

适用于 I2C 的 TXG8122-Q1 $\pm 80V$ 双向接地电平转换器

1 特性

- 符合面向汽车应用的 AEC-Q100 标准
- 双向 I2C 兼容通信
- 支持标准模式、快速模式和超快速模式 I2C 操作
- 支持高达 $\pm 80V$ 的 DV 偏移
- 数据传输速率高达 1MHz
- 侧 1 电源电压范围：3V 至 5.5V
- 侧 2 电源电压范围：2.25V 至 5.5V
- 最大容性负载：
 - 80pF (侧 1) 和 550pF (侧 2)
- 具有电流吸收能力的开漏输出：
 - 3.5mA (侧 1) 和 50mA (侧 2)
- 在 400kHz 下功耗低 (典型值)：
 - $I_{CC1} = 3.1mA$ 、 $I_{CC2} = 0.7mA$
- 工作温度范围为 $-40^{\circ}C$ 至 $+125^{\circ}C$
- CMTI 为 500V/ μs
- 闩锁性能超过 100mA，符合 JESD 78 II 类规范的要求
- ESD 保护性能超过 JESD 22 规范要求
 - 2000V 人体放电模型
 - 500V 充电器件模型
- 提供的封装选项：SOIC (8D)、WSO (8DSG)、SOT-23 (8DDF)

2 应用

- 电动助力转向
- 车辆控制单元
- 汽车显示屏
- 音响主机和数字驾驶舱

3 说明

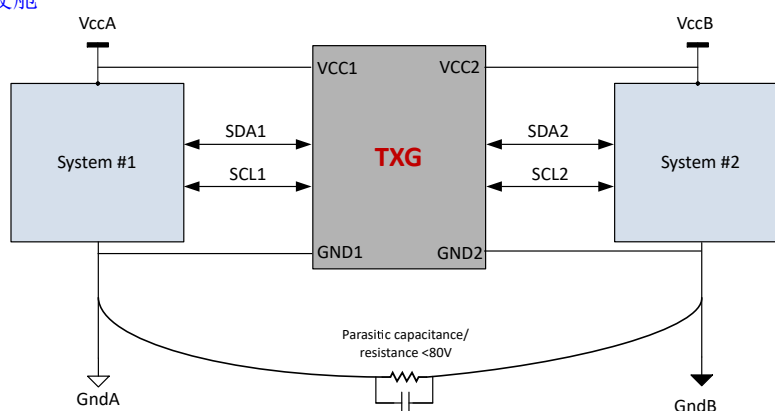
TXG8122-Q1 器件是适用于 I2C 的双路双向、基于非电流的电压和接地电平转换器。该器件支持使用两个独立的可配置电源轨：侧 1 设计为可跟踪 VCC1，该端口支持 3V 至 5.5V 的任何电源电压。侧 2 设计为可跟踪 VCC2，该端口支持 2.25V 至 5.5V 的任何电源电压。与传统的电平转换器相比，TXG8122-Q1 可以解决高达 $\pm 80V$ 的不同接地电平之间的电压转换问题。只要 GNDA 和 GNDB 之间的差值保持在 $-80V$ 至 $+80V$ 之间，GNDA 或 GNDB 都可能存在接地偏移。

简化版方框图 显示了一个常见用例，其中 GNDA 与 GNDB 之间存在直流漂移 (由寄生电阻或电容引起)。TXG8122-Q1 在具有不同电源电压和不同接地基准的系统之间，能够支持基于 I2C 的通信。当 VCC 至 GND 短接时，GNDA 和 GNDB 之间的漏电流通常为 50nA。

封装信息

器件型号	封装 ⁽¹⁾	本体尺寸 (标称值)
TXG8122-Q1	DSG (WSO-8)	2.00mm $\times$ 2.00mm
	DDF (SOT-8)	2.80mm $\times$ 2.90mm
	D (SOIC-8)	4.90mm $\times$ 3.90mm

(1) 如需了解所有可用封装，请参阅数据表末尾的可订购产品附录。



简化版方框图



内容

1 特性	1	6.2 功能方框图	17
2 应用	1	6.3 特性说明	18
3 说明	1	6.4 器件功能模式	18
4 引脚配置和功能 — TXG8122-Q1	3	7 应用和实施	19
5 规格	4	7.1 应用信息	19
5.1 绝对最大额定值.....	4	7.2 典型应用	19
5.2 ESD 等级.....	4	7.3 电源相关建议	19
5.3 建议运行条件.....	5	7.4 布局	20
5.4 电气特性.....	6	8 器件和文档支持	21
5.5 电源电流特性.....	7	8.1 器件支持.....	21
5.6 开关特性, $V_{CCA} = 3.3V \pm 0.3V$	9	8.2 文档支持.....	21
5.7 开关特性, $V_{CCA} = 5 \pm 0.5V$	11	8.3 接收文档更新通知.....	21
5.8 电气特性 (85°C).....	12	8.4 支持资源.....	21
5.9 电源电流特性 (85°C).....	13	8.5 商标.....	21
5.10 开关特性, $V_{CCA} = 3.3 \pm 0.3V$ (85°C).....	15	8.6 静电放电警告.....	21
5.11 开关特性, $V_{CCA} = 5 \pm 0.5V$ (85°C).....	16	8.7 术语表.....	21
6 详细说明	17	9 修订历史记录	22
6.1 概述.....	17	10 机械、封装和可订购信息	22

4 引脚配置和功能 — TXG8122-Q1

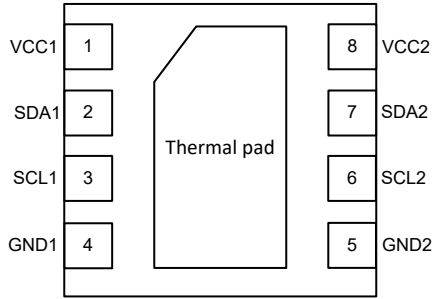


图 4-1. DSG 8 引脚 WSON 俯视图

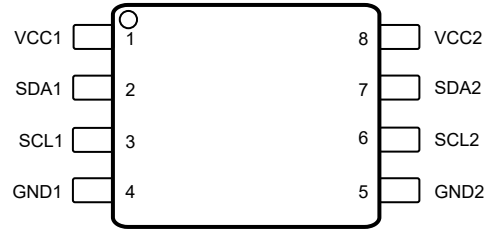


图 4-2. DDF 封装 8 引脚 SOT-23 和 D 封装 8 引脚 SOIC 俯视图

表 4-1. TXG8122-Q1 引脚功能

引脚			I/O	说明
名称	DSG	DDF、D		
VCC1	1	1	—	侧 1 电源电压
VCC2	8	8	—	侧 2 电源电压
SDA1	2	2	I/O	串行数据输入/输出，侧 1
SCL1	3	3	I/O	串行时钟输入/输出，侧 1
SDA2	7	7	I/O	串行数据输入/输出，侧 2
SCL2	6	6	I/O	串行时钟输入/输出，侧 2
GND1	4	4	—	VCC1 的接地基准
GND2	5	5	—	VCC2 的接地基准
—	散热焊盘	—	—	保持散热焊盘悬空。

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测得 (除非另有说明) ⁽¹⁾

			最小值	最大值	单位
V_{CC1} 至 V_{GND1}	电源电压至接地电压, 侧 1		-0.5	6.5	V
V_{CC2} 至 V_{GND2}	电源电压至接地电压, 侧 2		-0.5	6.5	V
V_{GND1} 至 V_{GND2}	V_{GND1} 至 V_{GND2}	V_{GND1} 至 V_{GND2}	-82	82	V
V_I	SDA1、SCL1	I/O 端口 (侧 1) 至 V_{GND1}	-0.5	$V_{CC1} + 0.5$	V
	SDA2、SCL2	I/O 端口 (侧 2) 至 V_{GND2}	-0.5	$V_{CC2} + 0.5$	
V_O	SDA1、SCL1	I/O 端口 (侧 1) 至 V_{GND1}	-0.5	$V_{CC1} + 0.5$	V
	SDA2、SCL2	I/O 端口 (侧 2) 至 V_{GND2}	-0.5	$V_{CC2} + 0.5$	
I_I	SDA1、SCL1	I/O 端口 (侧 1) 至 V_{GND1}		20	mA
	SDA2、SCL2	I/O 端口 (侧 2) 至 V_{GND2}		100	mA
I_O	SDA1、SCL1	I/O 端口 (侧 1) 至 V_{GND1}		20	mA
	SDA2、SCL2	I/O 端口 (侧 2) 至 V_{GND2}		100	mA
T_J	结温			150	°C
T_{stg}	贮存温度		-65	150	°C

(1) 超出 [节 5.1](#) 下列出的值的应力可能会对器件造成永久性损坏。这些列出的值仅仅是应力额定值, 这并不表示器件在这些条件下以及在 [节 5.3](#) 以外的任何其他条件下能够正常运行。超出 [节 5.3](#) 中列出的限制可能会影响器件的可靠性。

5.2 ESD 等级

			值	单位
$V_{(ESD)}$	静电放电	人体放电模型 (HBM), 符合 ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 标准 ⁽¹⁾	±2000	V
		充电器件模型 (CDM), 符合 ANSI/ESDA/JEDEC JS-002 标准 ⁽²⁾	±500	

(1) JEDEC 文档 JEP155 指出: 500V HBM 时能够在标准 ESD 控制流程下安全生产。

(2) JEDEC 文档 JEP157 指出: 250V CDM 时能够在标准 ESD 控制流程下安全生产。

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) ⁽¹⁾

			最小值	最大值	单位
V _{CC1}	电源电压 - V _{CC1} 至 GND1		3.0	5.5	V
V _{CC2}	电源电压 - V _{CC2} 至 GND2		2.25	5.5	V
V _{GND1} 至 V _{GND2}	GND1 和 GND2 之间的电压		-80	80	V
V _{UVLO+}	正向欠压锁定电压	侧 1			V
V _{UVLO+}	正向欠压锁定电压	侧 2			V
V _{UVLO-}	负向欠压锁定电压	侧 1			V
V _{UVLO-}	负向欠压锁定电压	侧 2			V
V _{UVLO_Hys}	欠压锁定迟滞	侧 1			V
V _{UVLO_Hys}	欠压锁定迟滞	侧 2			V
V _{SDA1} 、V _{SCL1}	I2C 输入和输出信号电压	侧 1		V _{CC1}	V
V _{SDA2} 、V _{SCL2}	I2C 输入和输出信号电压	侧 2		V _{CC2}	V
V _{IL1}	低电平输入电压	侧 1		606	mV
V _{IH1}	高电平输入电压	侧 1	0.7 × V _{CC1}		V
V _{IL2}	低电平输入电压	侧 2		0.35 × V _{CC2}	V
V _{IH2}	高电平输入电压	侧 2	0.47 × V _{CC2}		V
I _{OL1}	低电平输出电流	侧 1		3.5	mA
I _{OL2}	低电平输出电流	侧 2		50	mA
C1	容性负载	侧 1		80	pF
C2	容性负载	侧 2		550	pF
f _{MAX}	I2C 工作频率			1	MHz
T _A	自然通风条件下的工作温度范围		-40	125	°C

- (1) 该器件的所有控制输入和数据 I/O 都采用弱下拉电阻，以确保当器件外部未定义时线路不会悬空。这些弱下拉电阻的输入漏电流由 I_I 规格 (位于 [节 5.4](#) 下) 定义。

5.4 电气特性

在自然通风条件下的工作温度范围内测得 (除非另有说明)

参数		测试条件	自然通风工作温度范围 (T _A)			单位
			-40°C 至 125°C			
			最小值	典型值	最大值	
V _{ILT1}	电压输入阈值低 (SDA1 和 SCL1)		481		606	mV
V _{IHT1}	电压输入阈值高 (SDA1 和 SCL1)		528		663	mV
V _{HYST1}	电压输入迟滞	V _{IHT1} - V _{ILT1}	45			mV
V _{OL1}	低电平输出电压 (SDA1 和 SCL1)	0.5mA ≤ (I _{SDA1} 和 I _{SCL1}) ≤ 3.5mA			768	mV
Δ V _{OIT1}	低电平输出电压至高电平 输入电压阈值差异 (SDA1 和 SCL1)	0.5mA ≤ (I _{SDA1} 和 I _{SCL1}) ≤ 3.5mA	51			mV
V _{ILT2}	电压输入阈值低 (SDA2 和 SCL2)		0.34 x V _{CC2}		0.35 x V _{CC2}	V
V _{IHT2}	电压输入阈值高 (SDA2 和 SCL2)		0.47 x V _{CC2}		0.48 x V _{CC2}	V
V _{HYST2}	电压输入迟滞	V _{IHT2} - V _{ILT2}	0.13 x V _{CC2}			V
V _{OL2}	低电平输出电压	0.5mA ≤ (I _{SDA1} 和 I _{SCL1}) ≤ 30mA			0.23	V
I _I (侧 1)	输入漏电流 (SDA1、SCL1)	V _{SDA1} 、 V _{SCL1} = V _{CC1} = 5.5V			0.71	μA
I _I (侧 2)	输入漏电流 (SDA2、SCL2)	V _{SDA2} 、 V _{SCL2} = V _{CC2} = 5.5V			0.42	μA
C _i	本地接地输入电容	V _I = 0.4 × sin (2E6* π t) + V _{DD} × / 2			6	pF
C _{GND}	接地间的电容	所有通道组合在一起 (V _{CC} 两侧都加电)			44	pF
		所有通道组合在一起 (V _{CC} 至 GND 短接)			54	pF
漏电流	GndA 至 GndB 之间的漏 电流	所有通道组合在一起 (VCC 至 GND 短接)		0.05	1.85	μA
		所有通道组合在一起 (VCC 两侧都加电，输入全部为高电平)		0.06	1.85	μA
		所有通道组合在一起 (VCC 两侧都加电，输入全部为低电平)		32	43	μA
CMTI	共模瞬态抗扰度	输入静态 接地漂移最高 80V			0.5	kV/μs
V _{UVLO+}	正向欠压锁定电压	侧 1			2.9	V
		侧 2			2.25	V
V _{UVLO-}	负向欠压锁定电压	侧 1	2.3			V
		侧 2	1.7			V
V _{UVLO_Hys}	欠压锁定迟滞	侧 1	60			mV
		侧 2	60			mV

5.5 电源电流特性

在自然通风条件下的工作温度范围内测得（除非另有说明）

参数		测试条件	V _{CC1}	V _{CC2}	自然通风工作温度范围 (T _A)			单位
					-40°C 至 125°C			
					最小值	典型值	最大值	
I _{CC1}	电源电流，侧 1	SDA1/SCL1 = V _{CC1}	3V 至 5.5V	2.25V 至 5.5V	2.8	3.31	mA	
		SDA1/SCL1 = GND1			2.9	3.55	mA	
		SDA1/SCL1 = 400kHz 方波			3.1	3.72	mA	
		SDA1/SCL1 = 1MHz 方波			3.2	3.9	mA	
I _{CC2}	电源电流，侧 2	SDA2/SCL2 = V _{CC2}	3V 至 5.5V	2.25V 至 5.5V	0.5	0.68	mA	
		SDA2/SCL2 = GND2			0.7	0.91	mA	
		SDA2/SCL2 = 400kHz 方波			0.7	0.92	mA	
		SDA2/SCL2 = 1MHz 方波			1	1.19	mA	
I _{CC1}	电源电流，侧 1	VSDA1、VSCL1 = GND1、 VSDA2、VSCL2 = GND2、R1 和 R2 = 开路、C1 和 C2 = 开 路		2.5V	2.5	3.08	mA	
	电源电流，侧 1	VSDA1、VSCL1 = VCC1、 VSDA2、VSCL2 = VCC2、 R1 和 R2 = 开路、C1 和 C2 = 开路			2.7	3.18	mA	
I _{CC2}	电源电流，侧 2	VSDA1、VSCL1 = GND1、 VSDA2、VSCL2 = GND2、R1 和 R2 = 开路、C1 和 C2 = 开 路			0.6	0.79	mA	
	电源电流，侧 2	VSDA1、VSCL1 = VCC1、 VSDA2、VSCL2 = VCC2、R1 和 R2 = 开路、C1 和 C2 = 开 路			0.5	0.65	mA	
I _{CC1}	电源电流，侧 1	VSDA1、VSCL1 = GND1、 VSDA2、VSCL2 = GND2、R1 和 R2 = 开路、C1 和 C2 = 开 路	3.3V	3.3V	2.7	3.13	mA	
		VSDA1、VSCL1 = VCC1、 VSDA2、VSCL2 = VCC2、 R1 和 R2 = 开路、C1 和 C2 = 开路			2.8	3.19	mA	
I _{CC2}	电源电流，侧 2	VSDA1、VSCL1 = GND1、 VSDA2、VSCL2 = GND2、R1 和 R2 = 开路、C1 和 C2 = 开 路			0.7	0.82	mA	
		VSDA1、VSCL1 = VCC1、 VSDA2、VSCL2 = VCC2、R1 和 R2 = 开路、C1 和 C2 = 开 路			0.5	0.65	mA	

在自然通风条件下的工作温度范围内测得（除非另有说明）

参数		测试条件	V _{CC1}	V _{CC2}	自然通风工作温度范围 (T _A)			单位
					-40°C 至 125°C			
					最小值	典型值	最大值	
I _{CC1}	电源电流，侧 1	VSDA1、VSCL1 = GND1、 VSDA2、VSCL2 = GND2、R1 和 R2 = 开路、C1 和 C2 = 开 路	5V	5V	2.8	3.43	mA	
	电源电流，侧 1	VSDA1、VSCL1 = VCC1、 VSDA2、VSCL2 = VCC2、 R1 和 R2 = 开路、C1 和 C2 = 开路			2.8	3.26	mA	
I _{CC2}	电源电流，侧 2	VSDA1、VSCL1 = GND1、 VSDA2、VSCL2 = GND2、R1 和 R2 = 开路、C1 和 C2 = 开 路			0.7	0.89	mA	
	电源电流，侧 2	VSDA1、VSCL1 = VCC1、 VSDA2、VSCL2 = VCC2、R1 和 R2 = 开路、C1 和 C2 = 开 路			0.5	0.67	mA	

5.6 开关特性, $V_{CCA} = 3.3V \pm 0.3V$

在建议运行条件下测得 (除非另有说明)

参数		测试条件	电源电压，侧 2 (V _{CC2})									单位
			2.5V ± 0.25V			3.3V ± 0.3V			5.0V ± 0.5V			
			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	
t _{r1}	输出信号下降时间 (SDA1、SCL1)	0.7 × V _{CC1} ≥ V _O ≥ 0.3 × V _{CC1} 、 R1 = 300 Ω、C1 = 80pF	21			21			21			ns
		0.9 × V _{CC1} ≥ V _O ≥ 900mV、 R1 = 300 Ω、C1 = 80pF	37			37			37			ns
t _{r2}	输出信号下降时间 (SDA2、SCL2)	0.7 × V _{CC2} ≥ V _O ≥ 0.3 × V _{CC2} 、 R2 = 260 Ω、C2 = 550pF	64			26			36			ns
		0.9 × V _{CC2} ≥ V _O ≥ 400mV、 R2 = 260 Ω、C2 = 550pF	51			75			159			ns
t _{r1}	输出信号上升时间 (SDA1、SCL1)	0.7 × V _{CC1} ≥ V _O ≥ 0.3 × V _{CC1} 、 R1 = 300 Ω、C1 = 80pF	22			22			22			ns
t _{r2}	输出信号上升时间 (SDA2、SCL2)	0.7 × V _{CC2} ≥ V _O ≥ 0.3 × V _{CC2} 、 R2 = 260 Ω、C2 = 550pF	104			104			104			ns
t _{pLH1-2}	从低电平到高电平传播延迟，侧 1 到侧 2	V _I = 535mV、V _O = 0.7 × V _{CC2} 、 R1 = 300 Ω、R2 = 260 Ω、 C1 = 80pF、C2 = 550pF	209			209			209			ns
t _{pHL1-2}	从高电平到低电平传播延迟，侧 1 到侧 2	V _I = 550mV、V _O = 0.7 × V _{CC2} 、 R1 = 300 Ω、R2 = 260 Ω、 C1 = 80pF、C2 = 550pF	101			140			86			ns
t _{pLH2-1}	从低电平到高电平传播延迟，侧 2 到侧 1	V _I = 0.4 × V _{CC2} 、V _O = 0.7 × V _{CC1} 、 R1 = 300 Ω、R2 = 260 Ω、 C1 = 80pF、C2 = 550pF	102			92			94			ns
t _{pHL2-1}	从高电平到低电平传播延迟，侧 2 到侧 1	V _I = 0.4 × V _{CC2} 、V _O = 0.3 × V _{CC1} 、 R1 = 300 Ω、R2 = 260 Ω、 C1 = 80pF、C2 = 550pF	114			102			92			ns
PWD ₁₋₂	脉宽失真 t _{pHL1-2} - t _{pLH1-2}	R1 = 300 Ω、R2 = 260 Ω、 C1 = 80pF、C2 = 550pF	167			160			170			ns
PWD ₂₋₁	脉宽失真 t _{pHL2-1} - t _{pLH2-1}	R1 = 300 Ω、R2 = 260 Ω、 C1 = 80pF、C2 = 550pF	36			23.5			26			ns

在建议运行条件下测得（除非另有说明）

参数		测试条件	电源电压，侧 2 (V _{CC2})									单位
			2.5V ± 0.25V			3.3V ± 0.3V			5.0V ± 0.5V			
			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	
t _{LOOP1}	侧 1 往返传播延迟	0.4V ≤ V _I ≤ 0.3 × V _{CC1} 、 R1 = 300 Ω、C1 = 80pF、 R2 = 260 Ω、C2 = 550pF	195			196			201			ns

ADVANCE INFORMATION

5.7 开关特性, $V_{CCA} = 5 \pm 0.5V$

在建议运行条件下测得 (除非另有说明)

参数		测试条件	电源电压，侧 2 (V _{CC2})									单位
			2.5V ± 0.25V			3.3V ± 0.3V			5.0V ± 0.5V			
			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	
t _{r1}	输出信号下降时间 (SDA1、SCL1)	0.7 × V _{CC1} ≥ V _O ≥ 0.3 × V _{CC1} 、 R1 = 300 Ω、C1 = 80pF	26			26			26			ns
		0.9 × V _{CC1} ≥ V _O ≥ 900mV、 R1 = 300 Ω、C1 = 80pF	51			51			51			ns
t _{r2}	输出信号下降时间 (SDA2、SCL2)	0.7 × V _{CC2} ≥ V _O ≥ 0.3 × V _{CC2} 、 R2 = 220 Ω、C2 = 550pF	63			26			36			ns
		0.9 × V _{CC2} ≥ V _O ≥ 400mV、 R2 = 220 Ω、C2 = 550pF	51			75			160			ns
t _{r1}	输出信号上升时间 (SDA1、SCL1)	0.7 × V _{CC1} ≥ V _O ≥ 0.3 × V _{CC1} 、 R1 = 300 Ω、C1 = 80pF	22			22			22			ns
t _{r2}	输出信号上升时间 (SDA2、SCL2)	0.7 × V _{CC2} ≥ V _O ≥ 0.3 × V _{CC2} 、 R2 = 220 Ω、C2 = 550pF	104			104			104			ns
t _{pLH1-2}	从低电平到高电平传播延迟，侧 1 到侧 2	V _I = 535mV、V _O = 0.7 × V _{CC2} 、R1 = 300 Ω、R2 = 220、 C1 = 80pF、C2 = 550pF	215.5			215			215			ns
t _{pHL1-2}	从高电平到低电平传播延迟，侧 1 到侧 2	V _I = 550mV、V _O = 0.7 × V _{CC2} 、 R1 = 300 Ω、R2 = 220、C1 = 80pF、C2 = 550pF	94			133			79			ns
t _{pLH2-1}	从低电平到高电平传播延迟，侧 2 到侧 1	V _I = 0.4 × V _{CC2} 、V _O = 0.7 × V _{CC1} 、 R1 = 300 Ω、R2 = 220、C1 = 80pF、C2 = 550pF	103.5			94			97			ns
t _{pHL2-1}	从高电平到低电平传播延迟，侧 2 到侧 1	V _I = 0.4 × V _{CC2} 、V _O = 0.3 × V _{CC1} 、 R1 = 300 Ω、R2 = 220、C1 = 80pF、C2 = 550pF	112			99			90			ns
PWD ₁₋₂	脉宽失真 t _{pHL1-2} - t _{pLH1-2}	R1 = 300 Ω、R2 = 220、C1 = 80pF、C2 = 550pF	174			167			177			ns
PWD ₂₋₁	脉宽失真 t _{pHL2-1} - t _{pLH2-1}	R1 = 300 Ω、R2 = 220、C1 = 80pF、C2 = 550pF	39			28			32			ns
t _{LOOP1}	侧 1 往返传播延迟	0.4V ≤ V _I ≤ 0.3 × V _{CC1} 、 R1 = 300 Ω、C1 = 80pF、 R2 = 220 Ω、C2 = 550pF	203			204			209			ns

5.8 电气特性 (85°C)

在自然通风条件下的工作温度范围内测得 (除非另有说明)

参数		测试条件	自然通风工作温度范围 (T _A)			单位
			-40°C 至 85°C			
			最小值	典型值	最大值	
V _{ILT1}	电压输入阈值低 (SDA1 和 SCL1)		481		606	mV
V _{IHT1}	电压输入阈值高 (SDA1 和 SCL1)		528		663	mV
V _{HYST1}	电压输入迟滞	V _{IHT1} - V _{ILT1}	43		61	mV
V _{OL1}	低电平输出电压 (SDA1 和 SCL1)	0.5mA ≤ (I _{SDA1} 和 I _{SCL1}) ≤ 3.5mA			768	mV
Δ V _{OIT1}	低电平输出电压至高电平 输入电压阈值差异 (SDA1 和 SCL1)	0.5mA ≤ (I _{SDA1} 和 I _{SCL1}) ≤ 3.5mA	51			mV
V _{ILT2}	电压输入阈值低 (SDA2 和 SCL2)		0.34 x V _{CC2}		0.35 x V _{CC2}	V
V _{IHT2}	电压输入阈值高 (SDA2 和 SCL2)		0.47 x V _{CC2}		0.48 x V _{CC2}	V
V _{HYST2}	电压输入迟滞	V _{IHT2} - V _{ILT2}	0.13 x V _{CC2}			V
V _{OL2}	低电平输出电压	0.5mA ≤ (I _{SDA1} 和 I _{SCL1}) ≤ 30mA			0.49	V
I _I (侧 1)	输入漏电流 (SDA1、SCL1)	V _{SDA1} 、V _{SCL1} = V _{CC1} = 5.5V			待定	μA
I _I (侧 2)	输入漏电流 (SDA2、SCL2)	V _{SDA2} 、V _{SCL2} = V _{CC2} = 5.5V				μA
C _i	本地接地输入电容	V _I = 0.4 × sin (2E6* π t) + V _{DDX} / 2			6	pF
C _{GND}	接地间的电容	所有通道组合在一起 (V _{CC} 两侧都加电)			44	pF
		所有通道组合在一起 (V _{CC} 至 GND 短接)			51	pF
漏电流	GndA 至 GndB 之间的漏 电流	所有通道组合在一起 (VCC 至 GND 短接)			0.37	μA
		所有通道组合在一起 (VCC 两侧都加电，输 入全部为高电平)			0.37	μA
		所有通道组合在一起 (VCC 两侧都加电，输 入全部为低电平)			43	μA
CMTI	共模瞬态抗扰度	输入静态 接地漂移最高 80V			0.5	kV/μs
V _{UVLO+}	正向欠压锁定电压	侧 1			2.9	V
		侧 2			2.25	V
V _{UVLO-}	负向欠压锁定电压	侧 1	2.3			V
		侧 2	1.7			V
V _{UVLO_Hys}	欠压锁定迟滞	侧 1	87			mV
		侧 2	156			mV

5.9 电源电流特性 (85°C)

在自然通风条件下的工作温度范围内测得 (除非另有说明)

参数		测试条件	V_{CC1}	V_{CC2}	自然通风工作温度范围 (T_A)	单位
					-40°C 至 85°C	
					最小值 典型值 最大值	
I_{CC1}	电源电流, 侧 1	SDA1/SCL1 = V_{CC1}	3V 至 5.5V	2.25V 至 5.5V	3.3	mA
		SDA1/SCL1 = GND1			3.5	mA
		SDA1/SCL1 = 400kHz 方波			3.67	mA
		SDA1/SCL1 = 1MHz 方波			3.9	mA
I_{CC2}	电源电流, 侧 2	SDA2/SCL2 = V_{CC2}	3V 至 5.5V	2.25V 至 5.5V	0.64	mA
		SDA2/SCL2 = GND2			0.87	mA
		SDA2/SCL2 = 400kHz 方波			0.85	mA
		SDA2/SCL2 = 1MHz 方波			1.1	mA
I_{CC1}	电源电流, 侧 1	VSDA1、VSCL1 = GND1、 VSDA2、VSCL2 = GND2、R1 和 R2 = 开路、C1 和 C2 = 开 路		2.5V	3.01	mA
	电源电流, 侧 1	VSDA1、VSCL1 = V_{CC1} 、 VSDA2、VSCL2 = V_{CC2} 、 R1 和 R2 = 开路、C1 和 C2 = 开路			3.15	mA
I_{CC2}	电源电流, 侧 2	VSDA1、VSCL1 = GND1、 VSDA2、VSCL2 = GND2、R1 和 R2 = 开路、C1 和 C2 = 开 路			0.72	mA
	电源电流, 侧 2	VSDA1、VSCL1 = V_{CC1} 、 VSDA2、VSCL2 = V_{CC2} 、R1 和 R2 = 开路、C1 和 C2 = 开 路			0.58	mA
I_{CC1}	电源电流, 侧 1	VSDA1、VSCL1 = GND1、 VSDA2、VSCL2 = GND2、R1 和 R2 = 开路、C1 和 C2 = 开 路	3.3V	3.3V	3.06	mA
		VSDA1、VSCL1 = V_{CC1} 、 VSDA2、VSCL2 = V_{CC2} 、 R1 和 R2 = 开路、C1 和 C2 = 开路			3.16	mA
I_{CC2}	电源电流, 侧 2	VSDA1、VSCL1 = GND1、 VSDA2、VSCL2 = GND2、R1 和 R2 = 开路、C1 和 C2 = 开 路			0.76	mA
		VSDA1、VSCL1 = V_{CC1} 、 VSDA2、VSCL2 = V_{CC2} 、R1 和 R2 = 开路、C1 和 C2 = 开 路			0.59	mA

在自然通风条件下的工作温度范围内测得（除非另有说明）

参数		测试条件	V _{CC1}	V _{CC2}	自然通风工作温度范围 (T _A)	单位
					-40°C 至 85°C	
					最小值 典型值 最大值	
I _{CC1}	电源电流，侧 1	VSDA1、VSCL1 = GND1、 VSDA2、VSCL2 = GND2、R1 和 R2 = 开路、C1 和 C2 = 开 路	5V	5V	3.38	mA
	电源电流，侧 1	VSDA1、VSCL1 = VCC1、 VSDA2、VSCL2 = VCC2、 R1 和 R2 = 开路、C1 和 C2 = 开路			3.25	mA
I _{CC2}	电源电流，侧 2	VSDA1、VSCL1 = GND1、 VSDA2、VSCL2 = GND2、R1 和 R2 = 开路、C1 和 C2 = 开 路			0.84	mA
	电源电流，侧 2	VSDA1、VSCL1 = VCC1、 VSDA2、VSCL2 = VCC2、R1 和 R2 = 开路、C1 和 C2 = 开 路			0.63	mA

5.10 开关特性, $V_{CCA} = 3.3 \pm 0.3V$ (85°C)

在建议运行条件下测得 (除非另有说明)

参数		测试条件	电源电压，侧 2 (V _{CC2})									单位
			2.5V ± 0.25V			3.3V ± 0.3V			5.0V ± 0.5V			
			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	
t _{r1}	输出信号下降时间 (SDA1、SCL1)	0.7 × V _{CC1} ≥ V _O ≥ 0.3 × V _{CC1} 、 R1 = 300 Ω、C1 = 80pF	20			20			20			ns
		0.9 × V _{CC1} ≥ V _O ≥ 900mV、 R1 = 300 Ω、C1 = 80pF	35			35			35			ns
t _{r2}	输出信号下降时间 (SDA2、SCL2)	0.7 × V _{CC2} ≥ V _O ≥ 0.3 × V _{CC2} 、 R2 = 220 Ω、C2 = 550pF	56			24			32			ns
		0.9 × V _{CC2} ≥ V _O ≥ 400mV、 R2 = 220 Ω、C2 = 550pF	45			67			130			ns
t _{r1}	输出信号上升时间 (SDA1、SCL1)	0.7 × V _{CC1} ≥ V _O ≥ 0.3 × V _{CC1} 、 R1 = 300 Ω、C1 = 80pF	22			22			22			ns
t _{r2}	输出信号上升时间 (SDA2、SCL2)	0.7 × V _{CC2} ≥ V _O ≥ 0.3 × V _{CC2} 、 R2 = 220 Ω、C2 = 550pF	104			104			104			ns
t _{pLH1-2}	从低电平到高电平传播延迟，侧 1 到侧 2	V _I = 535mV、V _O = 0.7 × V _{CC2} 、R1 = 300 Ω、R2 = 220、 C1 = 80pF、C2 = 550pF	205			205			204			ns
t _{pHL1-2}	从高电平到低电平传播延迟，侧 1 到侧 2	V _I = 550mV、V _O = 0.7 × V _{CC2} 、 R1 = 300 Ω、R2 = 220、C1 = 80pF、C2 = 550pF	87			121			74			ns
t _{pLH2-1}	从低电平到高电平传播延迟，侧 2 到侧 1	V _I = 0.4 × V _{CC2} 、V _O = 0.7 × V _{CC1} 、 R1 = 300 Ω、R2 = 220、C1 = 80pF、C2 = 550pF	99			90			92			ns
t _{pHL2-1}	从高电平到低电平传播延迟，侧 2 到侧 1	V _I = 0.4 × V _{CC2} 、V _O = 0.3 × V _{CC1} 、 R1 = 300 Ω、R2 = 220、C1 = 80pF、C2 = 550pF	107			98			90			ns
PWD ₁₋₂	脉宽失真 t _{pHL1-2} - t _{pLH1-2}	R1 = 300 Ω、R2 = 220、C1 = 80pF、C2 = 550pF	167			160			170			ns
PWD ₂₋₁	脉宽失真 t _{pHL2-1} - t _{pLH2-1}	R1 = 300 Ω、R2 = 220、C1 = 80pF、C2 = 550pF	35			22			27			ns
t _{LOOP1}	侧 1 往返传播延迟	0.4V ≤ V _I ≤ 0.3 × V _{CC1} 、 R1 = 300 Ω、C1 = 80pF、 R2 = 220 Ω、C2 = 550pF	189			189			194			ns

5.11 开关特性, $V_{CCA} = 5 \pm 0.5V$ (85°C)

在建议运行条件下测得 (除非另有说明)

参数		测试条件	电源电压，侧 2 (V _{CC2})									单位
			2.5V ± 0.25V			3.3V ± 0.3V			5.0V ± 0.5V			
			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	
t _{r1}	输出信号下降时间 (SDA1、SCL1)	0.7 × V _{CC1} ≥ V _O ≥ 0.3 × V _{CC1} 、 R1 = 300 Ω、C1 = 80pF	25			25			25			ns
		0.9 × V _{CC1} ≥ V _O ≥ 900mV、 R1 = 300 Ω、C1 = 80pF	49			49			49			ns
t _{r2}	输出信号下降时间 (SDA2、SCL2)	0.7 × V _{CC2} ≥ V _O ≥ 0.3 × V _{CC2} 、 R2 = 220 Ω、C2 = 550pF	56			24			32			ns
		0.9 × V _{CC2} ≥ V _O ≥ 400mV、 R2 = 220 Ω、C2 = 550pF	45			67			130			ns
t _{r1}	输出信号上升时间 (SDA1、SCL1)	0.7 × V _{CC1} ≥ V _O ≥ 0.3 × V _{CC1} 、 R1 = 300 Ω、C1 = 80pF	22			22			22			ns
t _{r2}	输出信号上升时间 (SDA2、SCL2)	0.7 × V _{CC2} ≥ V _O ≥ 0.3 × V _{CC2} 、 R2 = 220 Ω、C2 = 550pF	104			104			104			ns
t _{pLH1-2}	从低电平到高电平传播延迟，侧 1 到侧 2	V _I = 535mV、V _O = 0.7 × V _{CC2} 、R1 = 300 Ω、R2 = 220、 C1 = 80pF、C2 = 550pF	212			212			211			ns
t _{pHL1-2}	从高电平到低电平传播延迟，侧 1 到侧 2	V _I = 550mV、V _O = 0.7 × V _{CC2} 、 R1 = 300 Ω、R2 = 220、C1 = 80pF、C2 = 550pF	83			116			69			ns
t _{pLH2-1}	从低电平到高电平传播延迟，侧 2 到侧 1	V _I = 0.4 × V _{CC2} 、V _O = 0.7 × V _{CC1} 、 R1 = 300 Ω、R2 = 220、C1 = 80pF、C2 = 550pF	101			93			94			ns
t _{pHL2-1}	从高电平到低电平传播延迟，侧 2 到侧 1	V _I = 0.4 × V _{CC2} 、V _O = 0.3 × V _{CC1} 、 R1 = 300 Ω、R2 = 220、C1 = 80pF、C2 = 550pF	104			94			86			ns
PWD ₁₋₂	脉宽失真 t _{pHL1-2} - t _{pLH1-2}	R1 = 300 Ω、R2 = 220、C1 = 80pF、C2 = 550pF	174			167			178			ns
PWD ₂₋₁	脉宽失真 t _{pHL2-1} - t _{pLH2-1}	R1 = 300 Ω、R2 = 220、C1 = 80pF、C2 = 550pF	39			28			32			ns
t _{LOOP1}	侧 1 往返传播延迟	0.4V ≤ V _I ≤ 0.3 × V _{CC1} 、 R1 = 300 Ω、C1 = 80pF、 R2 = 220 Ω、C2 = 550pF	198			197			203			ns

6 详细说明

6.1 概述

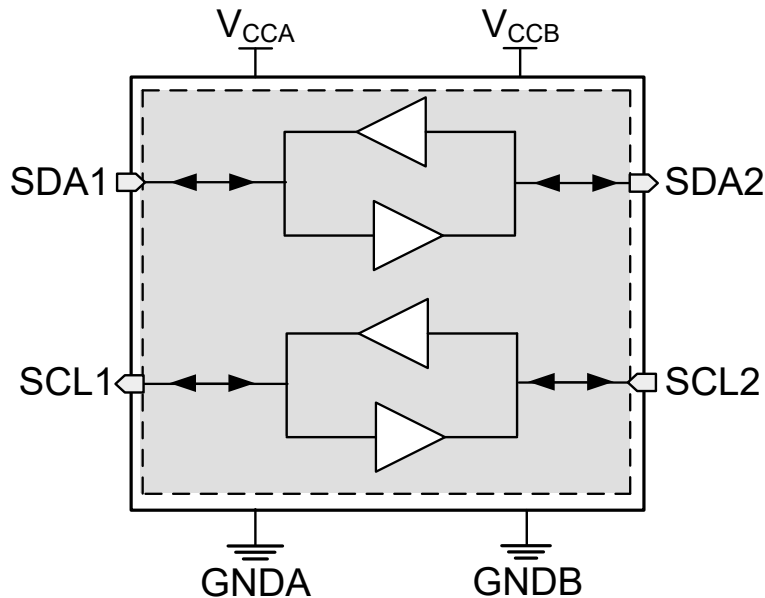
TXG8122-Q1 是一款用于 I2C 或 SMBus 系统的双路双向转换器。这款转换器能够支持高达 $\pm 80V$ 的逻辑电平移位和接地电平移位。与标准 I2C 系统一样，SDA 和 SCL I/O 线路为开漏，需要将外部上拉电阻器连接到系统的电源轨。

- Idle 状态：当没有器件驱动总线时，上拉电阻强制 SDA 和 SCL 处于高电平，表示逻辑"1"。
- 低电平有效：任何器件都可以通过将相应的线路拉至接地来将逻辑"0"置为有效。

选择上拉电阻值，使测得的总线电容和电源电压符合 I2C 上升时间规格。有关更多信息，请参阅 [I2C 总线上拉电阻计算](#)。TXG8122-Q1 支持标准模式 ($\leq 100kHz$)、快速模式 ($\leq 400kHz$) 和超快速模式 ($\leq 1MHz$)。

此器件的侧 1 的工作电压范围为 3V 至 5.5V，侧 2 的工作电压范围为 2.25V 至 5.5V。为了获得出色的信号完整性，请将侧 1 (SDA1、SCL1) 连接到主机控制器 - MCU、SoC 或任何单个主节点。将侧 (SDA2、SCL2) 连接到链接多个外设的共享 I2C 总线。侧 1 的最大负载为 $\leq 80pF$ ，侧 2 的最大负载为 $\leq 550pF$ 。

6.2 功能方框图



6.3 特性说明

6.3.1 双向电平转换器

TXG8122-Q1 可以在混合模式应用中提供双向电压电平转换 (升压转换和降压转换)。在侧 1，它在 3V 至 5.5V 电压范围内运行，在侧 2，它在 2.25V 至 5.5V 电压范围内运行。

6.4 器件功能模式

表 6-1. 功能表

VCC1	VCC2	输入	输出
PU	PU	H 或开路	H
		L	L

7 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。

7.1 应用信息

TXG8122-Q1 用于电平转换，从而使得能够在不同接口和接地电压下运行的器件或系统之间进行通信。TXG8122-Q1 器件非常适合用于开漏驱动器连接至数据 I/O 的应用。图 7-1 是一个双系统示例，能够通过 I²C 接口从 3.3V 转换为 5.5V，并且当 GND1 保持在 0V 时，GND2 上的接地漂移为 -5V。接地漂移是由于用于将 48V 电池接地和 12V 电池接地连接至汽车底盘的电缆存在寄生电阻造成的。

7.2 典型应用

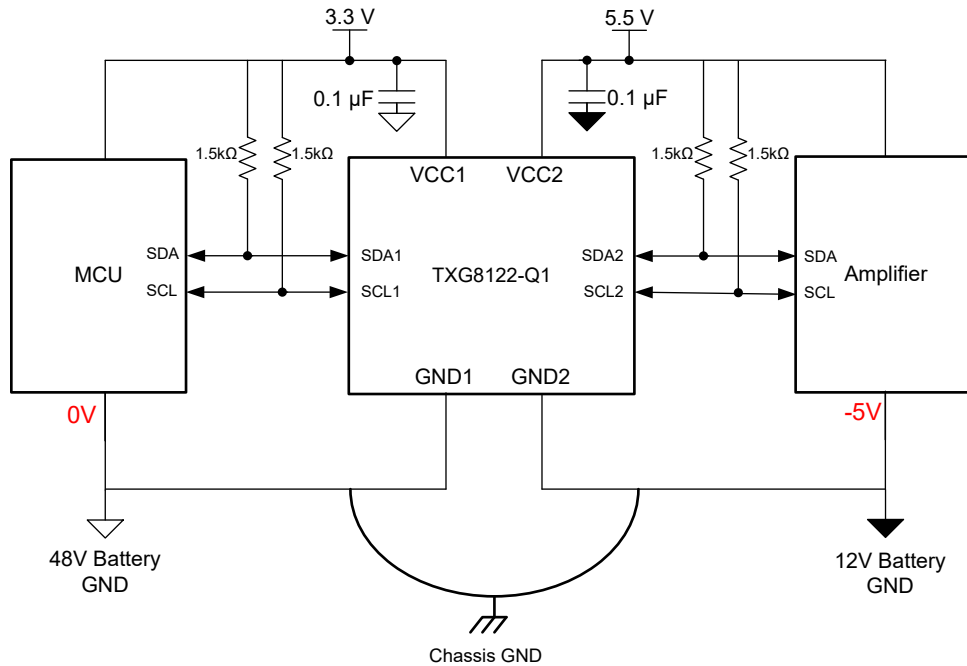


图 7-1. 汽车中的 TXG8122-Q1

7.2.1 设计要求

此设计示例使用表 7-1 中列出的参数。

表 7-1. 设计参数

设计参数	示例值
输入电压范围	1.71V 至 5.5V
输出电压范围	1.71V 至 5.5V

7.3 电源相关建议

始终首先对 GND 引脚应用接地基准。该器件专为无干扰电源时序而设计，没有任何电源时序要求，例如斜坡阶数或斜坡速率。请确保 VCC 和 GND 之间的差值始终保持在最大 6.5V。

7.4 布局

7.4.1 布局指南

为确保器件的可靠性，建议按照以下常见印刷电路板布局布线指南进行操作：

- 在电源引脚上使用旁路电容器，并将其放置在尽可能靠近器件的位置。建议使用 0.1μF 电容器，但可以将 1μF 和 0.1μF 电容器作为旁路电容器并联起来，从而提高瞬态性能。
- 可以在 GNDA 和 GNDB 之间添加一个 0.1μF 的电容器来改善 CMTI 的性能。

7.4.2 布局示例

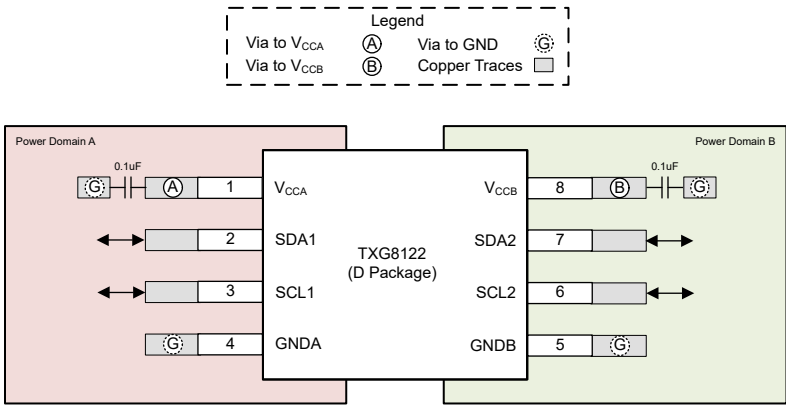


图 7-2. 布局示例 - TXG8122-Q1

8 器件和文档支持

8.1 器件支持

8.1.1 法规要求

此器件没有适用的法定或法规要求。

此产品无特殊特性。

8.2 文档支持

8.2.1 相关文档

请参阅以下相关文档：

- 德州仪器 (TI)，[了解施密特触发应用报告](#)
- 德州仪器 (TI)，[CMOS 功耗与 \$C_{pd}\$ 计算应用报告](#)

8.3 接收文档更新通知

要接收文档更新通知，请导航至 [ti.com](https://www.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。

8.4 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](#)。

8.5 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。

8.6 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。

8.7 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。

9 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

日期	修订版本	注释
June 2025	*	初始发行版

10 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。有关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)
PTXG8122QDRQ1	Active	Preproduction	SOIC (D) 8	3000 LARGE T&R	-	Call TI	Call TI	-40 to 125	

- (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.



PACKAGE OUTLINE

SOIC - 1.75 mm max height

SMALL OUTLINE INTEGRATED CIRCUIT



1. Linear dimensions are in inches [millimeters]. Dimensions in parenthesis are for reference only. Controlling dimensions are in inches. 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 .006 [0.15] per side.
4. This dimension does not include interlead flash.
5. Reference JEDEC registration MS-012, variation AA.

EXAMPLE BOARD LAYOUT

D0008A

SOIC - 1.75 mm max height

SMALL OUTLINE INTEGRATED CIRCUIT



SOLDER MASK DETAILS

4214825/C 02/2019

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

D0008A

SOIC - 1.75 mm max height

SMALL OUTLINE INTEGRATED CIRCUIT



SOLDER PASTE EXAMPLE
BASED ON .005 INCH [0.125 MM] THICK STENCIL
SCALE:8X

4214825/C 02/2019

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