

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

SGM2540

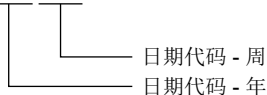
封装/订购信息

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 to +85°C	SGM2540YUDV8G/TR	2540 XXXX	Tape and Reel, 3000

顶标信息

注: XXXX = 日期代码。

XXXX



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, θ_{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

推荐工作条件

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

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。

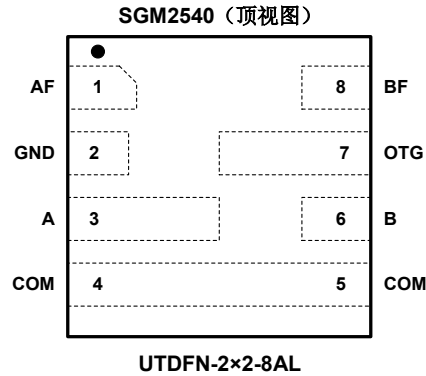
ESD 警告

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。

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 $>100\mu\text{A}$ 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。

电气参数规格表

测试环境温度 $T_A = +25^\circ\text{C}$ 。Full = -40°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
直流电气参数							
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	μA
		$V_{IN_A(B)} = 5\text{V}$	$+25^\circ\text{C}$		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 Ω
	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	μA
	I_{source}	输出高电位时外部拉低到 0V。	$+25^\circ\text{C}$	-110	-80		μA
	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		$^\circ\text{C}$
	ΔT_{SHDN}	释放过热保护的溫度回落。			30		$^\circ\text{C}$
瞬态电气参数							
COM 或 OTG 到芯片功能启动	t_{ON}		$+25^\circ\text{C}$		45		μs
A 或 B 接通到 COM 的时间	t_{AB_COM}		$+25^\circ\text{C}$		100		μs
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		μs
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		μs

时序图

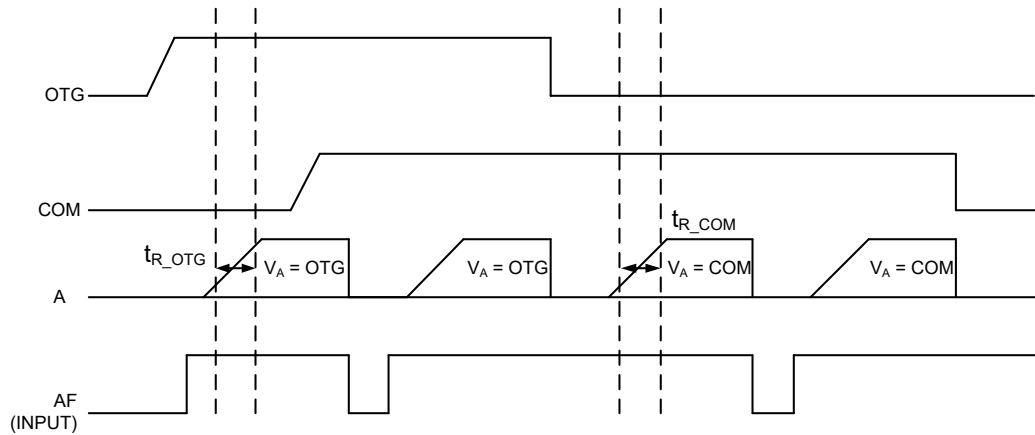
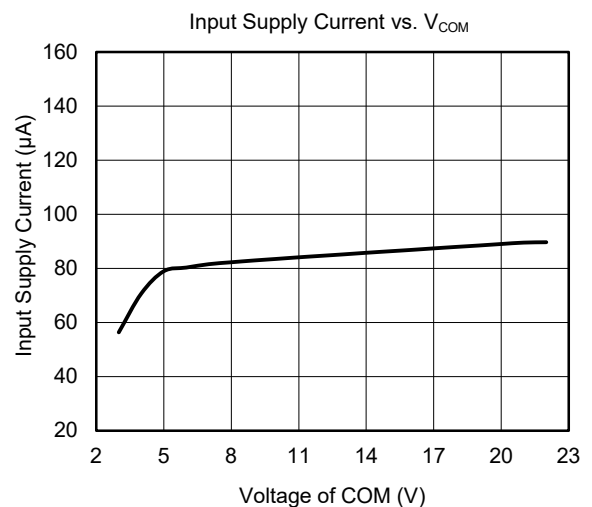
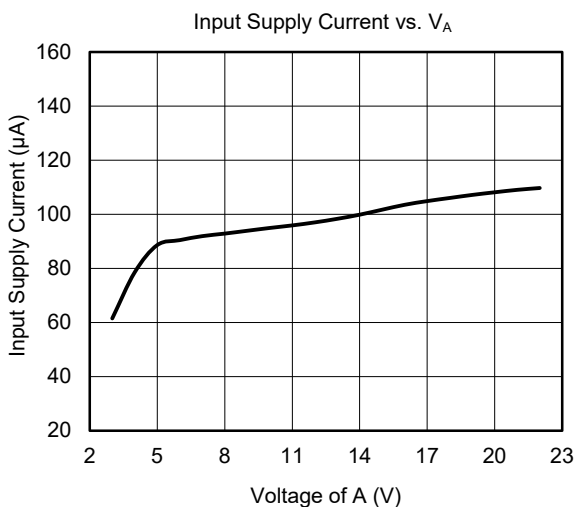
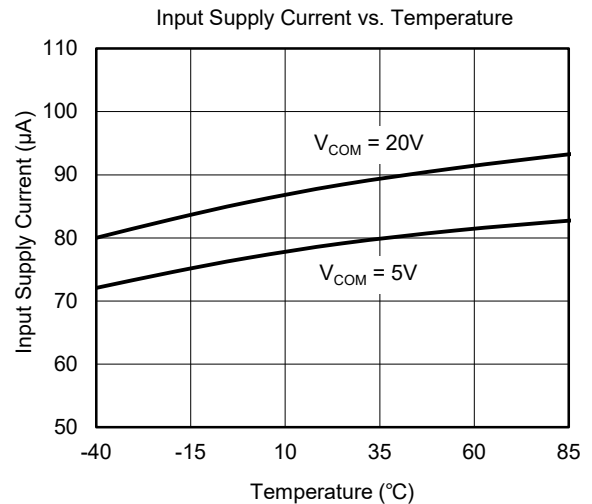
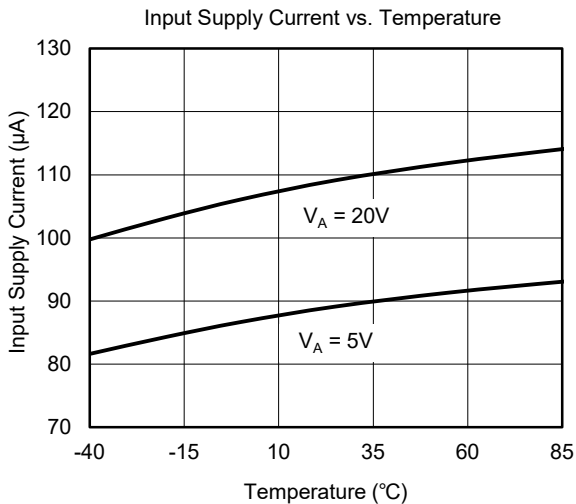
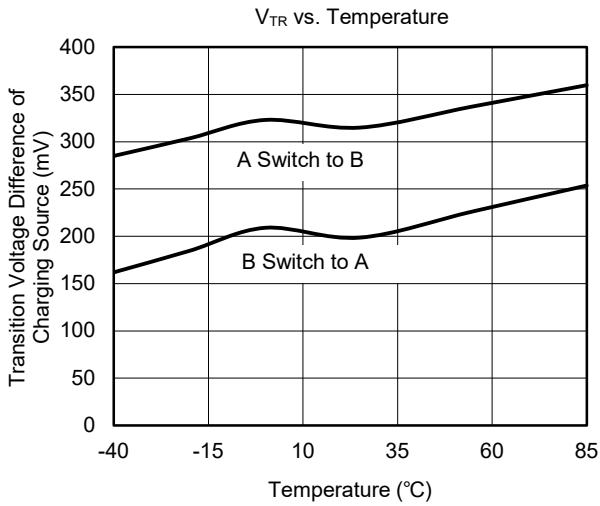
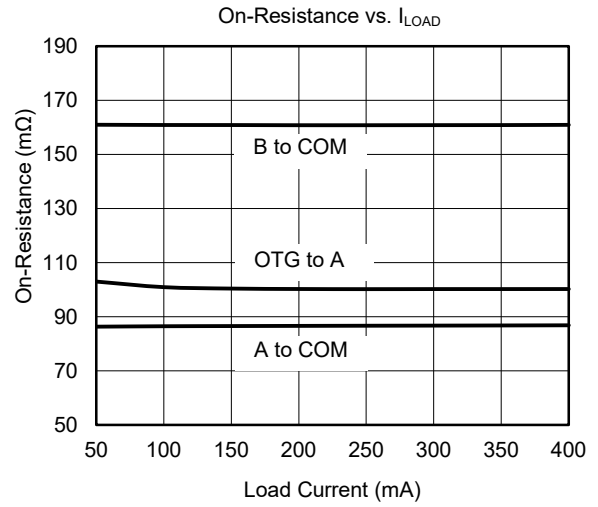
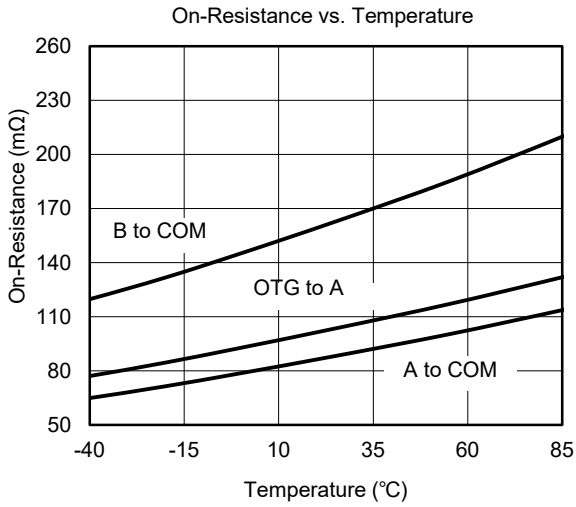


图 1. OTG 至 A 以及 COM 至 A 导通时序图

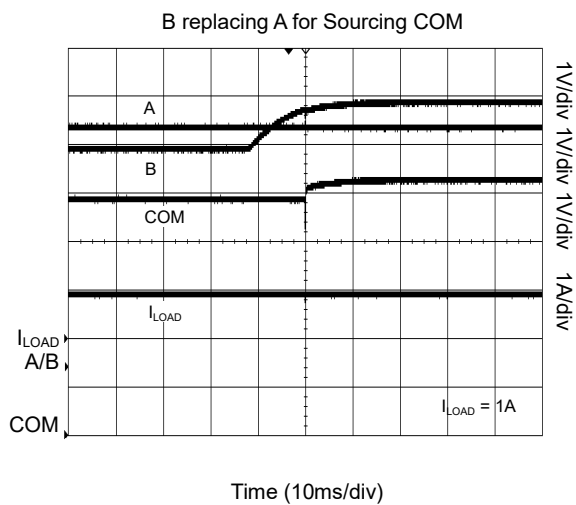
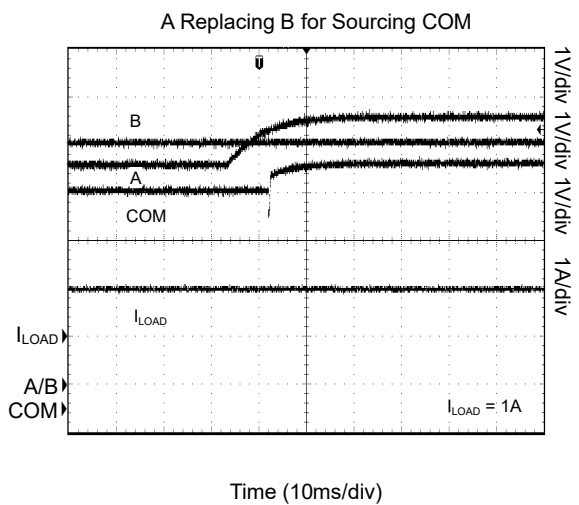
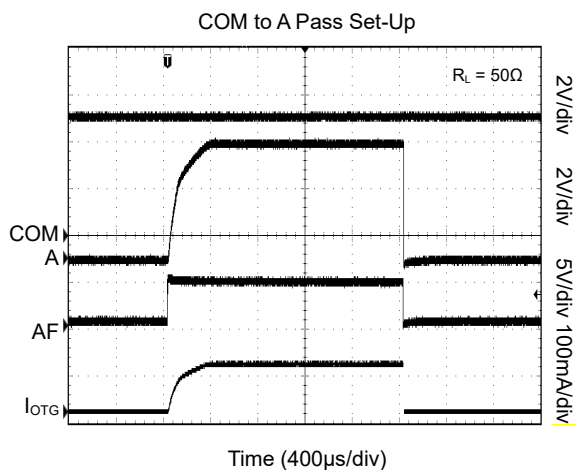
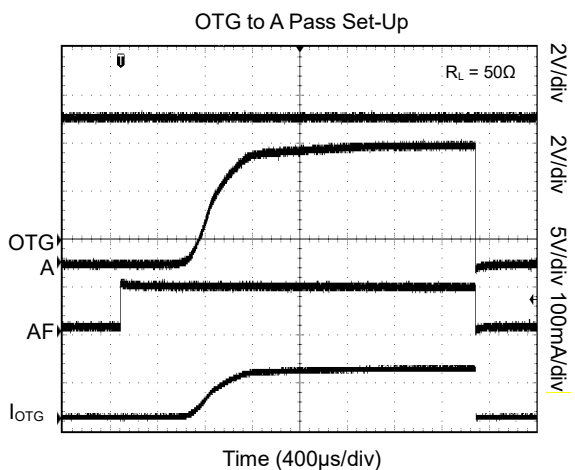
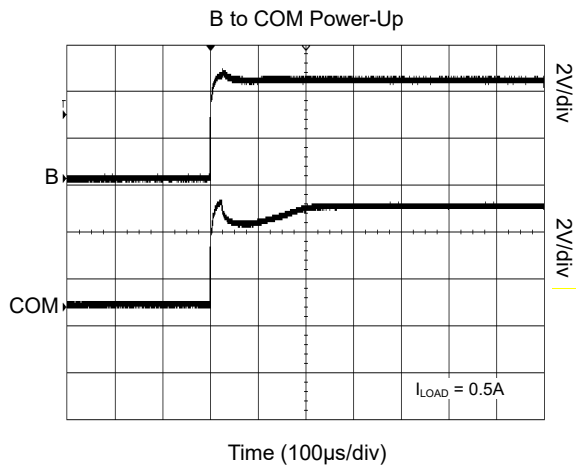
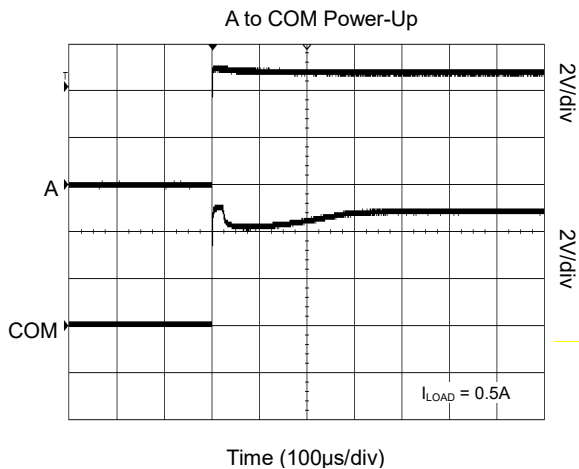
特性曲线



特性曲线 (续)

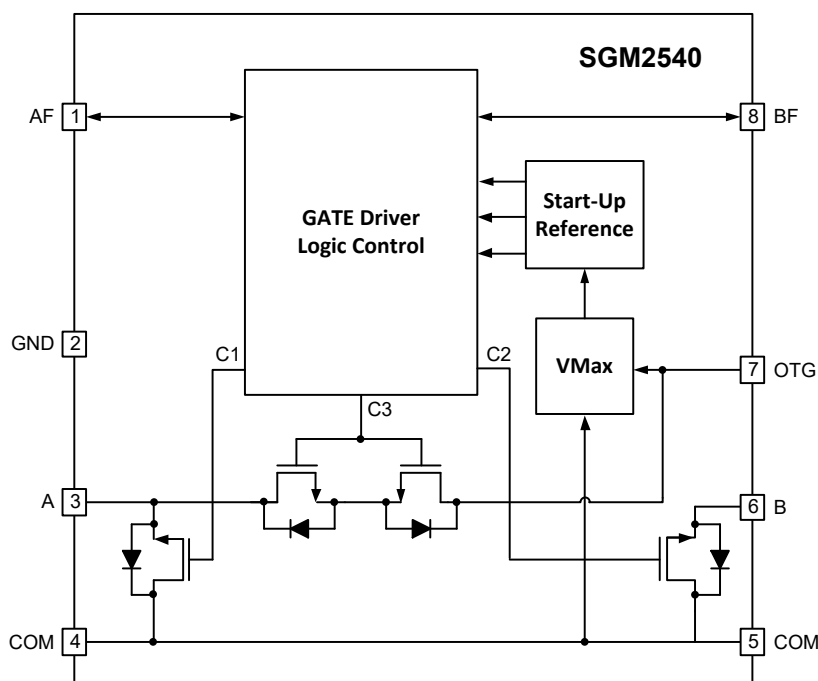


特性曲线 (续)



SGM2540

内部结构示意图



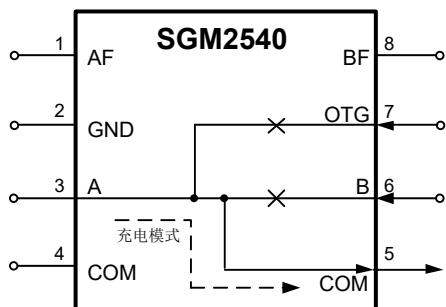
路径控制选择枚举表

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

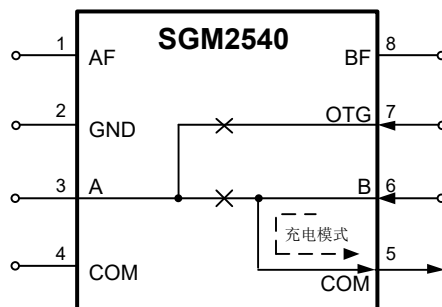
SGM2540

典型应用电路

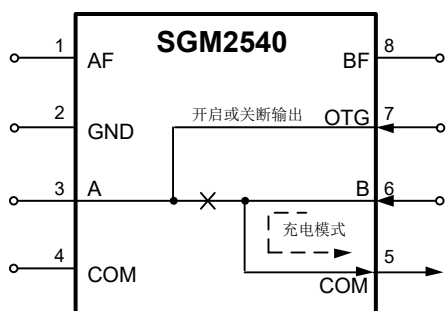
各通道导通阻断情况：



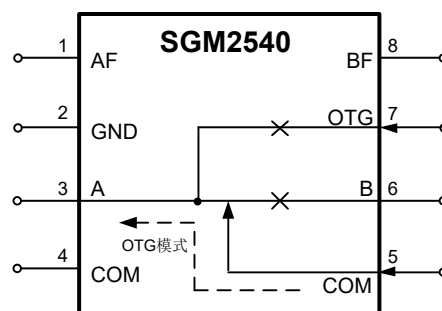
A端电压有效，B端电压小于A或无效，OTG源端有效时，由于A有效，OTG至A保持阻断状态；由于A>B，COM选择A作为充电电源，B至COM通道保持阻断。



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。



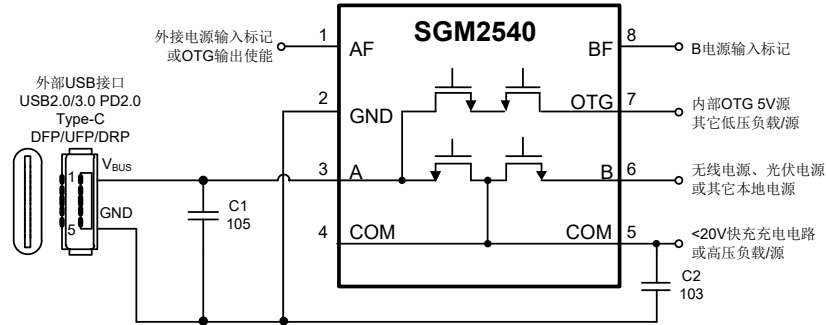
B端电压有效，A端电压无效时，由于A无效，OTG至A通道视OTG端及OTG使能端有效性来开启或保持关断；由于要求B>A，只有在B>A=OTG+V_{TR}时B才有条件作为充电电源向COM输出。由于存在A至COM的MOSFET的体二极管向COM供电的可能，系统只可在确认B可有效供应时从COM获得充电电源的功能、防止输出环回。



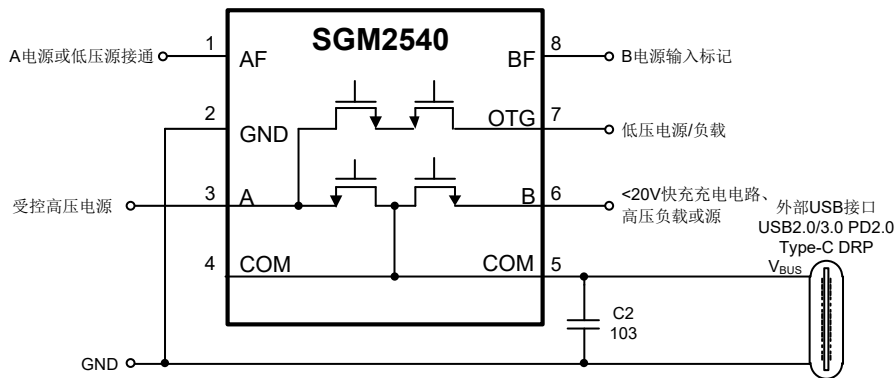
OTG端电压无效，COM电压为5V及OTG使能有效，A端电压无效时，则COM至A通道导通，OTG至A通道保持阻断。

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

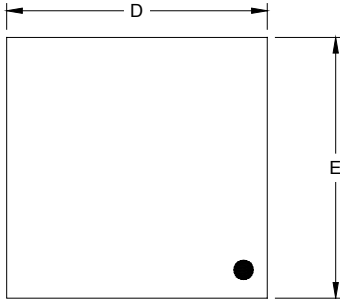
更新一些细节描述	All
----------------	-----

非正式版本 (MAY 2016) 至 REV.A	All
--------------------------------	-----

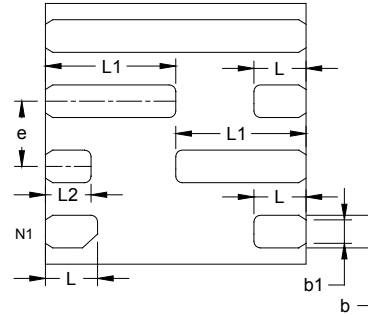
PACKAGE INFORMATION

PACKAGE OUTLINE DIMENSIONS

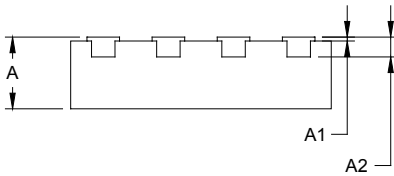
UTDFN-2x2-8AL



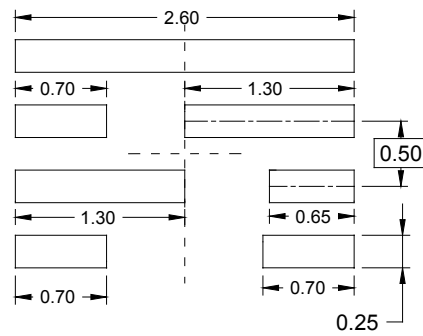
TOP VIEW



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-2x2-8AL	7"	9.5	2.20	2.20	0.75	4.0	4.0	2.0	8.0	Q1

000001

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