

SN74HC4851-Q1 具有注入电流效应控制功能的汽车级 8 通道模拟多路复用器/多路解复用器

1 特性

- 符合面向汽车应用的 AEC-Q100 标准
 - 器件温度等级 1：-40°C 至 125°C 环境工作温度范围
- 注入电流交叉耦合 <1mV/mA
(请参阅应用信息中的节 8.1)
- 低开关串扰
- 端子与 CD74HC4051、SN74LV4051A 和 CD4051B 器件兼容
- 2V 至 5.5V V_{CC} 运行
- 闩锁性能超过 100mA，符合 JESD 78 II 类规范的要求

2 应用

- 模拟和数字多路复用和多路信号分离
- 诊断和监控
- 区域架构
- 车身控制模块
- 电池管理系统 (BMS)
- HVAC 控制模块
- 汽车音响主机
- 远程信息处理
- 车载充电器 (OBC) 和无线充电

3 说明

这款八通道 CMOS 模拟多路复用器/多路解复用器的端子与 '4051 器件的功能兼容，并具有注入电流效应控制功能，此控制功能在电压通常超过正常电源电压的汽车应用中具有出色的价值。

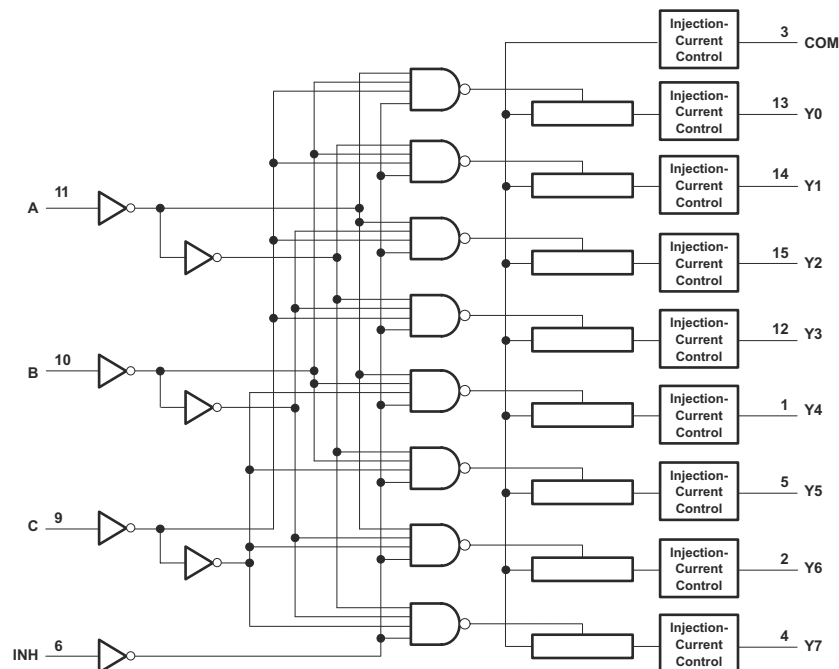
注入电流效应控制功能允许已禁用的模拟输入通道上的信号超过电源电压，而不会影响已启用的模拟通道的信号。由于具备这一特性，不再需要通常使用的外部二极管/电阻器网络将模拟通道信号保持在电源电压范围内。

封装信息

器件型号	封装 ⁽¹⁾	封装尺寸 ⁽²⁾
SN74HC4851-Q1	PW (TSSOP , 16)	5mm × 6.4mm

(1) 有关更多信息，请参阅节 11

(2) 封装尺寸 (长 × 宽) 为标称值，并包括引脚 (如适用)。



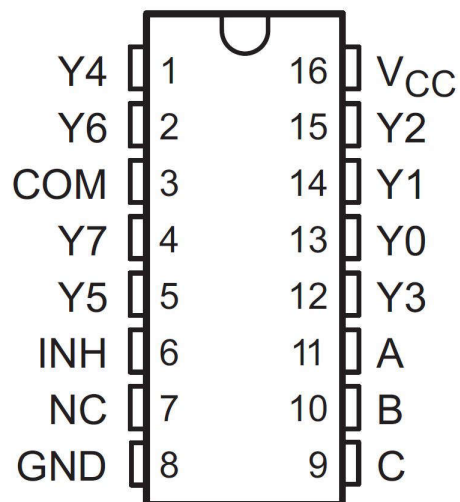
逻辑图 (正逻辑)



内容

1 特性.....	1	7 详细说明.....	10
2 应用.....	1	7.1 功能方框图.....	10
3 说明.....	1	8 应用和实施.....	11
4 引脚配置和功能.....	3	8.1 应用信息.....	11
5 规格.....	4	9 器件和文档支持.....	13
5.1 绝对最大额定值.....	4	9.1 接收文档更新通知.....	13
5.2 热性能信息：SN74HC485x-Q1.....	4	9.2 支持资源.....	13
5.3 建议运行条件.....	5	9.3 商标.....	13
5.4 电气特性.....	6	9.4 静电放电警告.....	13
5.5 时序特性.....	7	9.5 术语表.....	13
5.6 注入电流耦合.....	7	10 修订历史记录.....	13
6 参数测量信息.....	8	11 机械、封装和可订购信息.....	13

4 引脚配置和功能



NC – No internal connection

图 4-1. SN74HC4851-Q1 PW 封装，16 引脚 TSSOP (顶视图)

表 4-1. 功能表

输入				开启通道
INH	C	B	A	Yx
L	L	L	L	Y0
L	L	L	H	Y1
L	L	H	L	Y2
L	L	H	H	Y3
L	H	L	L	Y4
L	H	L	H	Y5
L	H	H	L	Y6
L	H	H	H	Y7
H	X	X	X	无

5 规格

5.1 绝对最大额定值

在自然通风条件下的工作温度范围内 (除非另有说明) (1) (2)

		最小值	最大值	单位
V_{CC}	电源电压	-0.5	6	V
V_{SEL} 或 V_{EN}	逻辑控制输入引脚电压 ($\overline{EN}$ 、A0、A1、A2)	-0.5	$V_{CC}+0.5V$	V
V_S 或 V_D	源极或漏极电压 (S_x 、D)	-0.5	$V_{CC} + 0.5V$	V
I_{IK}	输入钳制电流 ($V_I < 0$ 或 $V_I > V_{CC}$)	-20	20	mA
I_{IOK}	I/O 二极管电流 ($V_{IO} < 0$ 或 $V_{IO} > V_{CC}$)	-20	20	mA
I_T	通过电流切换 ($V_{IO} = 0$ 至 V_{CC})	-25	25	mA
I_{GND}	通过 V_{CC} 或 GND 的持续电流	-50	50	mA
T_{stg}	贮存温度	-65	150	°C
T_J	结温		150	

- (1) 超出绝对最大额定值运行可能会对器件造成损坏。绝对最大额定值并不表示器件在这些条件下或在建议运行条件以外的任何其他条件下能够正常运行。如果在建议运行条件之外但在绝对最大额定值范围内短暂运行，器件可能不会受到损坏，但可能无法完全正常工作。以这种方式运行器件可能会影响器件的可靠性、功能和性能，并缩短器件寿命。
- (2) 如果遵守输入和输出电流额定值，输入和输出电压可超过额定值。

5.2 热性能信息：SN74HC485x-Q1

热指标 ⁽¹⁾		SN74HC485x-Q1	单位
		PW (TSSOP)	
		引脚	
$R_{\theta JA}$	结至环境热阻	139.6	°C/W

- (1) 有关新旧热指标的更多信息，请参阅[半导体和 IC 封装热指标](#)应用报告。

5.3 建议运行条件

在自然通风条件下的工作温度范围内测得 (除非另有说明)

			最小值	标称值	最大值	单位
V_{CC}	电源电压		2		5.5	V
V_{IH}	输入逻辑高电平	2V	1.5			V
		2.5V	2.1			
		3.3V	2.3			
		4.5V	3.15			
		5.5V	4.2			
V_{IL}	输入逻辑低电平	2V	0		0.5	V
		2.5V	0		0.7	
		3.3V	0		0.8	
		4.5V	0		0.95	
		5.5V	0		1.05	
V_{SEL} 或 V_{EN}	逻辑控制输入引脚电压 ($\overline{EN}$ 、A0、A1、A2)		0		V_{CC}	V
V_S 或 V_D	信号路径输入/输出电压 (源极或漏极引脚) (Sx 、D)		0		V_{CC}	V
$\Delta t / \Delta v$	输入转换上升/下降时间	$V_{CC} = 2V$			1000	ns
		$V_{CC} = 3V$			800	
		$V_{CC} = 3.3V$			700	
		$V_{CC} = 4.5V$			500	
		$V_{CC} = 5.5V$			400	
T_A	环境温度		-40		125	°C

5.4 电气特性

在指定的 $V_{CC} \pm 10\%$ 下

典型值在标称 V_{CC} 下测得

参数		测试条件	V _{CC}	自然通风工作温度范围 (T _A)									单位
				25°C			-40°C 至 85°C			-40°C 至 125°C			
				最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值	
R _{ON}	导通状态开关电阻	V _S = 0V 至 V _{CC} I _{SD} = 0.5mA	2V		500	650			670			700	Ω
			3V		215	280			320			360	
			3.3V		210	270			305			345	
			4.5V		160	210			240			270	
Δ R _{ON}	在各个输入之间进行匹配的导通状态开关电阻	V _S = V _{CC} /2 I _{SD} = 0.5mA	2V		4	13			18			23	Ω
			3V		2	10			12			16	
			3.3V		2	9			12			16	
			4.5V		2	9			12			16	
I _I	控制输入电流	V _I = V _{CC} 或 GND	5V			±0.1			±0.1			±1	μA
I _{S(OFF)}	关断状态开关漏电流 (任何一个通道)	关闭 V _{INH} =V _{IH} V _D = V _{CC} /GND V _S = GND/V _{CC}	5V			±0.1			±0.5			±1	μA
	关断状态开关漏电流 (共通道)					±0.2			±2			±4	μA
I _{S(ON)}	通道导通状态漏电流	关闭 V _{INH} =V _{IL} V _D = V _{CC} /GND V _S = GND/V _{CC}	5V			±0.1			±0.5			±1	μA
I _{DD}	V _{CC} 电源电流	逻辑输入 = 0V 或 V _{CC}	5V			2			20			40	μA
C _{IC}	控制输入电容	A、B、C、INH			3.5	10			10			10	pF
C _{IS}	共端电容	开关关闭			22	40			40			40	pF
OS 之间的差异	开关端电容	开关关闭			6.7	15			15			15	pF
C _{PD}	功率耗散电容	空载 t _r = t _f = 1ns f = 1MHz	3.3V		32								pF
			5V		37								

5.5 时序特性

在指定的 $V_{CC} \pm 10\%$ 下
典型值在标称 V_{CC} 下测得

参数		测试条件	V _{CC}	自然通风工作温度范围 (T _A)									单位
				25°C			-40°C 至 85°C			-40°C 至 125°C			
				最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值	
开关特性 ⁽¹⁾													
t _{PD}	传播延迟	C _L = 50pF Sx 至 D, D 至 Sx	2V	19.5	30	34	37	ns					
			3V	12	17.5	19.5	21.5						
			3.3V	11	16.5	18.5	20.5						
			5.5V	8.6	14	15	16						
t _{TRAN}	输入之间的转换时间	R _L = 10kΩ , C _L = 50pF Ax 至 D, Ax 至 Sx	2V	44	94	103	103	ns					
			3V	30	63	67	67						
			3.3V	23	51	54	54						
			5.5V	18	43	46	46						
t _{ON(EN)}	使能后的开通时间	R _L = 10kΩ , C _L = 50pF EN 至 D, EN 至 Sx	2V		95	105	115	ns					
			3V		90	100	110						
			3.3V		85	95	105						
			5V		80	90	100						
t _{OFF(EN)}	使能后的关断时间	R _L = 10kΩ , C _L = 50pF EN 至 D, EN 至 Sx	2V		95	105	115	ns					
			3V		90	100	110						
			3.3V		85	95	105						
			5.5V		80	90	100						

(1) $t_{PLH}/t_{PHL} = t_{PD}$ 传播延迟时间、 $t_{PZH}/t_{PZL} = t_{ON(EN)}$ 启用延迟时间、 $t_{PHZ}/t_{PLZ} = t_{OFF(EN)}$ 禁用延迟时间、 t_{PLH}/t_{PHL} 通道选择 = t_{TRAN}

5.6 注入电流耦合

在指定的 $V_{CC} \pm 10\%$ 下
典型值在标称 V_{CC} 和 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 下测得。

参数		V _{CC}	测试条件	-40°C 至 125°C			单位
				最小值	典型值	最大值	
注入电流耦合							
Δ V _{OUT}	已启用模拟输入的输出电压最大漂移 ⁽¹⁾	3.3V	R _S ≤ 3.9k Ω	I _{INJ} ≤ 1mA	0.05	1	mV
		5V			0.1	1	
		3.3V		I _{INJ} ≤ 10mA	0.345	5	
		5V			0.067	5	
		3.3V	R _S ≤ 20k Ω	I _{INJ} ≤ 1mA	0.05	2	
		5V			0.11	2	
		3.3V		I _{INJ} ≤ 10mA	0.05	20	
		5V			0.024	20	

(1) I_{INJ} = 注入所有禁用通道的总电流

6 参数测量信息

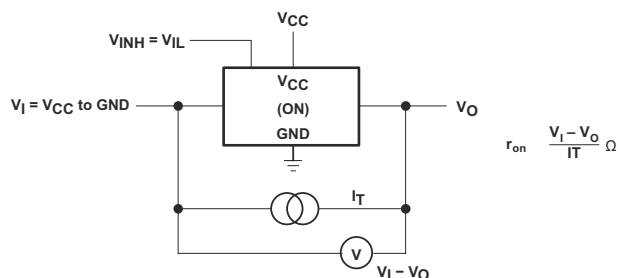


图 6-1. 导通状态电阻测试电路

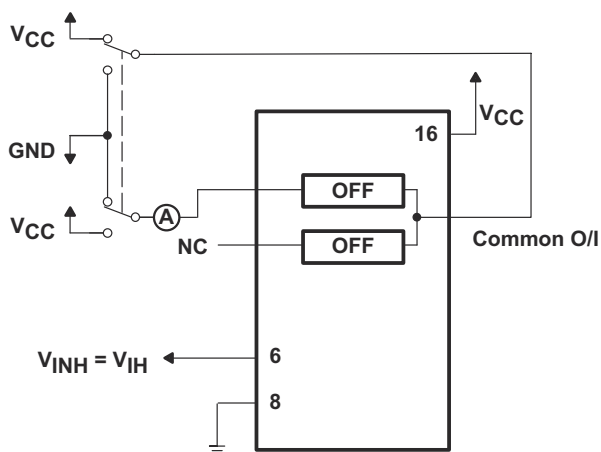


图 6-2. 关断通道最大漏电流，任何一个通道，测试设置

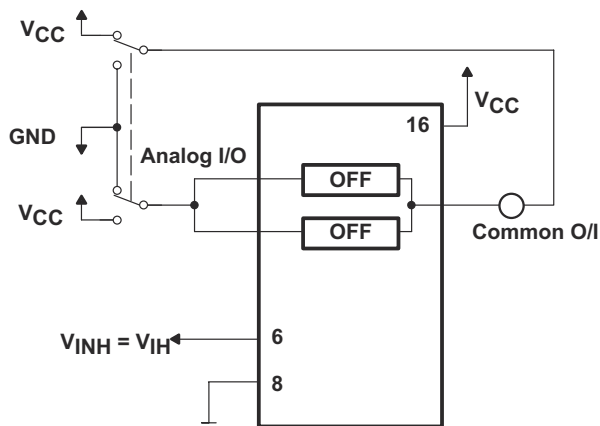


图 6-3. 关断通道最大漏电流，共通道，测试设置

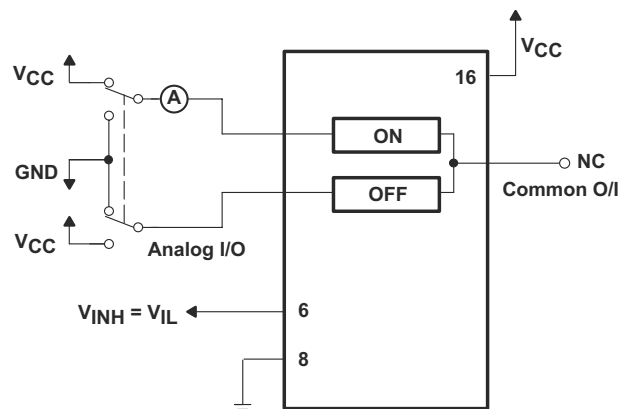


图 6-4. 开启通道最大漏电流，通道间，测试设置

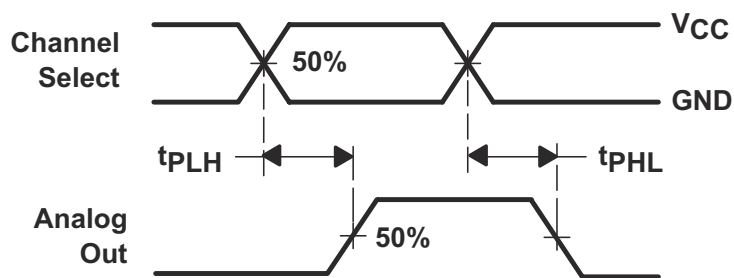
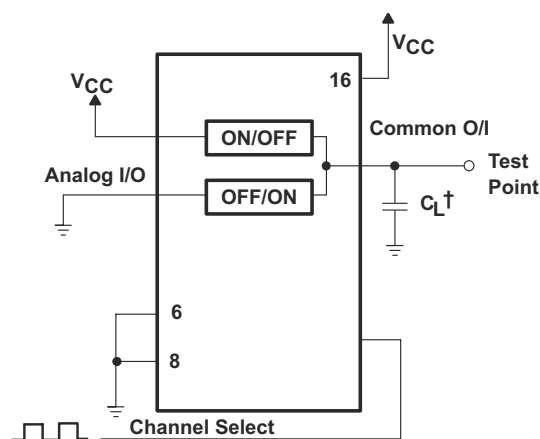


图 6-5. 传播延迟，通道选择至模拟输出



† Includes all probe and jig capacitance

图 6-6. 传播延迟测试设置，通道选择至模拟输出

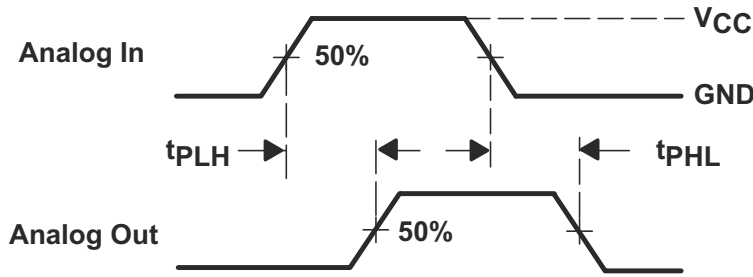
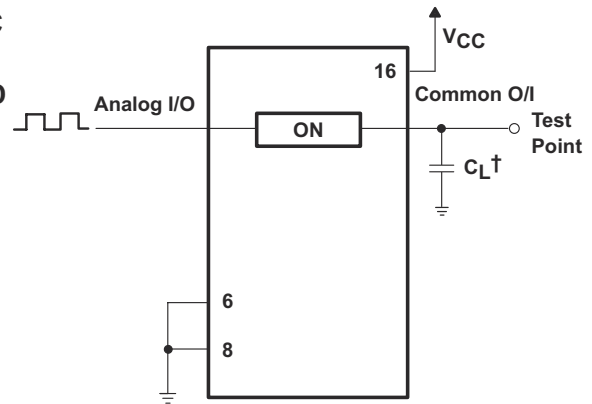


图 6-7. 传播延迟，模拟输入至模拟输出



† Includes all probe and jig capacitance

图 6-8. 传播延迟测试设置，模拟输入至模拟输出

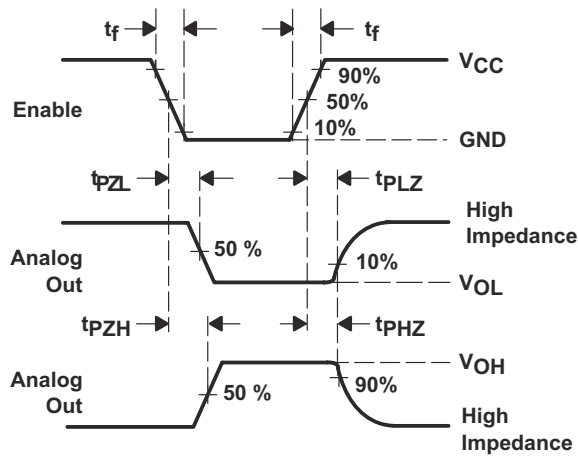


图 6-9. 传播延迟，启用至模拟输出

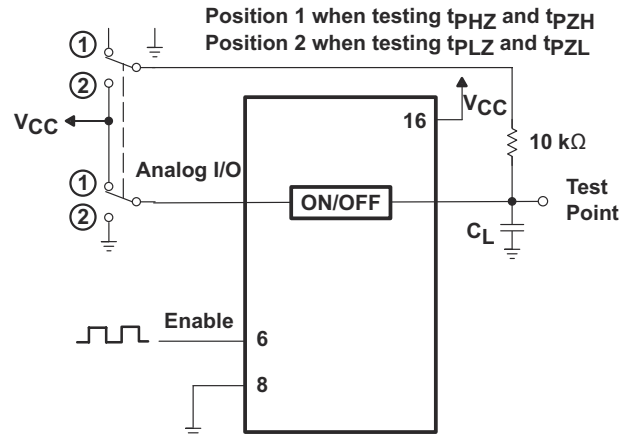


图 6-10. 传播延迟测试设置，启用至模拟输出

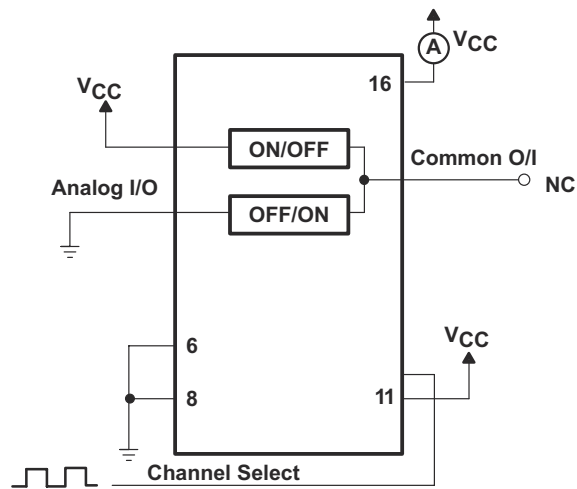


图 6-11. 功率耗散电容测试设置

7 详细说明

7.1 功能方框图

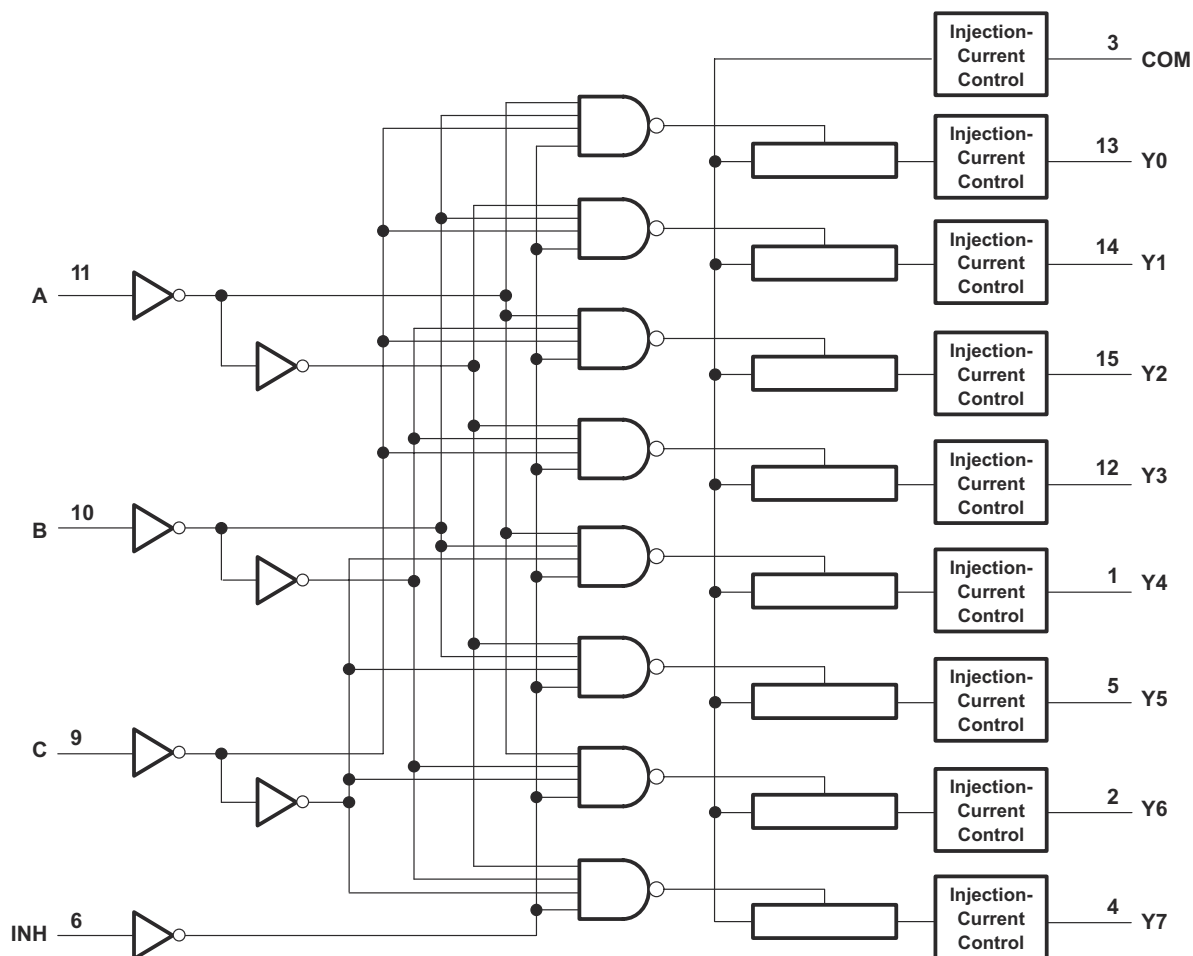


图 7-1. 逻辑图 (正逻辑)

8 应用和实施

备注

以下应用部分中的信息不属于 TI 元件规格，TI 不担保其准确性和完整性。TI 的客户负责确定元件是否适合其用途，以及验证和测试其设计实现以确认系统功能。

8.1 应用信息

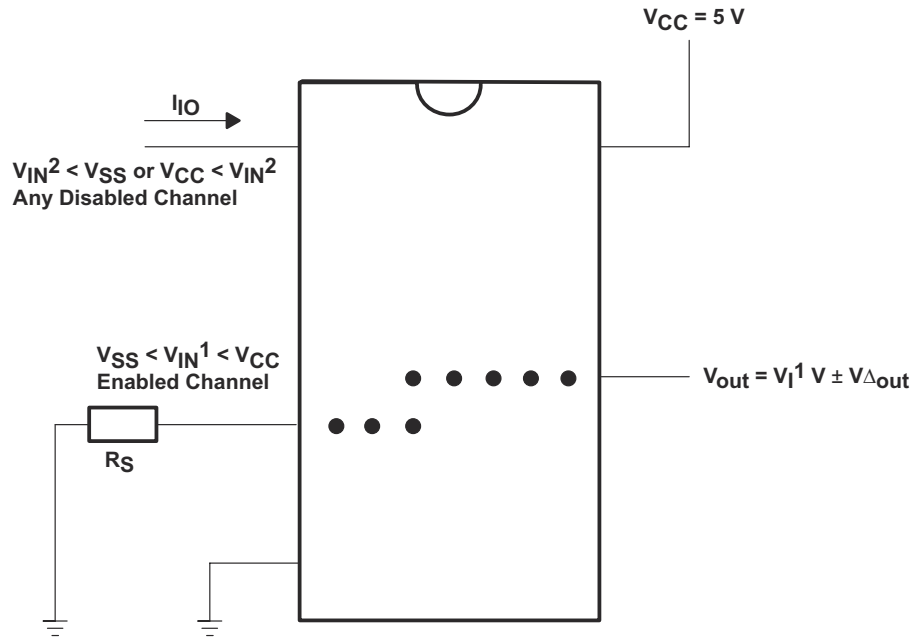


图 8-1. 注入电流耦合规范

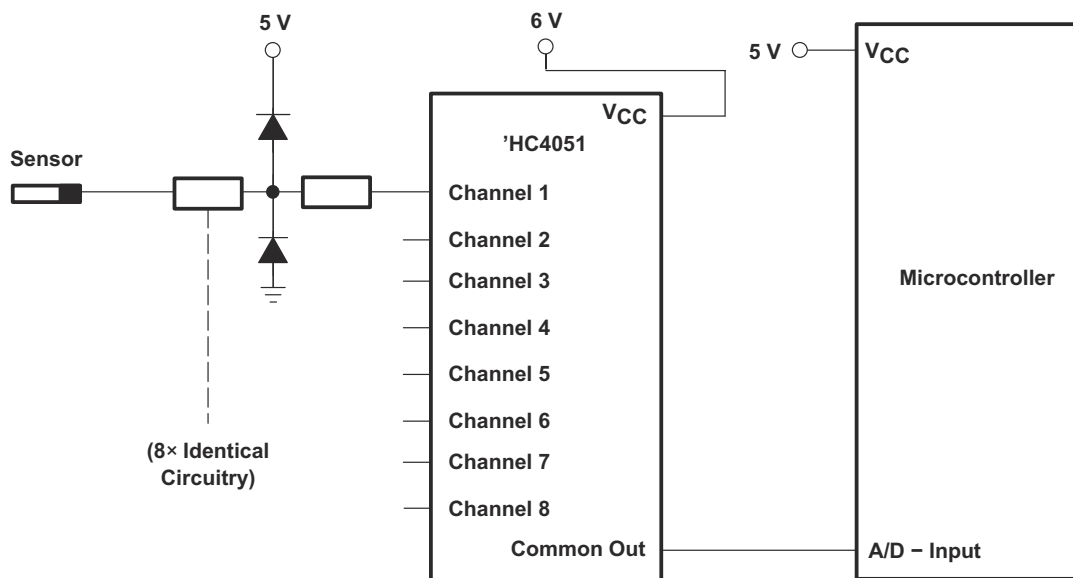


图 8-2. 替代解决方案需要 32 个无源元件和一个额外的 6V 稳压器，以抑制向标准 'HC4051 多路复用器注入电流

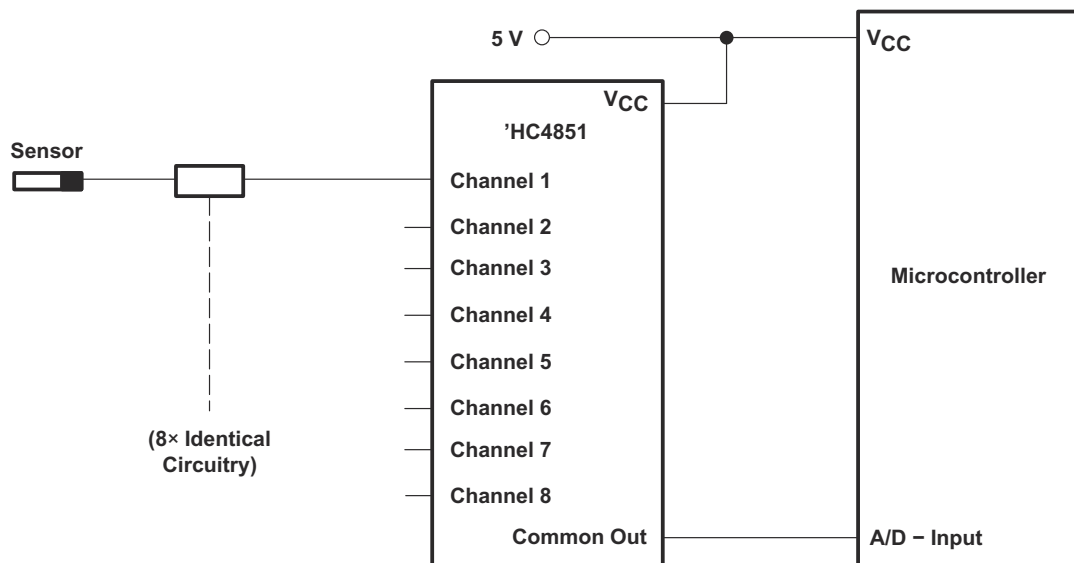
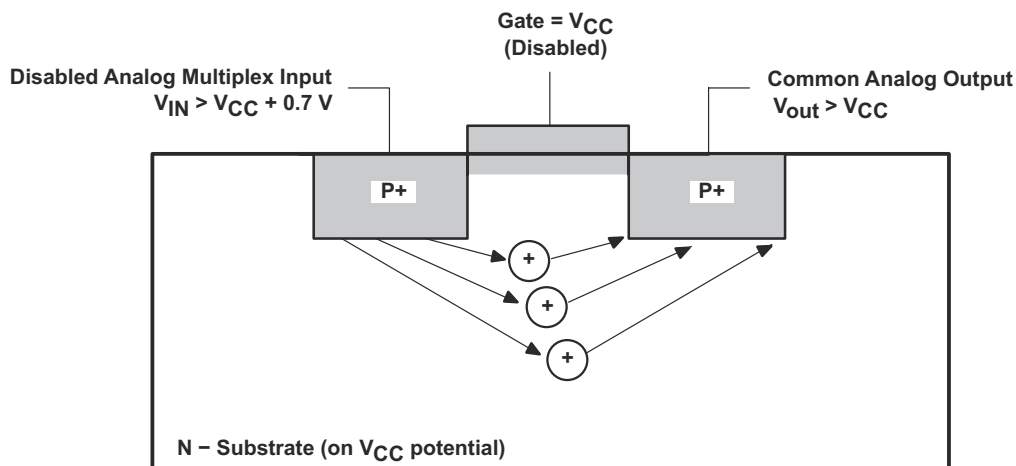


图 8-3. 应用 'HC4851 多路复用器提供解决方案

图 8-4. 双极耦合机制图 (如果 V_{IN} 超过 V_{CC} 则显示, 将注入电流驱动至基板中)

9 器件和文档支持

TI 提供广泛的开发工具。下面列出了用于评估器件性能、生成代码和开发解决方案的工具和软件。

9.1 接收文档更新通知

要接收文档更新通知，请导航至 ti.com 上的器件产品文件夹。点击 [通知](#) 进行注册，即可每周接收产品信息更改摘要。有关更改的详细信息，请查看任何已修订文档中包含的修订历史记录。

9.2 支持资源

[TI E2E™ 中文支持论坛](#) 是工程师的重要参考资料，可直接从专家处获得快速、经过验证的解答和设计帮助。搜索现有解答或提出自己的问题，获得所需的快速设计帮助。

链接的内容由各个贡献者“按原样”提供。这些内容并不构成 TI 技术规范，并且不一定反映 TI 的观点；请参阅 TI 的 [使用条款](#)。

9.3 商标

TI E2E™ is a trademark of Texas Instruments.

所有商标均为其各自所有者的财产。

9.4 静电放电警告



静电放电 (ESD) 会损坏这个集成电路。德州仪器 (TI) 建议通过适当的预防措施处理所有集成电路。如果不遵守正确的处理和安装程序，可能会损坏集成电路。

ESD 的损坏小至导致微小的性能降级，大至整个器件故障。精密的集成电路可能更容易受到损坏，这是因为非常细微的参数更改都可能会导致器件与其发布的规格不相符。

9.5 术语表

[TI 术语表](#) 本术语表列出并解释了术语、首字母缩略词和定义。

10 修订历史记录

注：以前版本的页码可能与当前版本的页码不同

Changes from Revision D (June 2024) to Revision E (January 2025)	Page
• 将第一点更新为“符合 AEC-Q100 标准”并添加了器件温度等级.....	1

Changes from Revision C (October 2012) to Revision D (June 2024)	Page
• 通篇更新了表格、图和交叉参考的编号格式.....	1
• 将 VCC ABS 最大值从 7V 更改成了 6V.....	4
• 更改了 R _{θJA}	4
• 将建议的电源电压从 6V 更改为 5.5V，并删除了所有使用 6V 的测试条件。.....	5
• 更改了 t _{tran} 、t _{ON} 、t _{OFF} 参数.....	7

11 机械、封装和可订购信息

以下页面包含机械、封装和可订购信息。这些信息是指定器件可用的最新数据。数据如有变更，恕不另行通知，且不会对此文档进行修订。如需获取此数据表的浏览器版本，请查阅左侧的导航栏。

PACKAGING INFORMATION

Orderable part number	Status (1)	Material type (2)	Package Pins	Package qty Carrier	RoHS (3)	Lead finish/ Ball material (4)	MSL rating/ Peak reflow (5)	Op temp (°C)	Part marking (6)
SN74HC4851QDRG4Q1	NRND	Production	SOIC (D) 16	2500 LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	HC4851Q
SN74HC4851QDRG4Q1.A	NRND	Production	SOIC (D) 16	2500 LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	HC4851Q
SN74HC4851QDRQ1	NRND	Production	SOIC (D) 16	2500 LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	HC4851Q
SN74HC4851QDRQ1.A	NRND	Production	SOIC (D) 16	2500 LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	HC4851Q
SN74HC4851QPWRG4Q1	NRND	Production	TSSOP (PW) 16	2000 LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	HC4851Q
SN74HC4851QPWRG4Q1.A	NRND	Production	TSSOP (PW) 16	2000 LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	HC4851Q
SN74HC4851QPWRQ1	Active	Production	TSSOP (PW) 16	2000 LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	HC4851Q
SN74HC4851QPWRQ1.A	Active	Production	TSSOP (PW) 16	2000 LARGE T&R	Yes	NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	HC4851Q

⁽¹⁾ **Status:** For more details on status, see our [product life cycle](#).

⁽²⁾ **Material type:** When designated, preproduction parts are prototypes/experimental devices, and are not yet approved or released for full production. Testing and final process, including without limitation quality assurance, reliability performance testing, and/or process qualification, may not yet be complete, and this item is subject to further changes or possible discontinuation. If available for ordering, purchases will be subject to an additional waiver at checkout, and are intended for early internal evaluation purposes only. These items are sold without warranties of any kind.

⁽³⁾ **RoHS values:** Yes, No, RoHS Exempt. See the [TI RoHS Statement](#) for additional information and value definition.

⁽⁴⁾ **Lead finish/Ball material:** Parts may have multiple material finish options. Finish options are separated by a vertical ruled line. Lead finish/Ball material values may wrap to two lines if the finish value exceeds the maximum column width.

⁽⁵⁾ **MSL rating/Peak reflow:** The moisture sensitivity level ratings and peak solder (reflow) temperatures. In the event that a part has multiple moisture sensitivity ratings, only the lowest level per JEDEC standards is shown. Refer to the shipping label for the actual reflow temperature that will be used to mount the part to the printed circuit board.

⁽⁶⁾ **Part marking:** There may be an additional marking, which relates to the logo, the lot trace code information, or the environmental category of the part.

Multiple part markings will be inside parentheses. Only one part marking contained in parentheses and separated by a "~" will appear on a part. If a line is indented then it is a continuation of the previous line and the two combined represent the entire part marking for that device.

Important Information and Disclaimer:The information provided on this page represents TI's knowledge and belief as of the date that it is provided. TI bases its knowledge and belief on information provided by third parties, and makes no representation or warranty as to the accuracy of such information. Efforts are underway to better integrate information from third parties. TI has taken and continues to take reasonable steps to provide representative and accurate information but may not have conducted destructive testing or chemical analysis on incoming materials and chemicals. TI and TI suppliers consider certain information to be proprietary, and thus CAS numbers and other limited information may not be available for release.

In no event shall TI's liability arising out of such information exceed the total purchase price of the TI part(s) at issue in this document sold by TI to Customer on an annual basis.

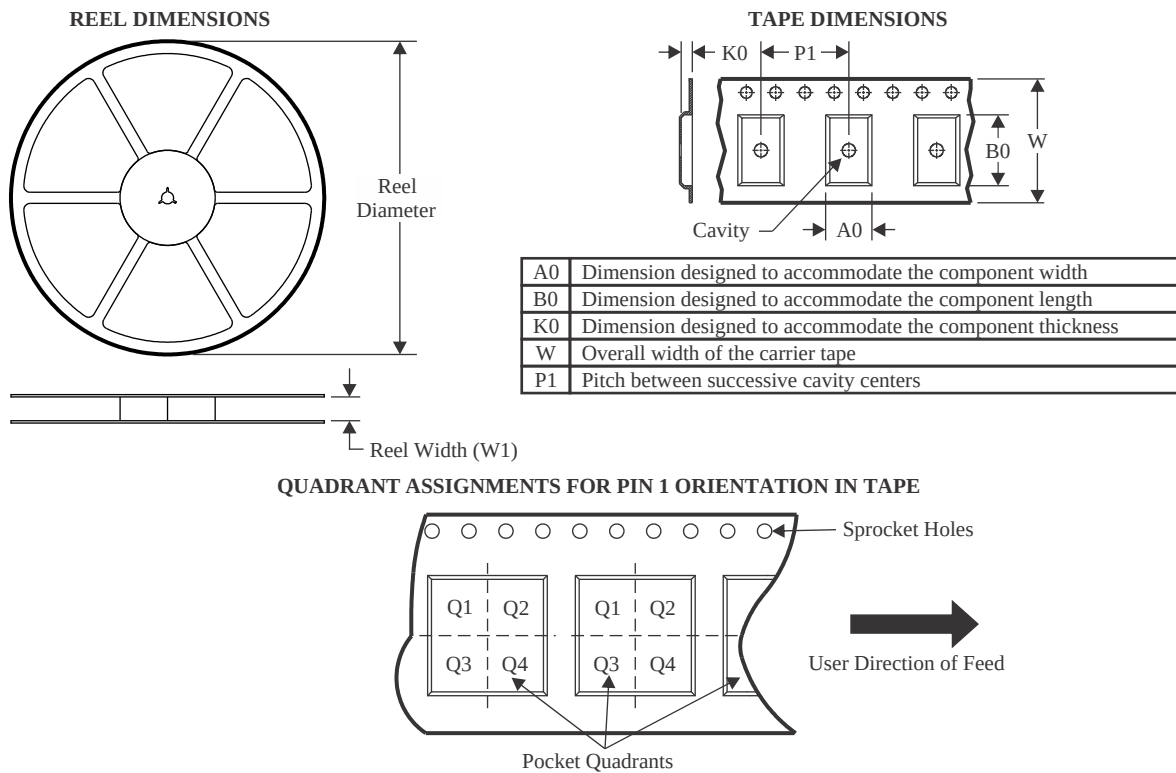
OTHER QUALIFIED VERSIONS OF SN74HC4851-Q1 :

- Catalog : [SN74HC4851](#)

NOTE: Qualified Version Definitions:

- Catalog - TI's standard catalog product

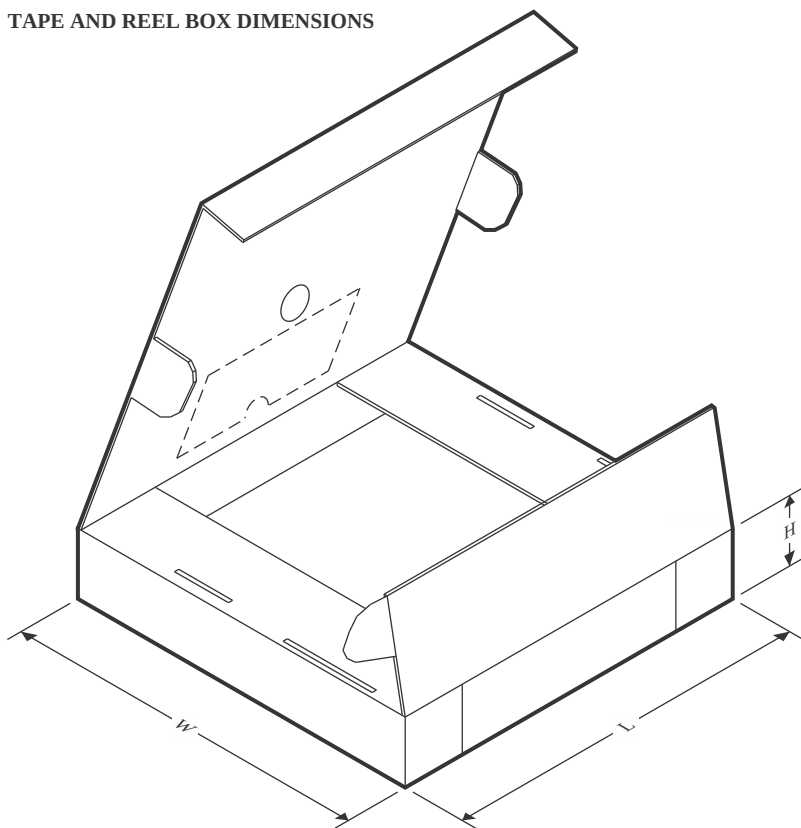
TAPE AND REEL INFORMATION



*All dimensions are nominal

Device	Package Type	Package Drawing	Pins	SPQ	Reel Diameter (mm)	Reel Width W1 (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P1 (mm)	W (mm)	Pin1 Quadrant
SN74HC4851QPWRG4Q1	TSSOP	PW	16	2000	330.0	12.4	6.9	5.6	1.6	8.0	12.0	Q1
SN74HC4851QPWRQ1	TSSOP	PW	16	2000	330.0	12.4	6.9	5.6	1.6	8.0	12.0	Q1

TAPE AND REEL BOX DIMENSIONS

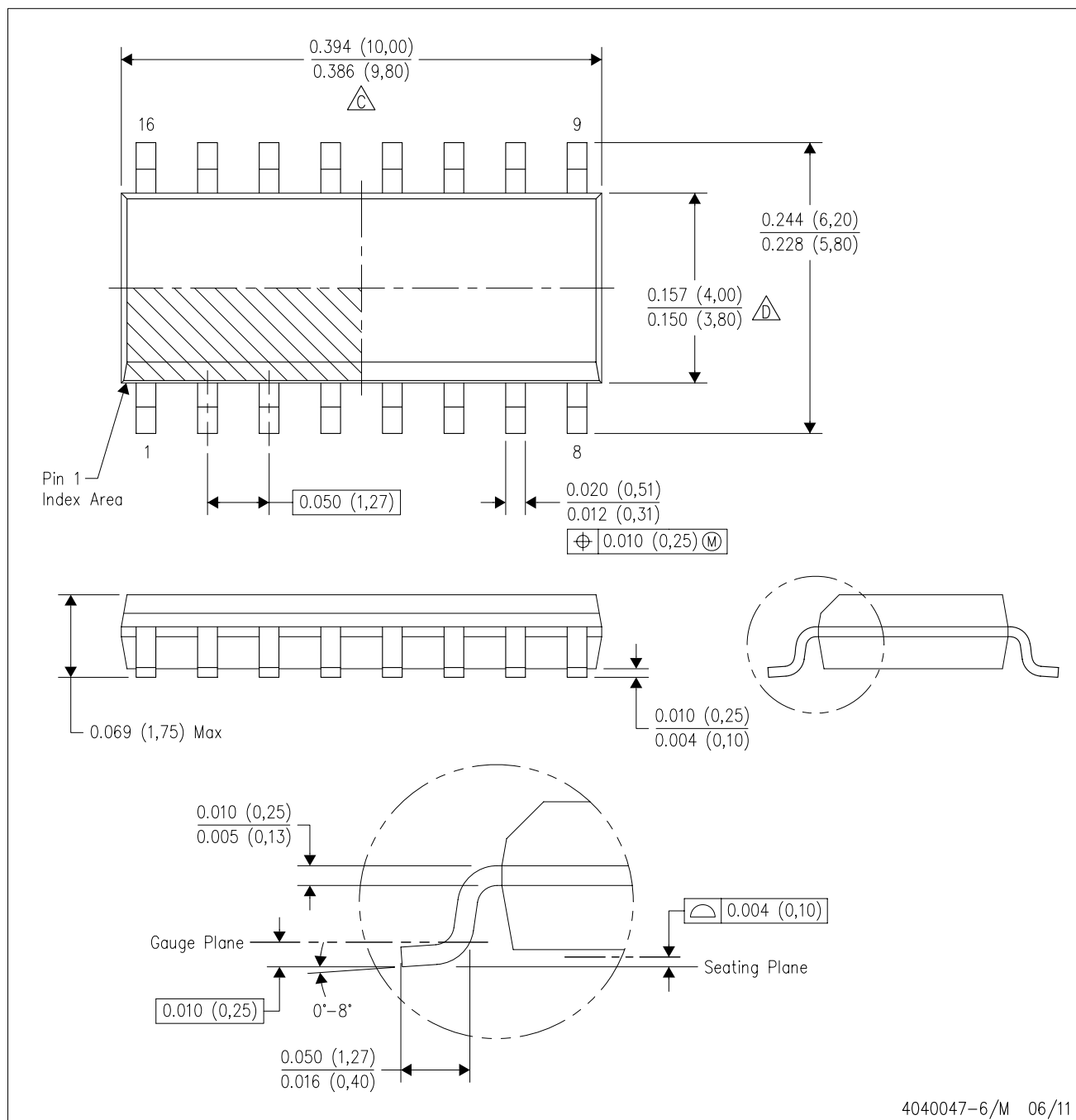


*All dimensions are nominal

Device	Package Type	Package Drawing	Pins	SPQ	Length (mm)	Width (mm)	Height (mm)
SN74HC4851QPWRG4Q1	TSSOP	PW	16	2000	353.0	353.0	32.0
SN74HC4851QPWRQ1	TSSOP	PW	16	2000	353.0	353.0	32.0

D (R-PDSO-G16)

PLASTIC SMALL OUTLINE



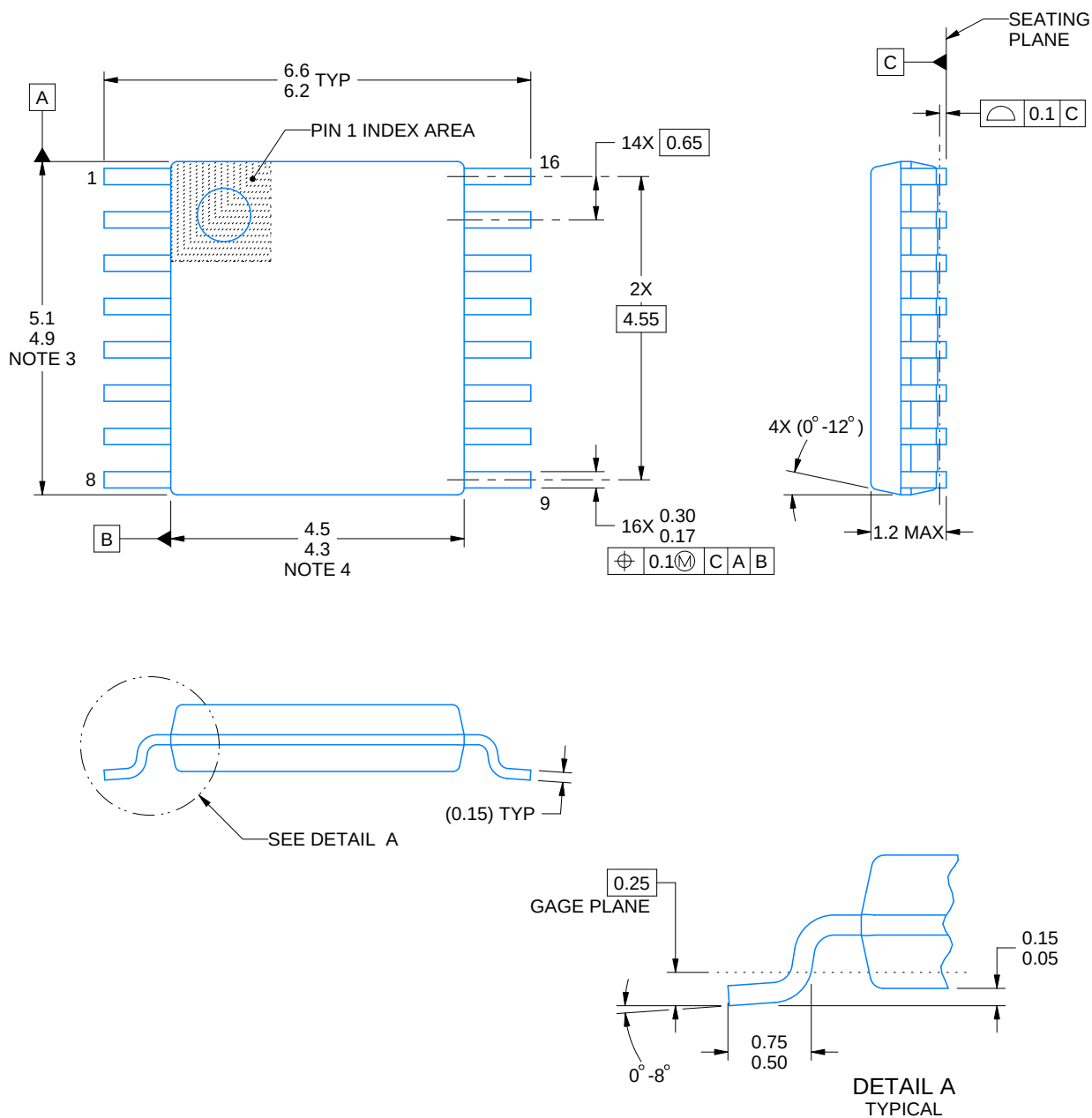
- NOTES:
- A. All linear dimensions are in inches (millimeters).
 - B. This drawing is subject to change without notice.
 - $\triangle C$ Body length does not include mold flash, protrusions, or gate burrs. Mold flash, protrusions, or gate burrs shall not exceed 0.006 (0,15) each side.
 - $\triangle D$ Body width does not include interlead flash. Interlead flash shall not exceed 0.017 (0,43) each side.
 - E. Reference JEDEC MS-012 variation AC.



PW0016A

TSSOP - 1.2 mm max height

SMALL OUTLINE PACKAGE



NOTES:

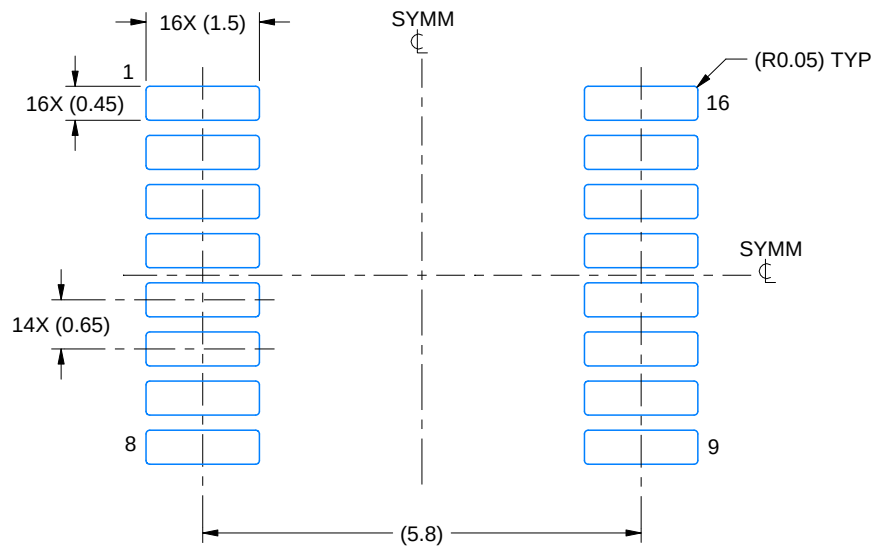
1. All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.
3. This dimension does not include mold flash, protrusions, or gate burrs. Mold flash, protrusions, or gate burrs shall not exceed 0.15 mm per side.
4. This dimension does not include interlead flash. Interlead flash shall not exceed 0.25 mm per side.
5. Reference JEDEC registration MO-153.

EXAMPLE BOARD LAYOUT

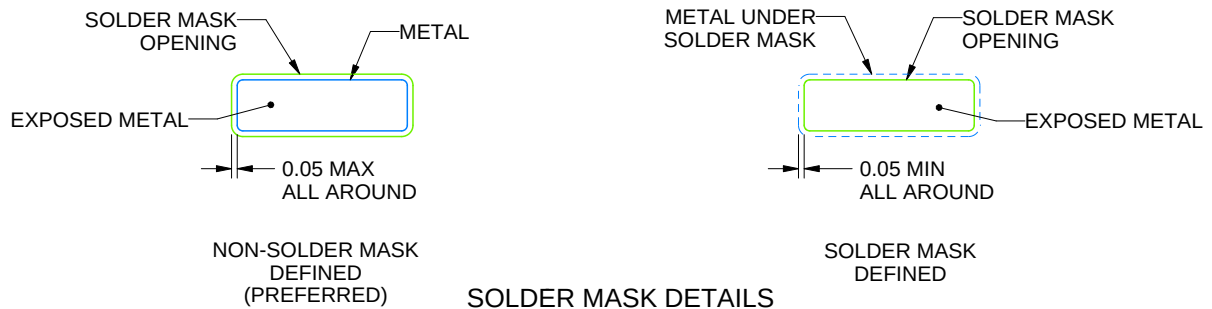
PW0016A

TSSOP - 1.2 mm max height

SMALL OUTLINE PACKAGE



LAND PATTERN EXAMPLE
EXPOSED METAL SHOWN
SCALE: 10X



4220204/B 12/2023

NOTES: (continued)

6. Publication IPC-7351 may have alternate designs.

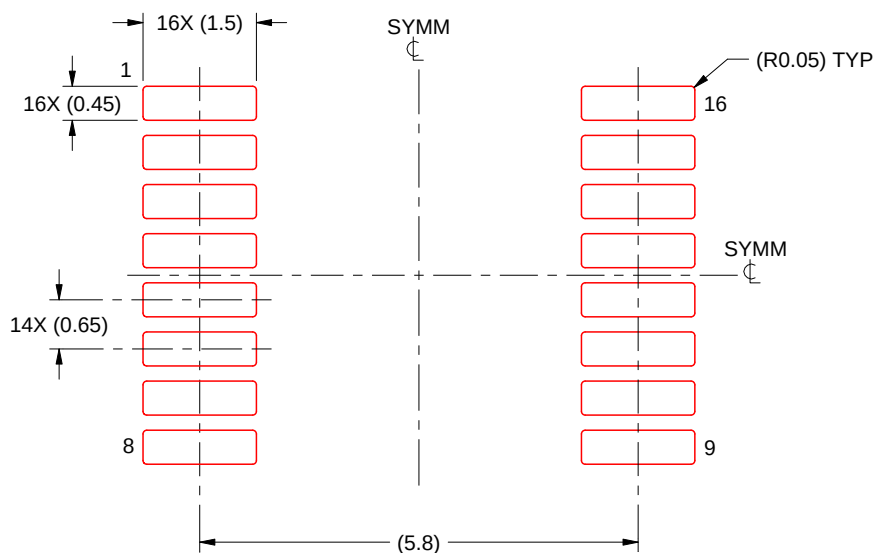
7. Solder mask tolerances between and around signal pads can vary based on board fabrication site.

EXAMPLE STENCIL DESIGN

PW0016A

TSSOP - 1.2 mm max height

SMALL OUTLINE PACKAGE



SOLDER PASTE EXAMPLE
BASED ON 0.125 mm THICK STENCIL
SCALE: 10X

4220204/B 12/2023

NOTES: (continued)

8. Laser cutting apertures with trapezoidal walls and rounded corners may offer better paste release. IPC-7525 may have alternate design recommendations.
9. Board assembly site may have different recommendations for stencil design.

重要通知和免责声明

TI“按原样”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、网络工具、安全信息和其他资源，不保证没有瑕疵且不做任何明示或暗示的担保，包括但不限于对适销性、与某特定用途的适用性或不侵犯任何第三方知识产权的暗示担保。

这些资源可供使用 TI 产品进行设计的熟练开发人员使用。您将自行承担以下全部责任：(1) 针对您的应用选择合适的 TI 产品，(2) 设计、验证并测试您的应用，(3) 确保您的应用满足相应标准以及任何其他安全、安保法规或其他要求。

这些资源如有变更，恕不另行通知。TI 授权您仅可将这些资源用于研发本资源所述的 TI 产品的相关应用。严禁以其他方式对这些资源进行复制或展示。您无权使用任何其他 TI 知识产权或任何第三方知识产权。对于因您对这些资源的使用而对 TI 及其代表造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务，您将全额赔偿，TI 对此概不负责。

TI 提供的产品受 [TI 销售条款](#)、[TI 通用质量指南](#) 或 [ti.com](#) 上其他适用条款或 TI 产品随附的其他适用条款的约束。TI 提供这些资源并不会扩展或以其他方式更改 TI 针对 TI 产品发布的适用的担保或担保免责声明。除非德州仪器 (TI) 明确将某产品指定为定制产品或客户特定产品，否则其产品均为按确定价格收入目录的标准通用器件。

TI 反对并拒绝您可能提出的任何其他或不同的条款。

版权所有 © 2025，德州仪器 (TI) 公司

最后更新日期：2025 年 10 月