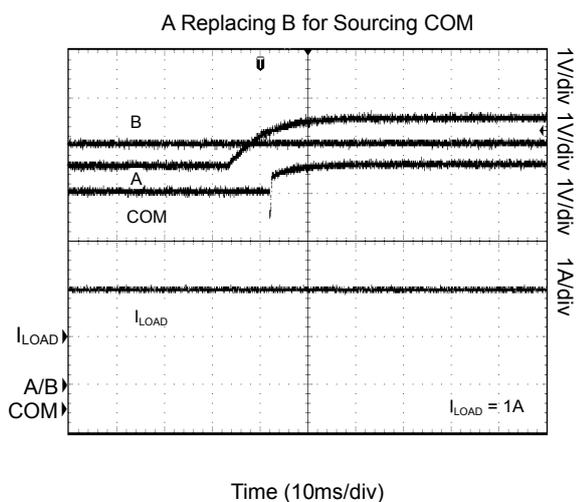
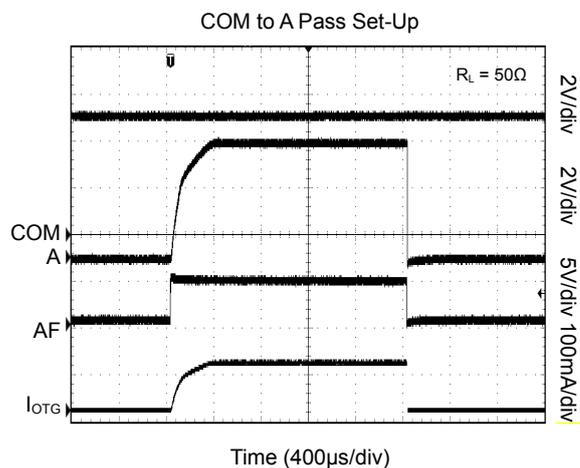
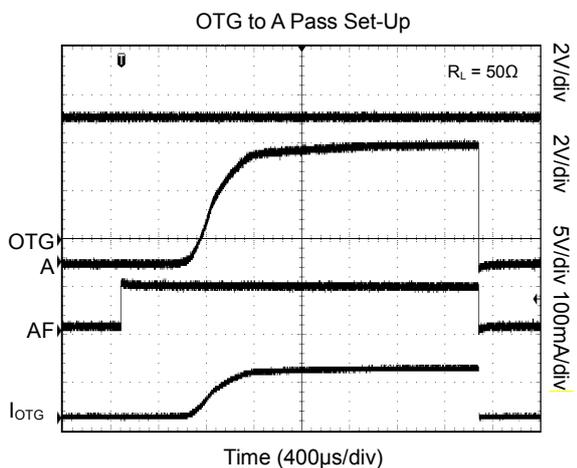
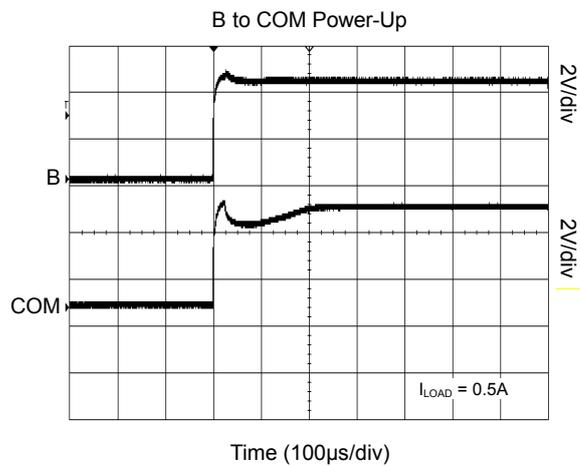
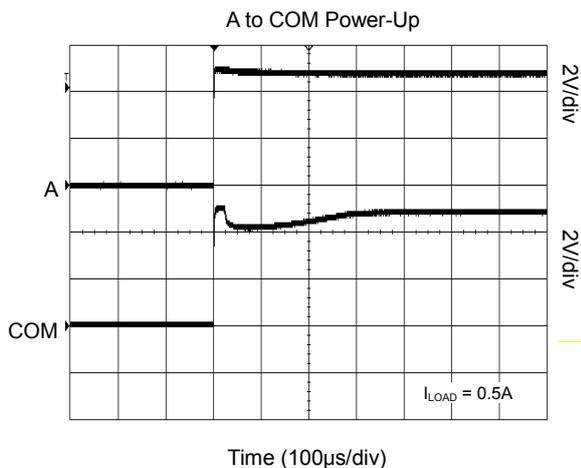
特性曲线



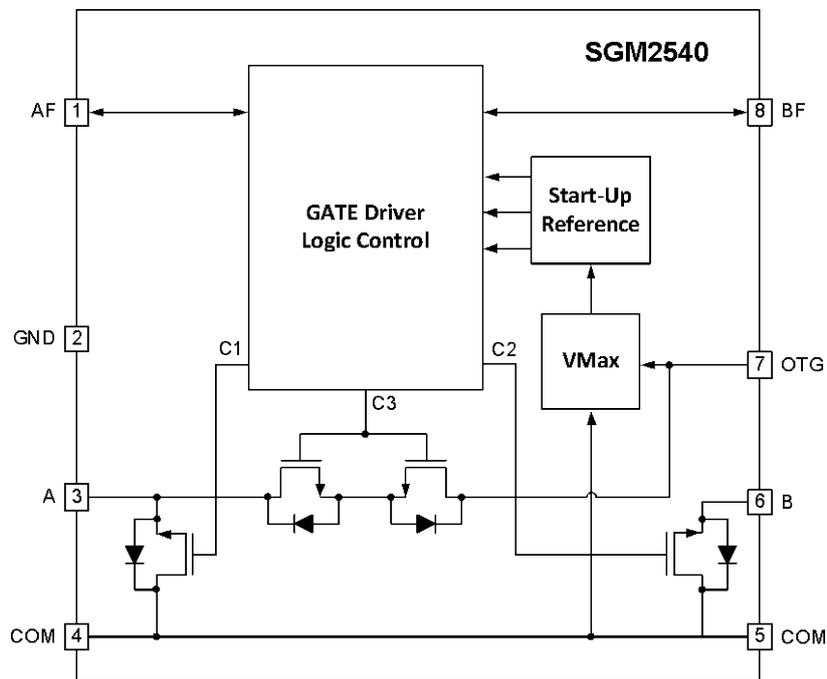
特性曲线 (续)



特性曲线 (续)



内部结构示意图



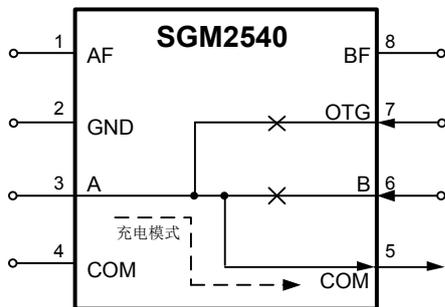
路径控制选择枚举表

A	B	A-B > V <sub>TR</sub>	B-A > V <sub>TR</sub>	AF	BF	OTG	COM	注释
<b>A 或 B 接有有效电源时</b>								
A 和 B 输入的状况				指示输出或控制输入		连接状态		
> UVLO <sub>A</sub>	< UVLO <sub>B</sub>	X		输出高电平	输出低电平	X	= A	A 向 COM 供电
< UVLO <sub>A</sub>	> UVLO <sub>B</sub>			被强制低电平	不受输入影响		= B	B 向 COM 供电
> UVLO <sub>A</sub>	> UVLO <sub>B</sub>	Yes	No	输出高电平			= A	A 向 COM 供电
		No	Yes	被强制低电平	输出高电平		= B	B 向 COM 供电
		No		输出高电平	被强制低电平	输出高电平	维持	维持已建立的
<b>向 A 输出模式，控制输入之前 A 应无有效范围内的输入</b>								
连接状态				控制输入		输入状况		
不输出	X			低电平	X	X		不输出
输出 OTG				5V		X	OTG 向 A 输出	
输出 COM				无 5V		5V	COM 向 A 输出	

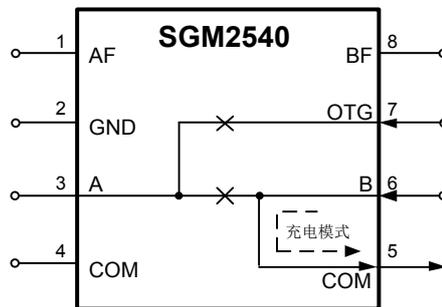
## SGM2540

### 典型应用电路

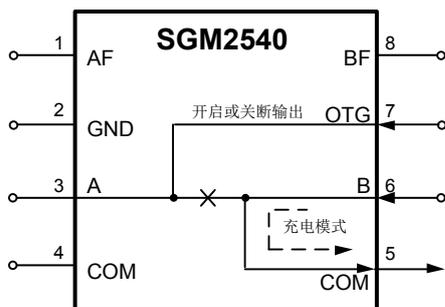
各通道导通阻断情况：



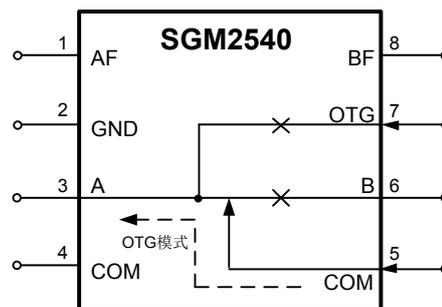
A端电压有效，B端电压小于A或无效，OTG源端有效时，由于A有效，OTG至A保持阻断状态；由于A>B，COM选择A作为充电电源，B至COM通道保持阻断。



B端电压有效，A端电压有效且小于B，OTG源端及OTG使能端有效时，由于A有效，OTG至A保持阻断状态；由于B>A，COM选择B作为充电电源，A至COM通道保持阻断。



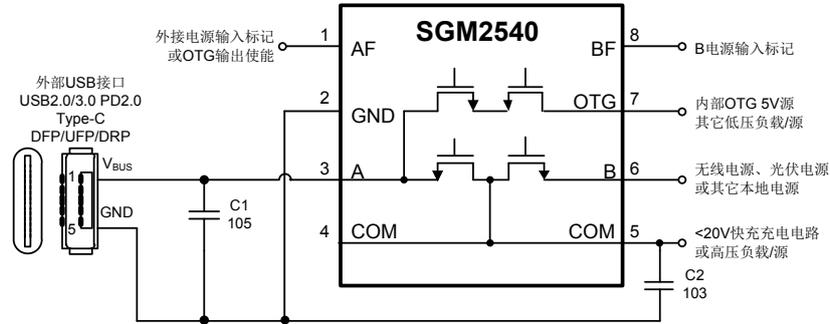
B端电压有效，A端电压无效时，由于A无效，OTG至A通道视OTG端及OTG使能端有效性来开启或保持关断；由于要求B>A，只有在B>A=OTG+V<sub>TR</sub>时B才有条件作为充电电源向COM输出。由于存在A至COM的MOSFET的体二极管向COM供电的可能，系统只可在确认B可有效供应时从COM获得充电电源的功能、防止输出环回。



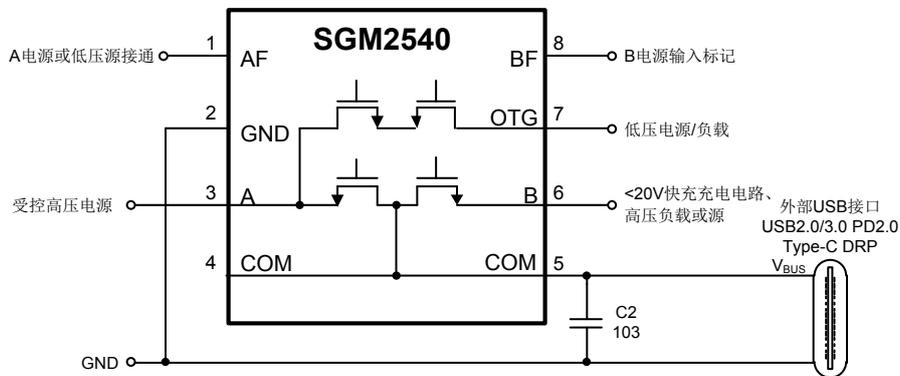
OTG端电压无效，COM电压为5V及OTG使能有效，A端电压无效时，则COM至A通道导通，OTG至A通道保持阻断。

典型应用电路（续）

双高电压电源选择及 OTG 或安全 5V 输出选择应用（充电电路连接在 COM，接收不同输入）：



DRP 的源和双电压负载选择（向外部输出不同源）：



## 功能描述

### AF 和 BF 多用途输入输出

AF 口和 BF 口是 A 口和 B 口的电压状态标记输出，即如果 A 口和 B 口所连接的电压在有效范围内，A 口和 B 口各自输出高电平；反之输出低电平。其输出高电平时所能达到的幅度与其内部工作电压有关，该电压是 OTG 口电压或 COM 口电压较高者。如果该电压 < 4.6V，其逻辑高电压即该电压；如果该电压 ≥ 4.6V，其逻辑高电压被限制在 4.6V。

AF 口和 BF 口的输出驱动能力被设计 < 100μA。其输出配合逻辑电平范围小于其输出摆幅的电路使用时，只要该电路可吸入 > 100μA 的电流即可安全使用。

AF 口可由驱动能力 > 100μA 的外部驱动强制改变其状态。如果 A 口在 AF 口被强制拉高前无有效的电压，即 AF 口是从逻辑低被拉高到逻辑高时、如果 OTG 和/或 COM 接有 5V，按 OTG 优先的顺序把该 5V 输出到 A 口；如果 OTG 口和 COM 口均无符合条件的 5V，AF 口被拉高不接通 A 口到 OTG 口或 A 口到 COM 口。

AF 口和 BF 口的状态对开关状态的影响见《路径控制选择枚举表》。SGM2540 自行根据所连接电压的高低决定由 A 还是 B 向 COM 供电，并通过 AF 口和 BF 口的输出报告 A 口和 B 口的电压的有效性。

### 向 A 口输出

OTG 口和 COM 口均可能做为 OTG 功能或 Type-C 功能的向 A 口供应 5V 时的电源输入口。OTG 口和 COM 口都接有 5V 时，优先输出 OTG 口上连接的 5V。

### 内部开关

SGM2540 内部集成了 3 路低导通电阻的 NMOSFET。分别是 A 至 COM 的 NMOSFET，导通电阻为 82mΩ；B 至 COM 的 NMOSFET，导通电阻为 156mΩ；OTG 至 A 的源靠源 NMOSFET，导通电阻为 95mΩ。

### 过温保护

SGM2540 具有过温保护的功能。当芯片温度高于 +135°C 时，如果 OTG 口或 COM 口对 A 口输出中，输出将被切断；当温度在 +135°C 下降 +30°C 后，芯片恢复正常工作。过温保护对 A 口或 B 口向 COM 口的输出不起作用，需要连接在 COM 口的充电电路限制电流不超过 SGM2540 的最大建议工作电流。

### 充电源切换

当 A (B) 口向 COM 口供电时，如果 B (A) 口电压上升至  $V_{B(A)} - V_{A(B)} > V_{TR}$  (充电源切换阈值电压) 时，充电源将从 A (B) 切换至 B (A)。A 口和 B 口的电压差异 <  $V_{TR}$  时维持原来的供电通道。

当 A 口和 B 口电压差小于  $V_{TR}$  时，SM2540 维持已有连接。如需要切换则只能通过控制连接到 A 口或者 B 口的源实现。例如暂时停止 B 口连接的无线耦合电源，即可使 A 口输入开始供电。

## 版本更新记录

注：旧版本页码可能会与新版本页码不一致。

### MAY 2017 – REV.A.1 至 REV.A.2

增加封装热阻值和功耗值 .....	2
增加封装焊盘信息 .....	11

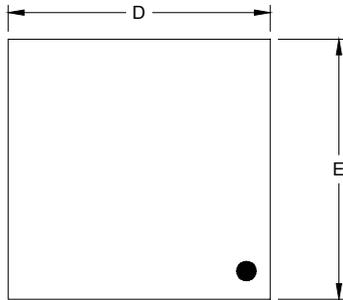
### SEPTEMBER 2016 – REV.A 至 REV.A.1

更新一些细节描述 .....	All
----------------	-----

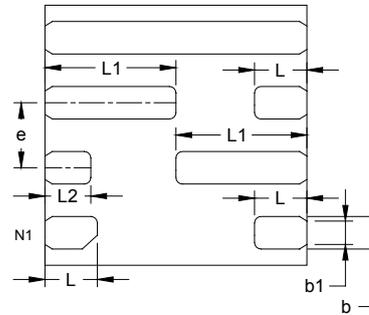
### 非正式版本 (MAY 2016) 至 REV.A

PACKAGE OUTLINE DIMENSIONS

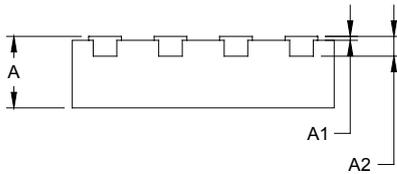
UTDFN-2x2-8AL



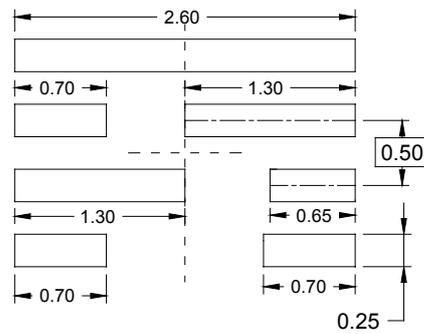
TOP VIEW



BOTTOM VIEW



SIDE VIEW



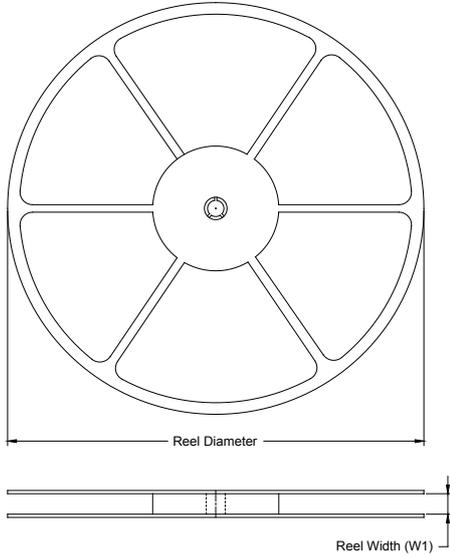
RECOMMENDED LAND PATTERN (Unit: mm)

Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	MIN	MAX	MIN	MAX
A	0.500	0.600	0.020	0.024
A1	0.000	0.050	0.000	0.002
A2	0.152 REF		0.006 REF	
D	1.900	2.100	0.075	0.083
E	1.900	2.100	0.075	0.083
b	0.200	0.300	0.008	0.012
b1	0.180 REF		0.007 REF	
e	0.500 REF		0.020 REF	
L	0.324	0.476	0.013	0.019
L1	0.900	1.100	0.035	0.043
L2	0.274	0.426	0.011	0.017

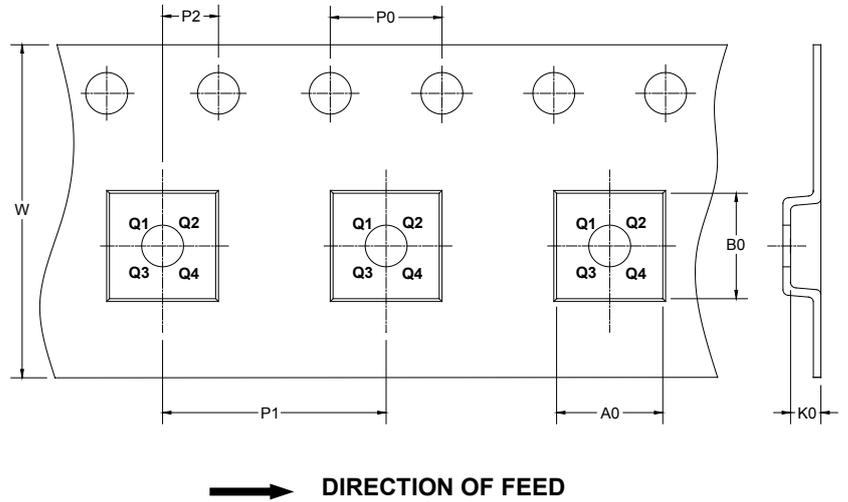
# PACKAGE INFORMATION

## TAPE AND REEL INFORMATION

### REEL DIMENSIONS



### TAPE DIMENSIONS



NOTE: The picture is only for reference. Please make the object as the standard.

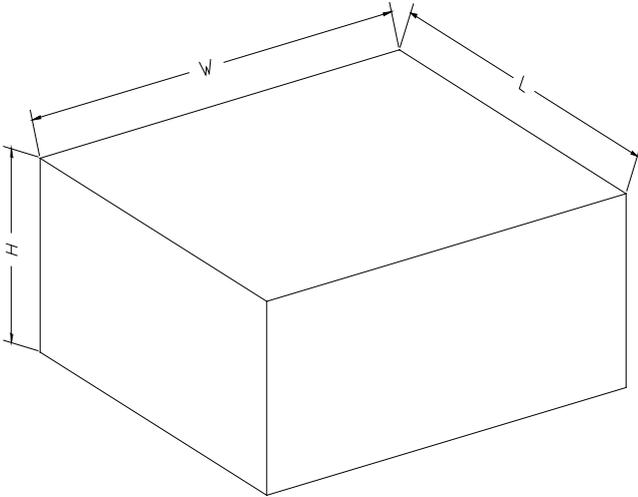
### KEY PARAMETER LIST OF TAPE AND REEL

Package Type	Reel Diameter	Reel Width W1 (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P0 (mm)	P1 (mm)	P2 (mm)	W (mm)	Pin1 Quadrant
UTDFN-2×2-8AL	7"	9.5	2.20	2.20	0.75	4.0	4.0	2.0	8.0	Q1

DD0001

# PACKAGE INFORMATION

## CARTON BOX DIMENSIONS



NOTE: The picture is only for reference. Please make the object as the standard.

## KEY PARAMETER LIST OF CARTON BOX

Reel Type	Length (mm)	Width (mm)	Height (mm)	Pizza/Carton
7" (Option)	368	227	224	8
7"	442	410	224	18

DD0002