

AMC1301 $\pm 250\text{mV}$ 输入电压、 $3\mu\text{s}$ 延迟增强隔离式精密放大器

1 特性

- 针对使用分流电阻的电流测量优化了 $\pm 250\text{mV}$ 输入电压范围
- 低偏移误差和漂移：
25°C 时为 $\pm 200\mu\text{V}$, $\pm 3\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
- 固定增益 = 8.2
- 超低增益误差和漂移：
25°C 时为 $\pm 0.3\%$, $\pm 50\text{ppm}/^\circ\text{C}$
- 超低非线性度和漂移：
0.03%, 1ppm/°C
- 高侧和低侧以 3.3V 电压运行
- 系统级诊断 特性
- 安全相关认证：
 - 7000 V_{PK} 增强型隔离，符合 DIN V VDE-V 0884-10 (VDE-V 0884-10): 2006-12 标准
 - 符合 UL 1577 标准且长达 1 分钟的 5000 V_{RMS} 隔离
 - CAN/CSA No. 5A 组件接受服务通知、IEC 60950-1 和 IEC 60065 终端设备标准
- 可在扩展工业温度范围内运行

2 应用

- 基于分流电阻的电流感测用于下列应用：
 - 电机驱动器
 - 变频器
 - 不间断电源
- 隔离电压感测

3 说明

AMC1301 器件是一款高精度隔离式放大器，通过磁场抗扰度较高的隔离栅隔离输出和输入电路。根据 VDE V 0884-10 和 UL1577 标准，该隔离栅经认证可提供高达 $7\text{ kV}_{\text{PEAK}}$ 的增强型电流隔离。当与隔离电源配合使用时，该器件可防止共模高电压线路上的噪声电流流入本地接地并干扰或损坏敏感电路。

AMC1301 器件的输入针对直接连接至分流电阻或其他低电压等级信号源进行了优化。该器件性能优异，支持精确电流控制，从而降低系统级功耗（尤其在电机控制应用中）并减少扭矩纹波。AMC1301 的集成共模过压和高侧电源电压缺失检测特性简化了系统级设计和诊断。

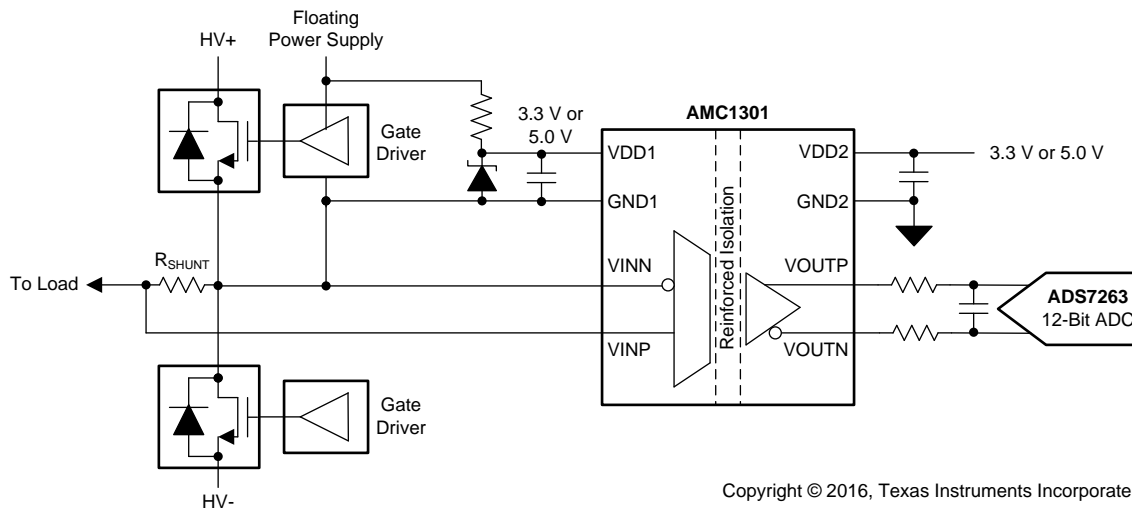
AMC1301 器件在扩展工业温度范围内（ -40°C 到 $+125^\circ\text{C}$ ）完全额定运行，采用宽体 8 引脚小外形尺寸集成电路 (SOIC) (DWV) 封装。

器件信息 (1)

部件号	封装	封装尺寸 (标称值)
AMC1301	SOIC (8)	5.85mm x 7.50mm

(1) 要了解所有可用封装，请参见数据表末尾的可订购产品附录。

简化电路原理图



Copyright © 2016, Texas Instruments Incorporated



目录

1	特性	1	8.1	概述	17
2	应用	1	8.2	功能框图	17
3	说明	1	8.3	特性描述	17
4	修订历史记录	2	8.4	器件功能模式	18
5	引脚配置和功能	3	9	应用和实施	19
6	技术规格	4	9.1	应用信息	19
6.1	绝对最大额定值	4	9.2	典型应用	19
6.2	ESD 额定值	4	9.3	注意事项	23
6.3	建议的工作条件	4	10	电源相关建议	24
6.4	热性能信息	4	11	布局布线	25
6.5	功耗额定值	4	11.1	布局布线指南	25
6.6	绝缘规范	5	11.2	布局示例	25
6.7	安全相关认证	6	12	器件和文档支持	26
6.8	安全限值	6	12.1	文档支持	26
6.9	电气特性	6	12.2	社区资源	26
6.10	绝缘特性曲线	8	12.3	商标	26
6.11	典型特性	9	12.4	静电放电警告	26
7	参数测量信息	16	12.5	术语表	26
7.1	时序图	16	13	机械、封装和可订购信息	26
8	详细说明	17			

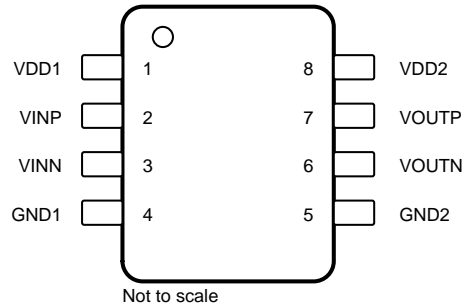
4 修订历史记录

注：之前版本的页码可能与当前版本有所不同。

Changes from Revision A (April 2016) to Revision B	Page
• 已更改 特性 要点“安全及管理批准”至“安全相关认证”	1
• 已更改 简化原理图（器件信息表中）	1
• Changed 部分题目，从“法规信息”改为“安全相关认证”	6
• Changed V_{CM} 测试条件（电气特性表	6
• Added V_{IN} 脚注至电气特性表	6
• 已更改 V_{IN} 测试条件（电气特性表	6
• Changed V_{IN} 单位（电气特性表	6
• Changed 共模抑制比测试条件（电气特性表	6
• Changed R_{IN} 参数信息（电气特性表	6
• Changed 输出噪声公式（电气特性表	7
• 已删除“安全和”（绝缘特性曲线部分的标题中	8
• 已更改 AMC1301 器件在变频器电流感测中的应用应用信息	19
• 已更改 基于齐纳二极管的高侧电源图（电源相关建议	24
• 已更改 接收文档更新通知部分的措辞	26
• 已添加 一段内容并更改了相关文档部分的格式	26

5 引脚配置和功能

DWV 封装
8 引脚小外形尺寸集成电路 (SOIC) 封装
顶视图



引脚功能

引脚		I/O	说明
名称	编号		
GND1	4	—	高侧模拟地
GND2	5	—	低侧模拟地
VDD1	1	—	高侧电源, 3.0V 至 5.5V。关于去耦建议, 请参见 电源相关建议 部分。
VDD2	8	—	低侧电源, 3.0V 至 5.5V。关于去耦建议, 请参见 电源相关建议 部分。
VINN	3	I	反相模拟输入
VINP	2	I	同相模拟输入
VOUTN	6	O	反相模拟输出
VOUTP	7	O	同相模拟输出

6 技术规格

6.1 绝对最大额定值⁽¹⁾

	最小值	最大值	单位
电源电压, VDD1 到 GND1 或者 VDD2 到 GND2	-0.3	6.5	V
VINP 上的模拟输入电压, VINN	GND1 – 6	VDD1 + 0.5	V
除电源引脚外任意引脚的输入电流	-10	10	mA
结温, T _J		150	°C
存储温度, T _{stg}	-65	150	°C

(1) 超出绝对最大额定值下列出的应力值可能会对器件造成永久损坏。这些仅为在应力额定值下的工作情况, 对于额定值下的器件的功能性操作以及在超出推荐的操作条件下的任何其它操作, 在此并未说明。在绝对最大额定值条件下长时间运行会影响器件可靠性。

6.2 ESD 额定值

		值	单位
V _(ESD) 静电放电	人体放电模式 (HBM), 符合 ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 ⁽¹⁾	±2000	V
	组件充电模式 (CDM), 符合 JEDEC 规范 JESD22-C101 ⁽²⁾	±1000	

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

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

6.3 建议的工作条件

在工作环境温度范围内 (除非另外注明)

		最小值	标称值	最大值	单位
VDD1	高侧电源电压 (VDD1 至 GND1)	3.0	5.0	5.5	V
VDD2	低侧电源电压 (VDD2 至 GND2)	3.0	3.3	5.5	V
T _A	运行环境温度	-40		125	°C

6.4 热性能信息

热指标 ⁽¹⁾		AMC1301	单位
		DWV (SOIC)	
		8 引脚	
R _{θJA}	结至环境热阻	110.1	°C/W
R _{θJC(top)}	结至外壳 (顶部) 热阻	51.7	°C/W
R _{θJB}	结至电路板热阻	66.4	°C/W
Ψ _{JT}	管结至顶部的特征参数	16.0	°C/W
Ψ _{JB}	管结至电路板的特征参数	64.5	°C/W
R _{θJC(bot)}	结至外壳 (底部) 热阻	不可用	°C/W

(1) 有关传统和新热指标的更多信息, 请参见《半导体和 IC 封装热指标》, [SPRA953](#)。

6.5 功耗额定值

参数	测试条件	值	单位
P _D	VDD1 = VDD2 = 5.5V	81.4	mW
P _{D1}		45.65	mW
P _{D2}		35.75	mW

6.6 绝缘规范

在工作环境温度范围内 (除非另外注明)

参数		测试条件	值	单位
常规				
CLR	外部电气间隙 ⁽¹⁾	引脚间的最短空间距离	≥ 9	mm
CPG	外部爬电距离 ⁽¹⁾	引脚间的最短封装表面距离	≥ 9	mm
DTI	绝缘穿透距离	双重绝缘的最小内部间隙 (内部电气间隙) (2 × 0.0135mm)	≥ 0.027	mm
CTI	相对漏电起痕指数	DIN EN 60112 (VDE 0303-11) ; IEC 60112	≥ 600	V
	材料组别	符合 IEC 60664-1	I	
	过压类别 (符合 IEC 60664-1)	额定市电电压 ≤ 300V _{RMS}	I-IV	
		额定市电电压 ≤ 600 V _{RMS}	I-III	
		额定市电电压 ≤ 1000 V _{RMS}	I-II	
DIN V VDE V 0884-10 (VDE V 0884-10): 2006-12⁽²⁾				
V _{IORM}	最大重复峰值隔离电压	交流电压 (双极)	1500	V _{PK}
V _{IOVM}	最大额定隔离工作电压	交流电压 (正弦波)	1000	V _{RMS}
		直流电压	1500	V _{DC}
V _{IOTM}	最大瞬态隔离电压	V _{TEST} = V _{IOTM} , t = 60s (质量测试)	7000	V _{PK}
		V _{TEST} = 1.2 × V _{IOTM} , t = 1s (100% 量产测试)	8400	
V _{IOSM}	最大浪涌隔离电压 ⁽³⁾	采用符合 IEC 60065 的测试方法, 1.2/50μs 波形, V _{TEST} = 1.6 × V _{IOSM} = 10000V _{PK} (质量)	6250	V _{PK}
q _{pd}	视在电荷 ⁽⁴⁾	方法 a, 输入/输出安全测试子群 2 / 3 后, V _{ini} = V _{IOTM} , t _{ini} = 60s, V _{pd(m)} = 1.2 × V _{IORM} = 1800 V _{PK} , t _m = 10s	≤ 5	pC
		方法 a, 环境安全测试子群 1 后, V _{ini} = V _{IOTM} , t _{ini} = 60s, V _{pd(m)} = 1.6 × V _{IORM} = 2400 V _{PK} , t _m = 10s	≤ 5	
		方法 b1, 常规测试 (100% 产品) 和预调节 (类型测试), V _{ini} = V _{IOTM} , t _{ini} = 1s, V _{pd(m)} = 1.875 × V _{IORM} = 2812.5 V _{PK} , t _m = 1s	≤ 5	
C _{IO}	势垒电容, 输入至输出 ⁽⁵⁾	V _{IO} = 0.5 V _{PP} , 1MHz	1.2	pF
R _{IO}	隔离电阻, 输入至输出 ⁽⁵⁾	V _{IO} = 500V, T _S = 150°C	> 10 ⁹	Ω
	污染等级		2	
	气候类别		40/125/21	
UL1577				
V _{ISO}	可承受的隔离电压	V _{TEST} = V _{ISO} = 5000V _{RMS} 或 7000V _{DC} , t = 60s (质量), V _{TEST} = 1.2 × V _{ISO} = 6000 V _{RMS} , t = 1s (100% 量产测试)	5000	V _{RMS}

- 根据应用特定的设备隔离标准应用爬电距离和电气间隙要求。请务必谨慎保持电路板设计的爬电距离和电气间隙, 从而确保在印刷电路板 (PCB) 上安装隔离器焊盘时不会导致此距离缩短。在某些特定情况下, PCB 的爬电距离和电气间隙相等。可以借助开槽和填角等技术增大 PCB 的这两个规范值。
- 此耦合器仅适用于安全额定值范围内的安全电气绝缘。应借助合适的保护电路来确保符合安全额定值。
- 在空气或油中执行测试, 以确定隔离栅的固有浪涌抗扰度。
- 视在电荷是由局部放电 (pd) 引起的电气放电。
- 将隔离栅每一侧的所有引脚都连在一起, 构成一个双引脚器件。

6.7 安全相关认证

VDE	UL
已通过 DIN V VDE V 0884-10 (VDE V 0884-10): 2006-12、DIN EN 60950-1 (VDE 0805 Teil 1): 2014-08 和 DIN EN 60065 (VDE 0860): 2005-11 认证	已获得 1577 组件认证计划和 CSA 组件验收 NO 5 计划的认可
强化绝缘	单一绝缘保护
证书编号: 40040142	文件编号: E181974

6.8 安全限值

安全限制旨在保护隔离栅免遭输入或输出 (I/O) 电路故障的潜在损害。I/O 发生故障时可能会导致低电阻接地或电源，如果没有限流电路，则会因为功耗过大而导致芯片过热并损坏隔离栅，甚至可能导致辅助系统出现故障。

参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
I _S 安全输入、输出或电源电流	$\theta_{JA} = 110.1^\circ\text{C/W}$, $V_I = 5.5\text{V}$, $T_J = 150^\circ\text{C}$, $T_A = 25^\circ\text{C}$			206	mA
	$\theta_{JA} = 110.1^\circ\text{C/W}$, $V_I = 3.6\text{V}$, $T_J = 150^\circ\text{C}$, $T_A = 25^\circ\text{C}$			315	
P _S 安全输入、输出或总电源	$\theta_{JA} = 110.1^\circ\text{C/W}$, $T_J = 150^\circ\text{C}$, $T_A = 25^\circ\text{C}$			1135 ⁽¹⁾	mW
T _S 最高安全温度				150	°C

(1) 输入功率、输出功率或者输入和输出的总功率都不得超过该值。

最大安全温度是指规定的器件最大结温。结温取决于应用硬件中所安装器件的功耗和结至空气热阻。假设**热性能信息表**中的结至空气热阻所属器件安装在含引线的表面贴装封装对应的高 K 测试板上。功耗为建议的最大输入电压与电流之积。因此，结温是环境温度加上功耗与结至空气热阻之积。

6.9 电气特性

最小规范值和最大规范值的适用条件如下： $T_A = -40^\circ\text{C}$ 至 $+125^\circ\text{C}$ ， $V_{DD1} = 3.0\text{V}$ 至 5.5V ， $V_{DD2} = 3.0\text{V}$ 至 5.5V ， $V_{INP} = -250\text{mV}$ 至 $+250\text{mV}$ ， $V_{INN} = 0\text{V}$ 。除非另外注明，否则为 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 、 $V_{DD1} = 5\text{V}$ 且 $V_{DD2} = 3.3\text{V}$ 条件下的典型规范值。

参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
模拟输入					
V _{Clipping}	削波输出前的差分输入电压	VINP – VINN		±302.7	mV
V _{F_{SR}}	指定的线性差分满量程	VINP – VINN		-250 250	mV
V _{CM}	指定的共模输入电压	(VINP + VINN)/2 至 GND1 中)		-0.16 VDD1 – 2.1	V
	绝对共模输入电压 ⁽¹⁾	(VINN + VINP)/2 至 GND1 中)		-2 VDD1	V 中)
V _{CMov}	共模过压检测电平			VDD1 – 2	V
V _{OS}	输入偏移电压	初始值, $T_A = 25^\circ\text{C}$, $V_{INP} = V_{INN} = \text{GND1}$		-200 ±50 200	µV
TCV _{OS}	输入偏移漂移			-3 ±1 3	µV/°C
CMRR	共模抑制比	$f_{IN} = 0\text{Hz}$, $V_{CM\ min} \leq V_{CM} \leq V_{CM\ max}$ 中)		-93	dB
		$f_{IN} = 10\text{kHz}$, $V_{CM\ min} \leq V_{CM} \leq V_{CM\ max}$ 中)		-93	
C _{IND}	差分输入电容			1	pF
R _{IN}	单端输入阻抗 中)	VINN = GND1		18	kΩ
R _{IND}	差分输入阻抗			22	kΩ
I _{IB}	输入偏置电流	VINP = VINN = GND1		-82 -60 -48	µA
TCI _{IB}	输入偏置电流漂移			1	nA/°C
BW _{IN}	输入带宽			1000	kHz
模拟输出					
	标称增益			8.2	
E _G	增益误差	初始值, $T_A = 25^\circ\text{C}$		-0.3% ±0.05% 0.3%	
TCE _G	增益误差漂移			-50 ±15 50	ppm/°C
	非线性度			-0.03% ±0.01% 0.03%	
	非线性漂移			1	ppm/°C

(1) 系统发生故障时器件所支持的稳态电压。关于正常工作时的电压，请参见额定共模输入电压 V_{CM}。请遵循**绝对最大额定值**指定的模拟输入电压范围。

电气特性 (continued)

最小规范值和最大规范值的适用条件如下： $T_A = -40^{\circ}\text{C}$ 至 $+125^{\circ}\text{C}$ ， $V_{DD1} = 3.0\text{V}$ 至 5.5V ， $V_{DD2} = 3.0\text{V}$ 至 5.5V ， $V_{INP} = -250\text{mV}$ 至 $+250\text{mV}$ ， $V_{INN} = 0\text{V}$ 。除非另外注明，否则为 $T_A = 25^{\circ}\text{C}$ 、 $V_{DD1} = 5\text{V}$ 且 $V_{DD2} = 3.3\text{V}$ 条件下的典型规范值。

参数		测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
THD	总谐波失真	$f_{IN} = 10\text{kHz}$		-87		dB
	输出噪声	$V_{INP} = V_{INN} = \text{GND1}$ ， $f_{IN} = 0\text{Hz}$ ， $\text{BW} = 100\text{kHz}$ (中)		220		μV_{RMS}
SNR	信噪比	$f_{IN} = 1\text{kHz}$ ， $\text{BW} = 10\text{kHz}$	80	84		dB
		$f_{IN} = 10\text{kHz}$ ， $\text{BW} = 100\text{kHz}$		71		
PSRR	电源抑制比	VDD1，直流		-94		dB
		VDD1，100mV 和 10kHz 波纹		-90		
		VDD2，直流		-100		
		VDD2，100mV 和 10kHz 波纹		-94		
t_r	上升时间	请参见 图 45		2.0		μs
t_f	下降时间	请参见 图 45		2.0		μs
	从 V_{IN} 到 V_{OUT} 的信号延时 (50% – 10%)	请参见 图 46，未过滤输出		0.7	2.0	μs
	从 V_{IN} 到 V_{OUT} 的信号延时 (50% – 50%)	请参见 图 46，未进行输出		1.6	2.6	μs
	从 V_{IN} 到 V_{OUT} 的信号延时 (50% – 90%)	请参见 图 46，未过滤输出		2.5	3.0	μs
CMTI	共模瞬态抗扰度	$ \text{GND1} - \text{GND2} = 1\text{kV}$	15			$\text{kV}/\mu\text{s}$
V_{CMout}	共模输出电压		1.39	1.44	1.49	V
	输出短路电流			± 13		mA
$R_{\text{输出}}$	输出电阻	V_{OUTP} 或 V_{OUTN}		< 0.2		Ω
C8	R_{out} 带宽		190	210		kHz
V_{FAILSAFE}	故障安全差分输出电压	$V_{\text{CM}} \geq V_{\text{CMov}}$ ，或 VDD1 缺失		-2.563	-2.545	V
电源						
I_{DD1}	高侧电源电流	$3.0\text{V} \leq V_{\text{DD1}} \leq 3.6\text{V}$		5.0	6.9	mA
		$4.5\text{V} \leq V_{\text{DD1}} \leq 5.5\text{V}$		5.9	8.3	
I_{DD2}	低侧电源电流	$3.0\text{V} \leq V_{\text{DD1}} \leq 3.6\text{V}$		4.4	5.6	mA
		$4.5\text{V} \leq V_{\text{DD1}} \leq 5.5\text{V}$		4.8	6.5	
P_{DD1}	高侧功耗	$3.0\text{V} \leq V_{\text{DD1}} \leq 3.6\text{V}$		16.5	24.84	mW
		$4.5\text{V} \leq V_{\text{DD1}} \leq 5.5\text{V}$		29.5	45.65	
P_{DD2}	低侧功耗	$3.0\text{V} \leq V_{\text{DD1}} \leq 3.6\text{V}$		14.52	20.16	mW
		$4.5\text{V} \leq V_{\text{DD1}} \leq 5.5\text{V}$		24	35.75	

6.10 绝缘特性曲线

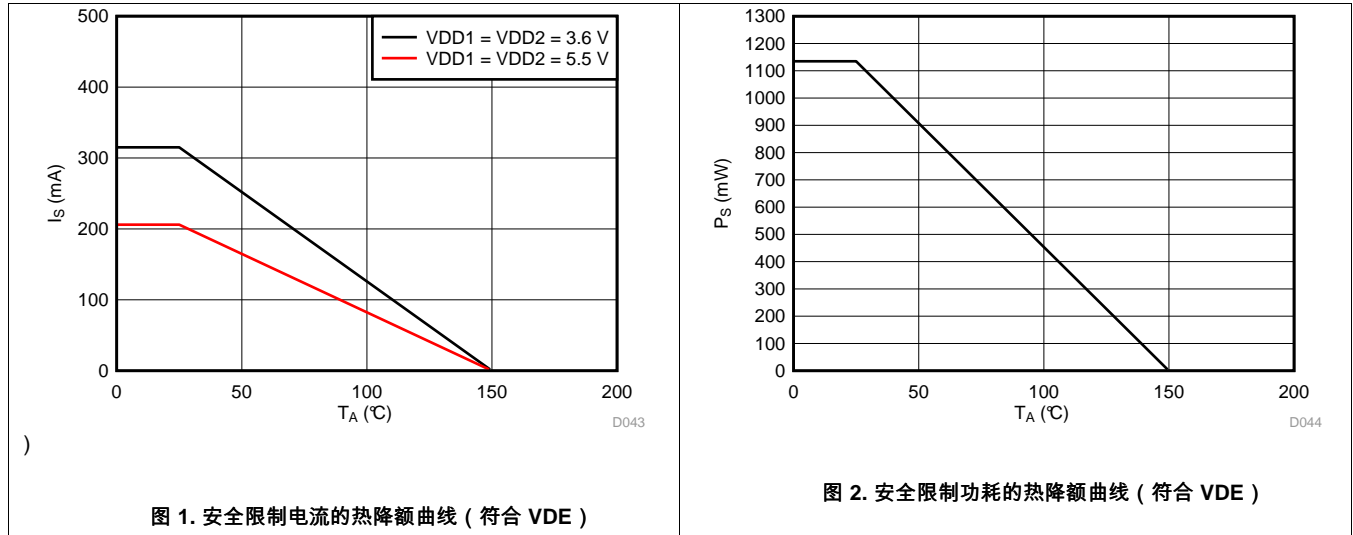
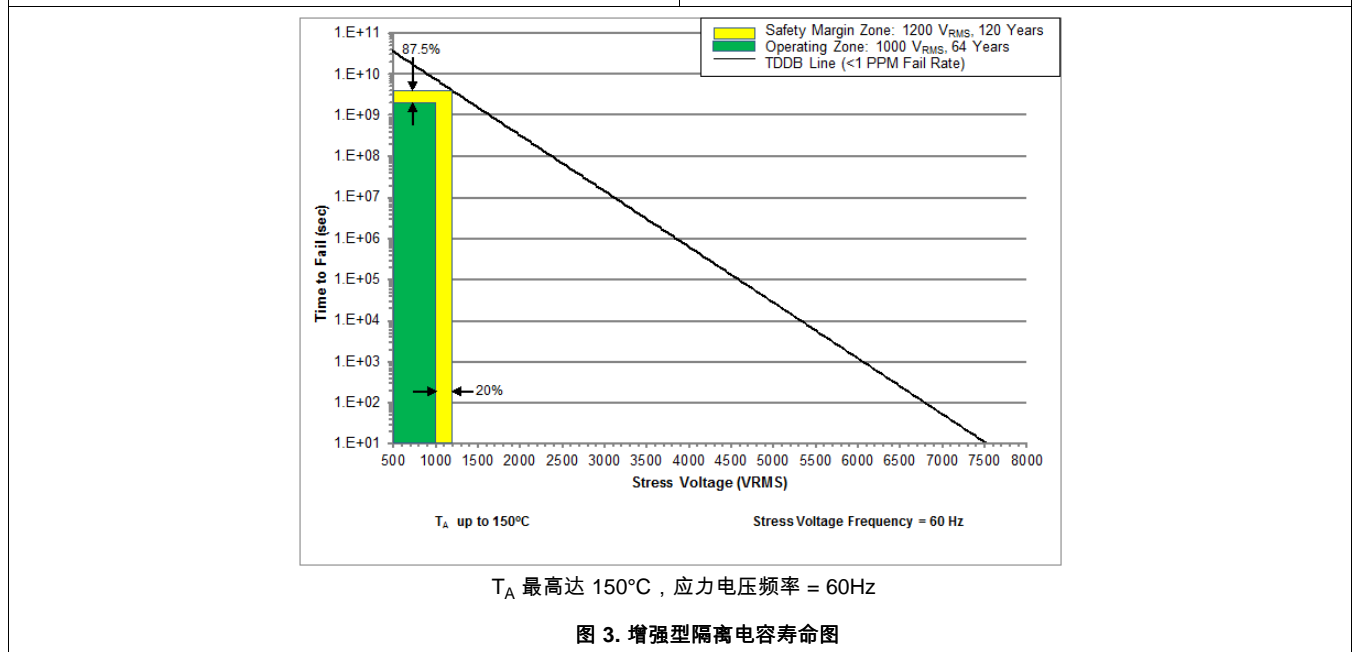


图 1. 安全限制电流的热降额曲线 (符合 VDE)

图 2. 安全限制功耗的热降额曲线 (符合 VDE)

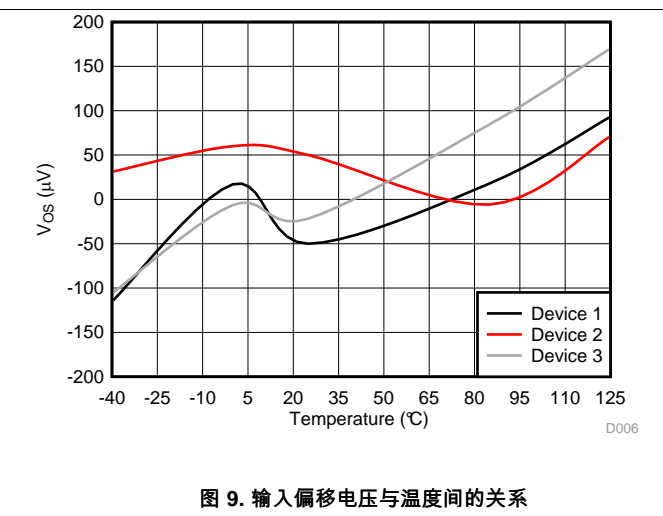
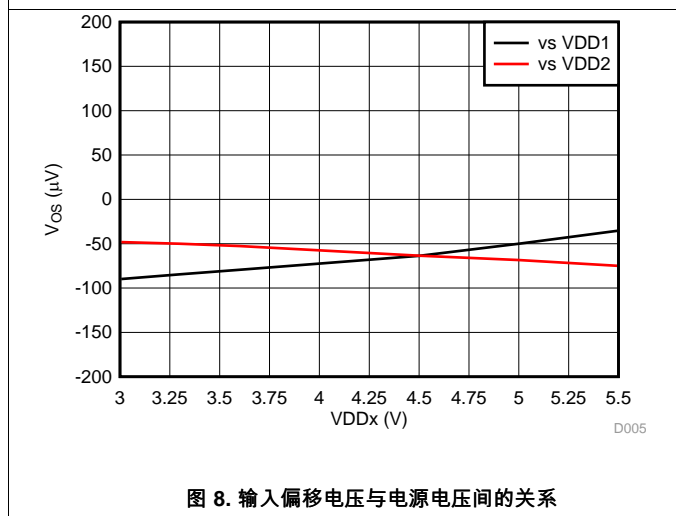
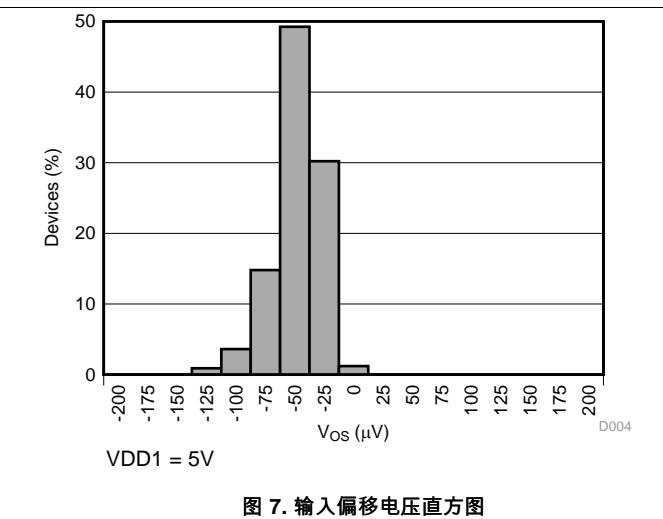
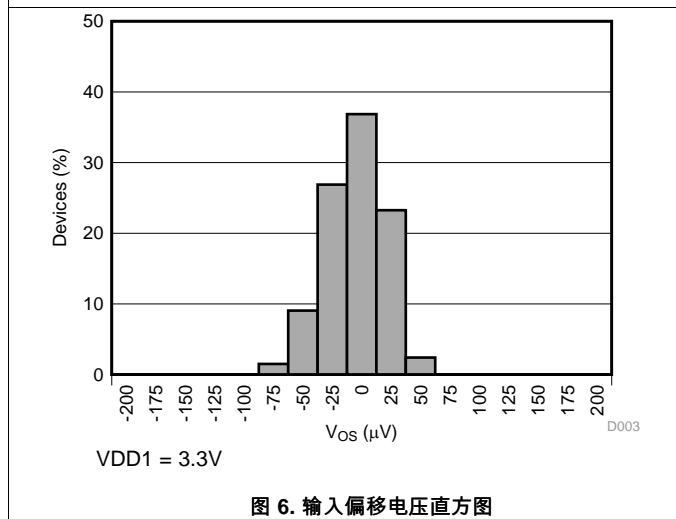
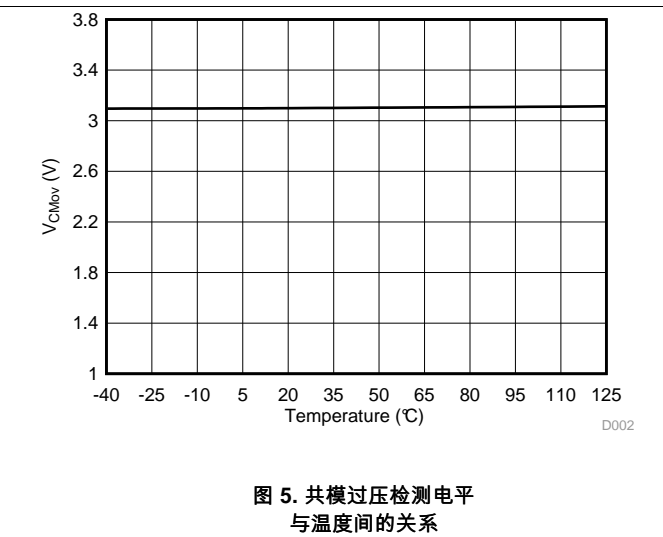
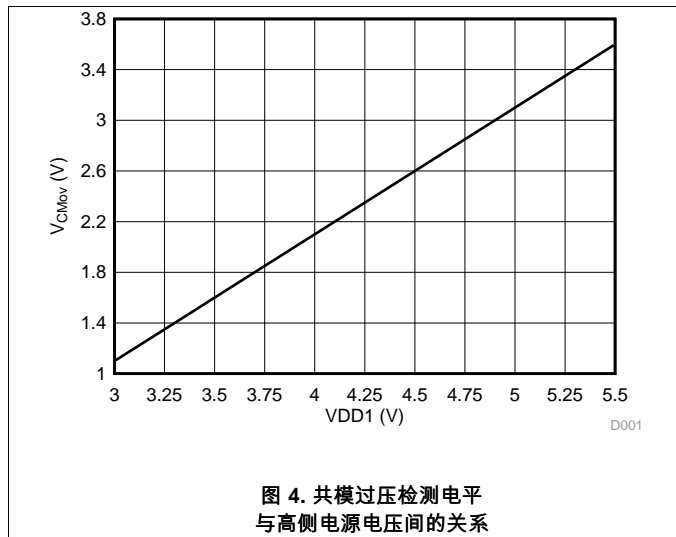


TA 最高达 150°C，应力电压频率 = 60Hz

图 3. 增强型隔离电容寿命图

6.11 典型特性

VDD1 = 5V, VDD2 = 3.3V, VINP = -250mV 至 250mV, VINN = 0V, f_{IN} = 10kHz (除非另外注明)



典型特性 (接下页)

VDD1 = 5V, VDD2 = 3.3V, VINP = -250mV 至 250mV, VINN = 0V, f_{IN} = 10kHz (除非另外注明)

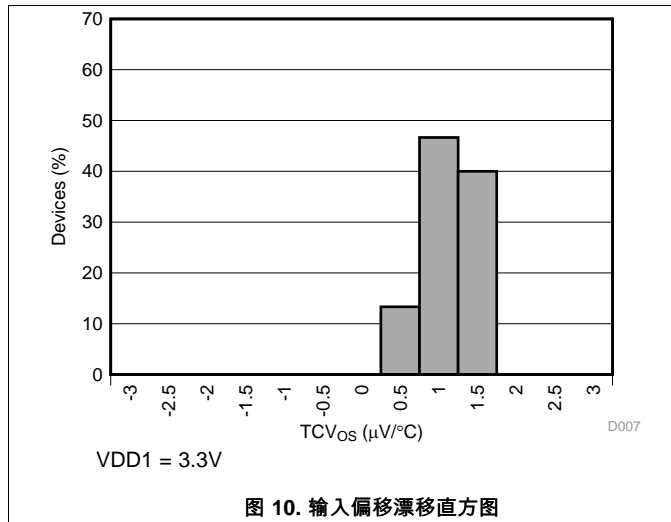


图 10. 输入偏移漂移直方图

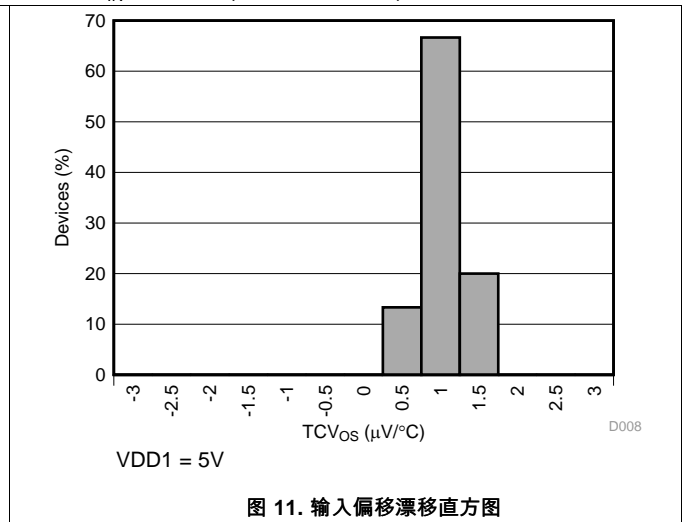


图 11. 输入偏移漂移直方图

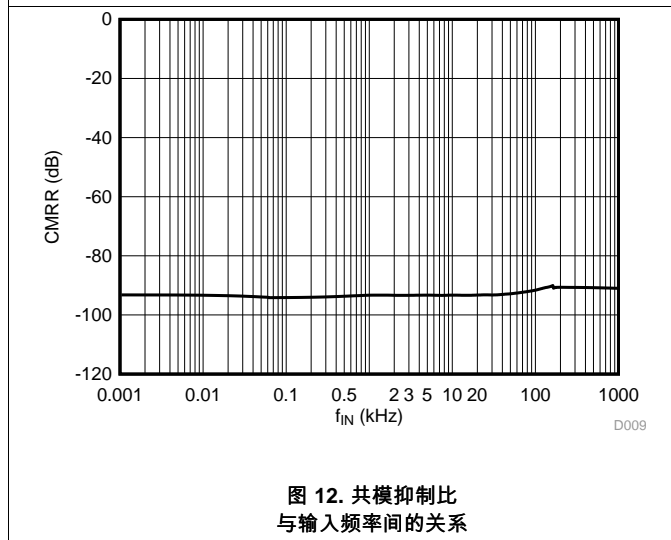


图 12. 共模抑制比与输入频率间的关系

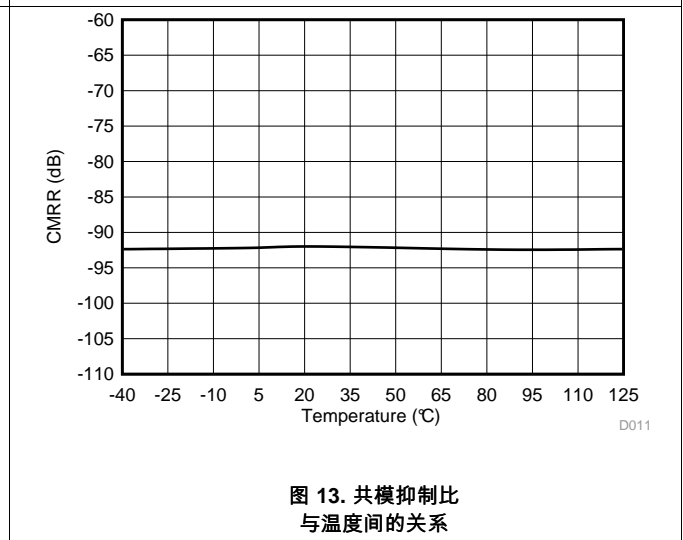


图 13. 共模抑制比与温度间的关系

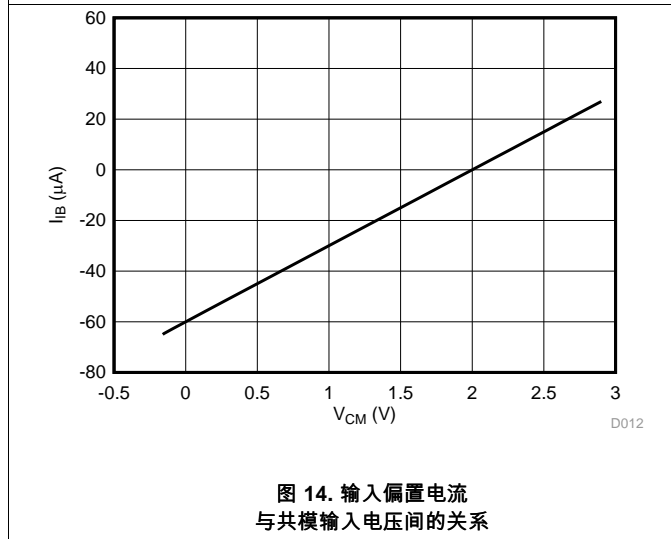


图 14. 输入偏置电流与共模输入电压间的关系

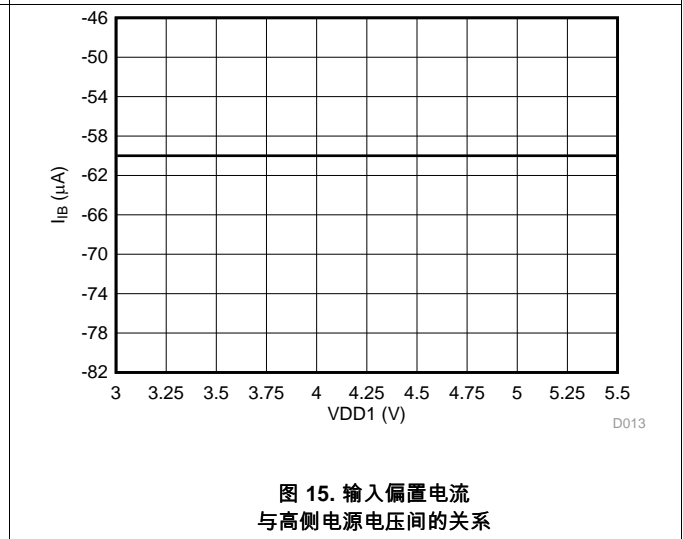


图 15. 输入偏置电流与高侧电源电压间的关系

典型特性 (接下页)

VDD1 = 5V, VDD2 = 3.3V, VINP = -250mV 至 250mV, VINN = 0V, f_{IN} = 10kHz (除非另外注明)

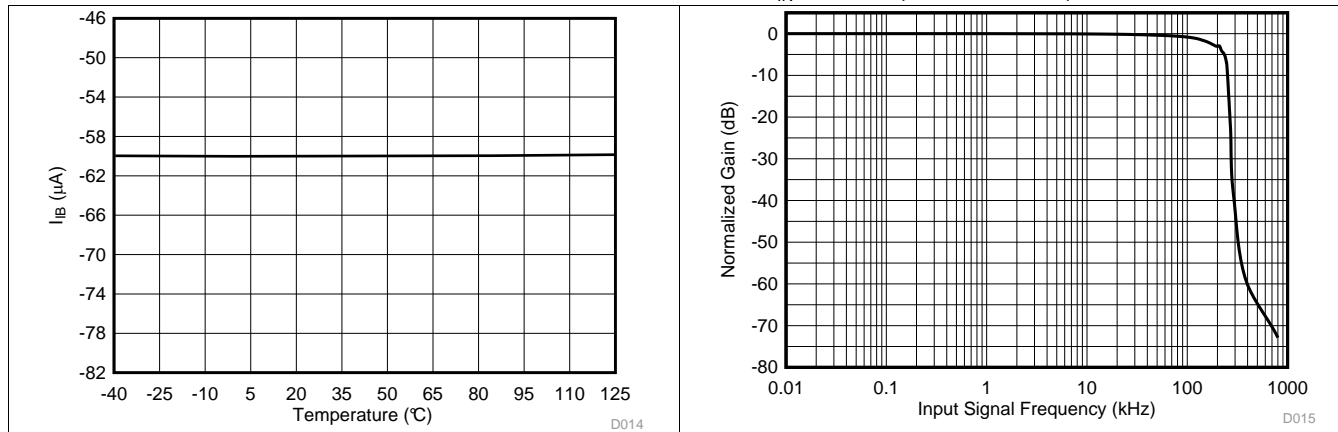
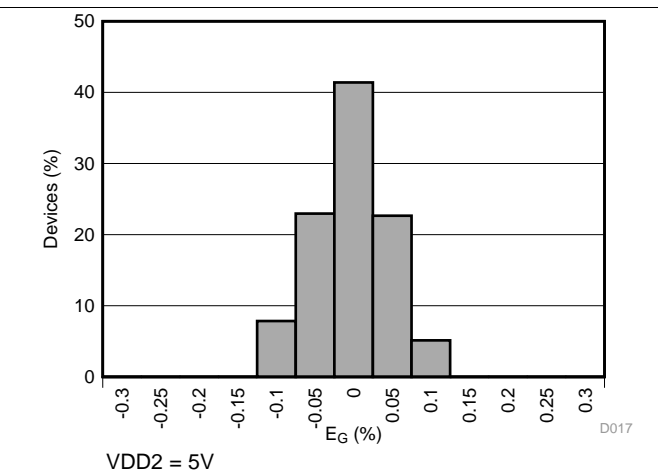
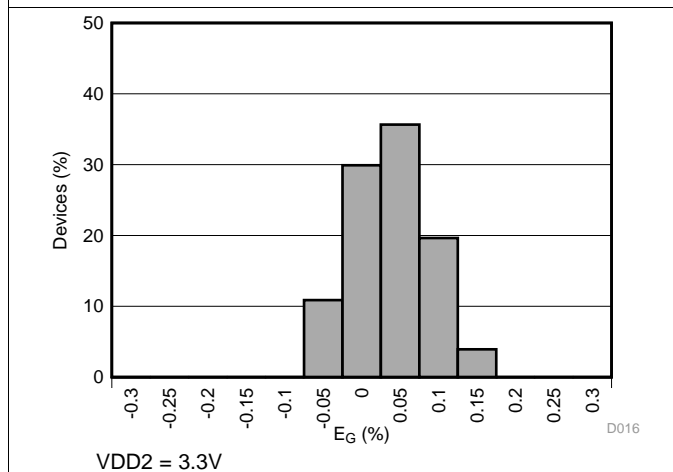


图 16. 输入偏置电流与温度间的关系

图 17. 归一化增益与输入频率间的关系



VDD2 = 3.3V

VDD2 = 5V

图 18. 增益误差直方图

图 19. 增益误差直方图

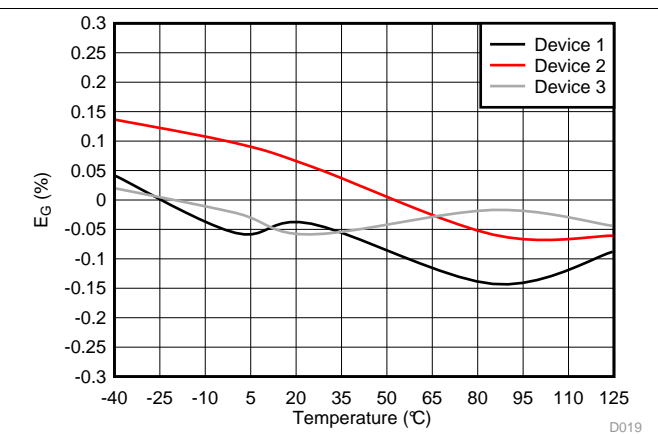
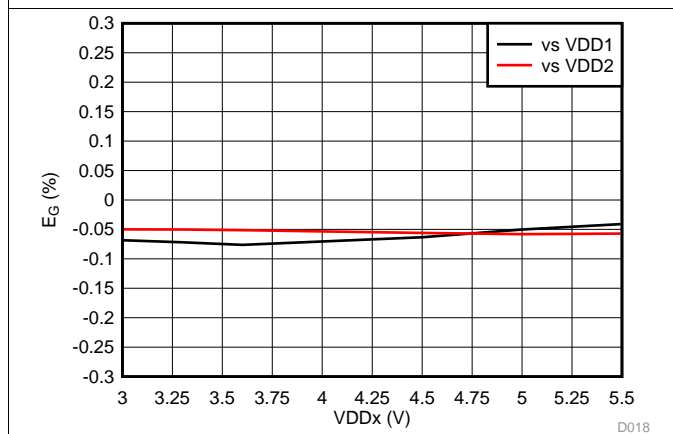


图 20. 增益误差与电源电压间的关系

图 21. 增益误差与温度间的关系

典型特性 (接下页)

VDD1 = 5V, VDD2 = 3.3V, VINP = -250mV 至 250mV, VINN = 0V, f_{IN} = 10kHz (除非另外注明)

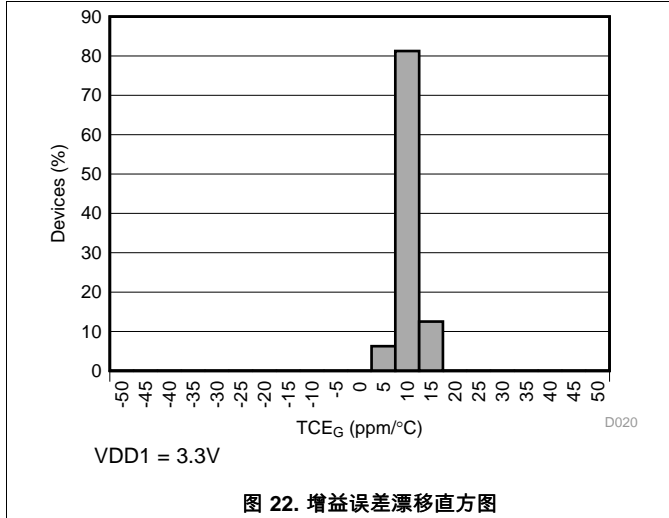


图 22. 增益误差漂移直方图

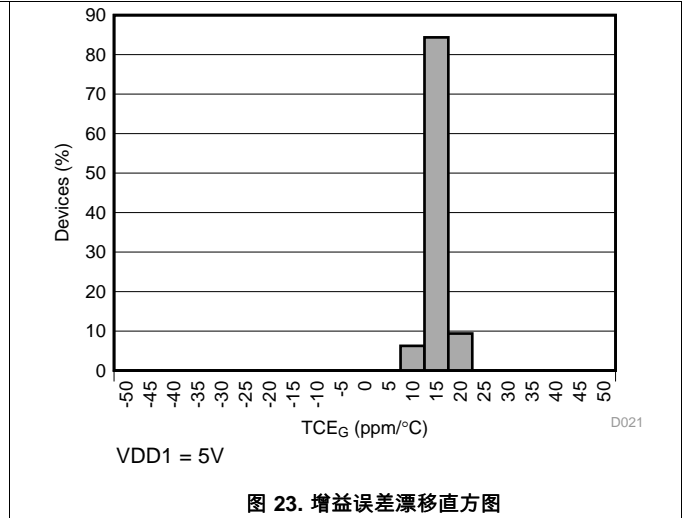


图 23. 增益误差漂移直方图

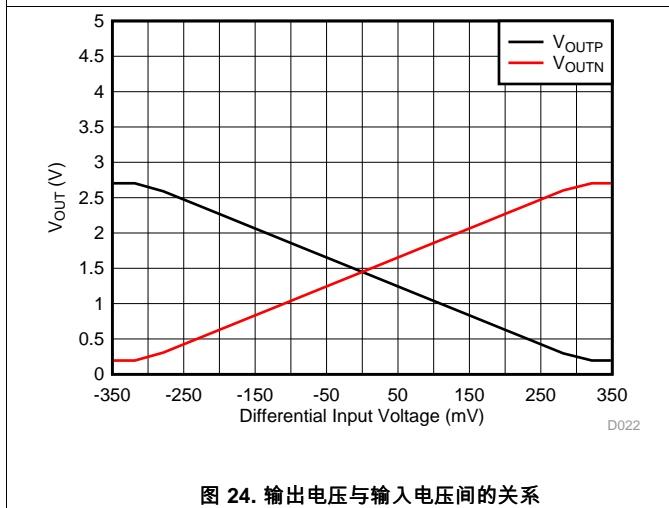


图 24. 输出电压与输入电压间的关系

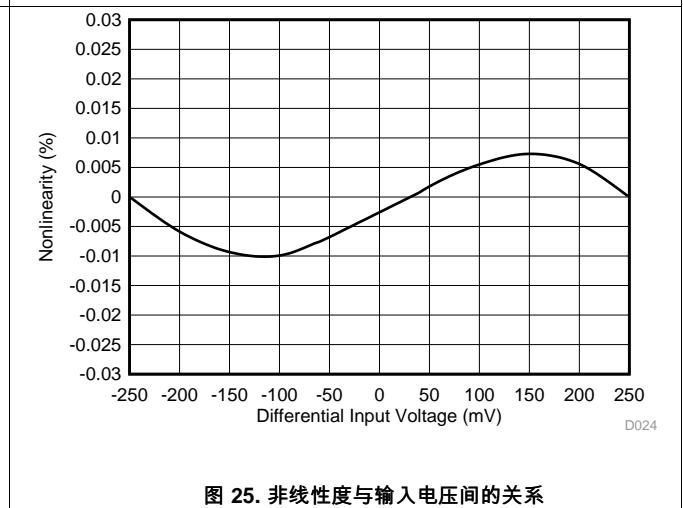


图 25. 非线性度与输入电压间的关系

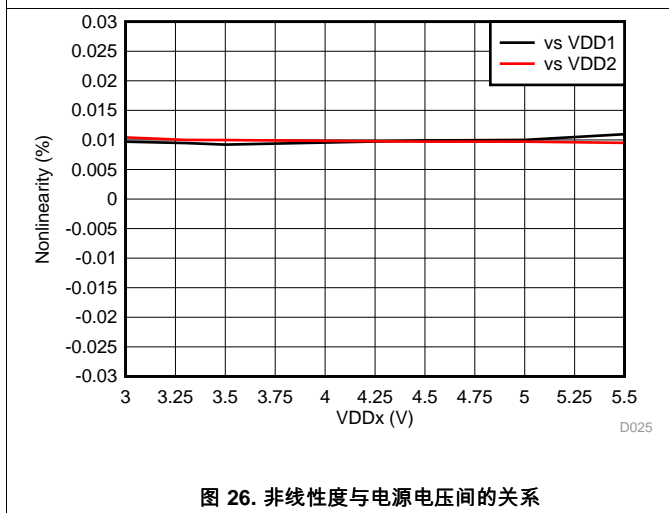


图 26. 非线性度与电源电压间的关系

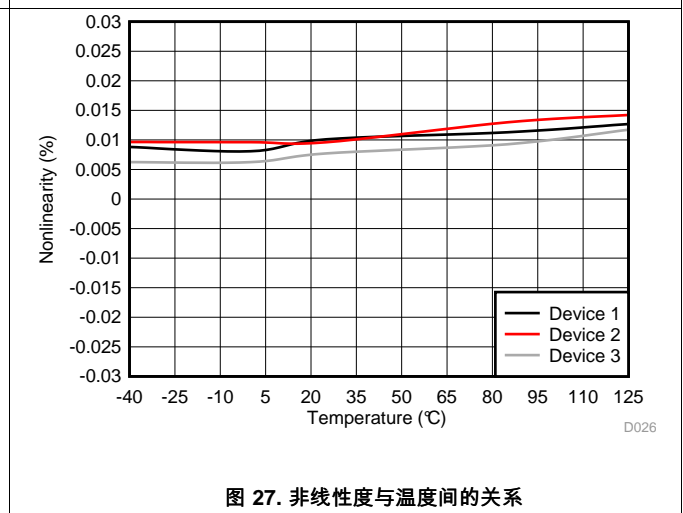


图 27. 非线性度与温度间的关系

典型特性 (接下页)

VDD1 = 5V, VDD2 = 3.3V, VINP = -250mV 至 250mV, VINN = 0V, f_{IN} = 10kHz (除非另外注明)

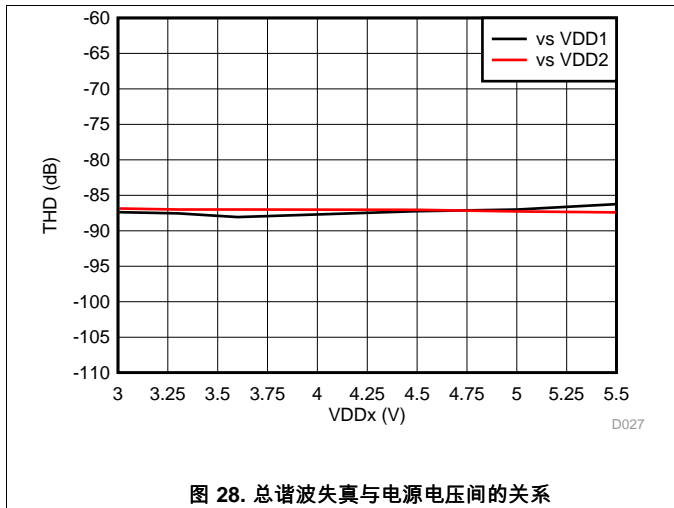


图 28. 总谐波失真与电源电压间的关系

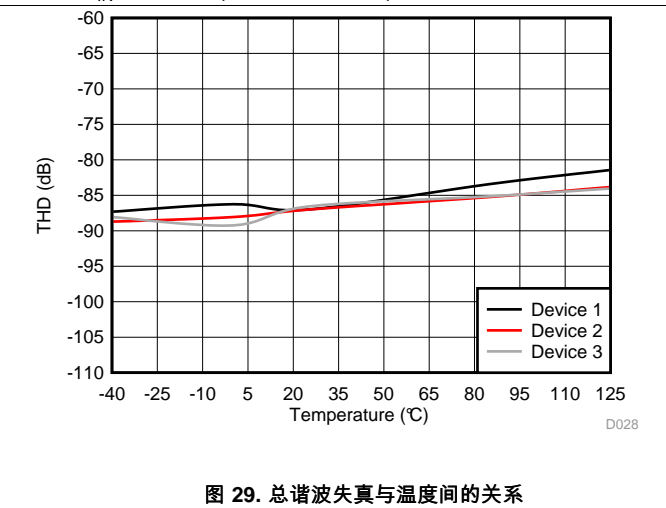


图 29. 总谐波失真与温度间的关系

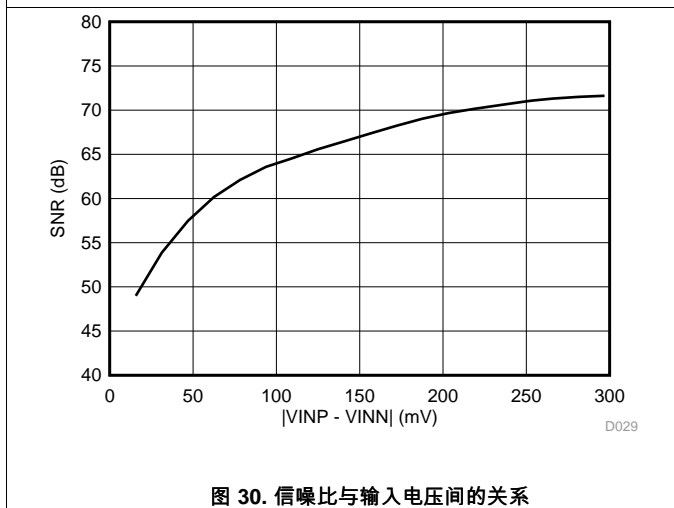


图 30. 信噪比与输入电压间的关系

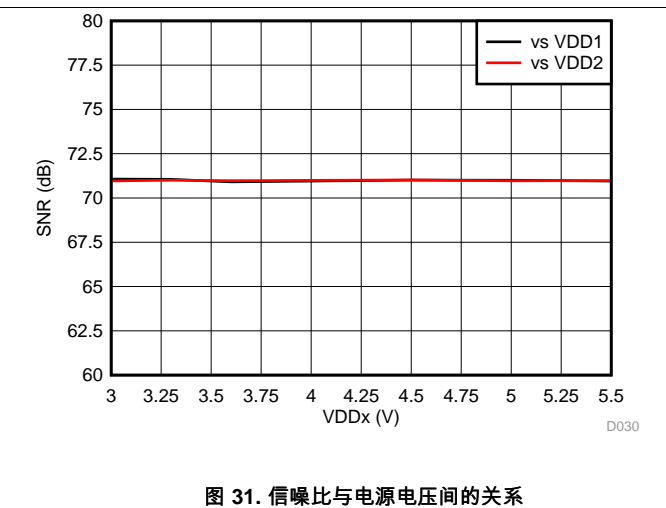


图 31. 信噪比与电源电压间的关系

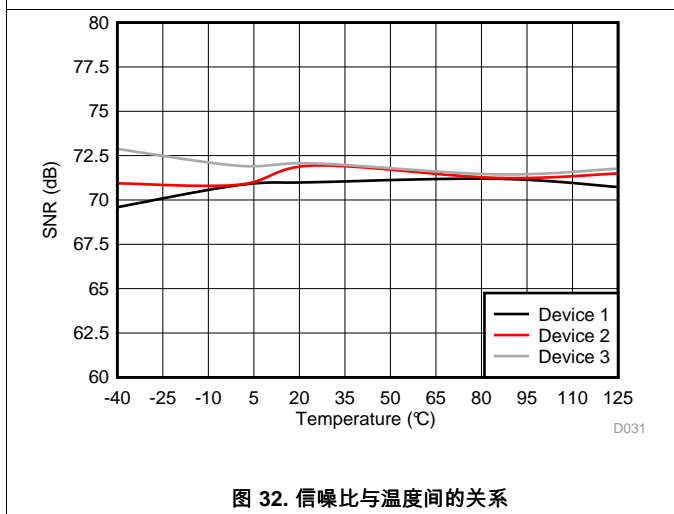


图 32. 信噪比与温度间的关系

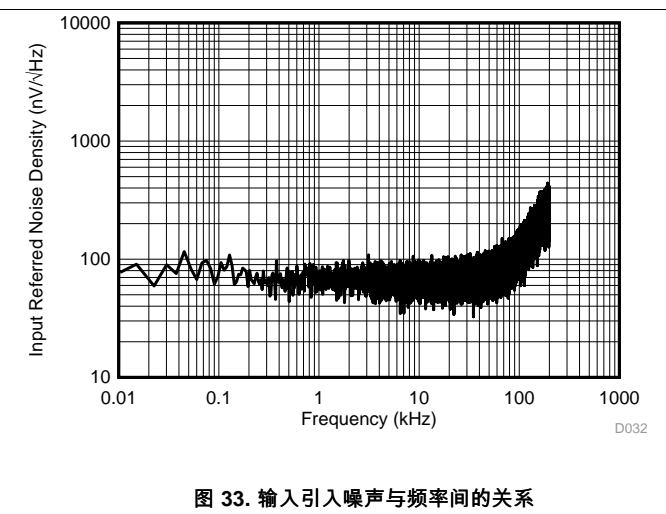
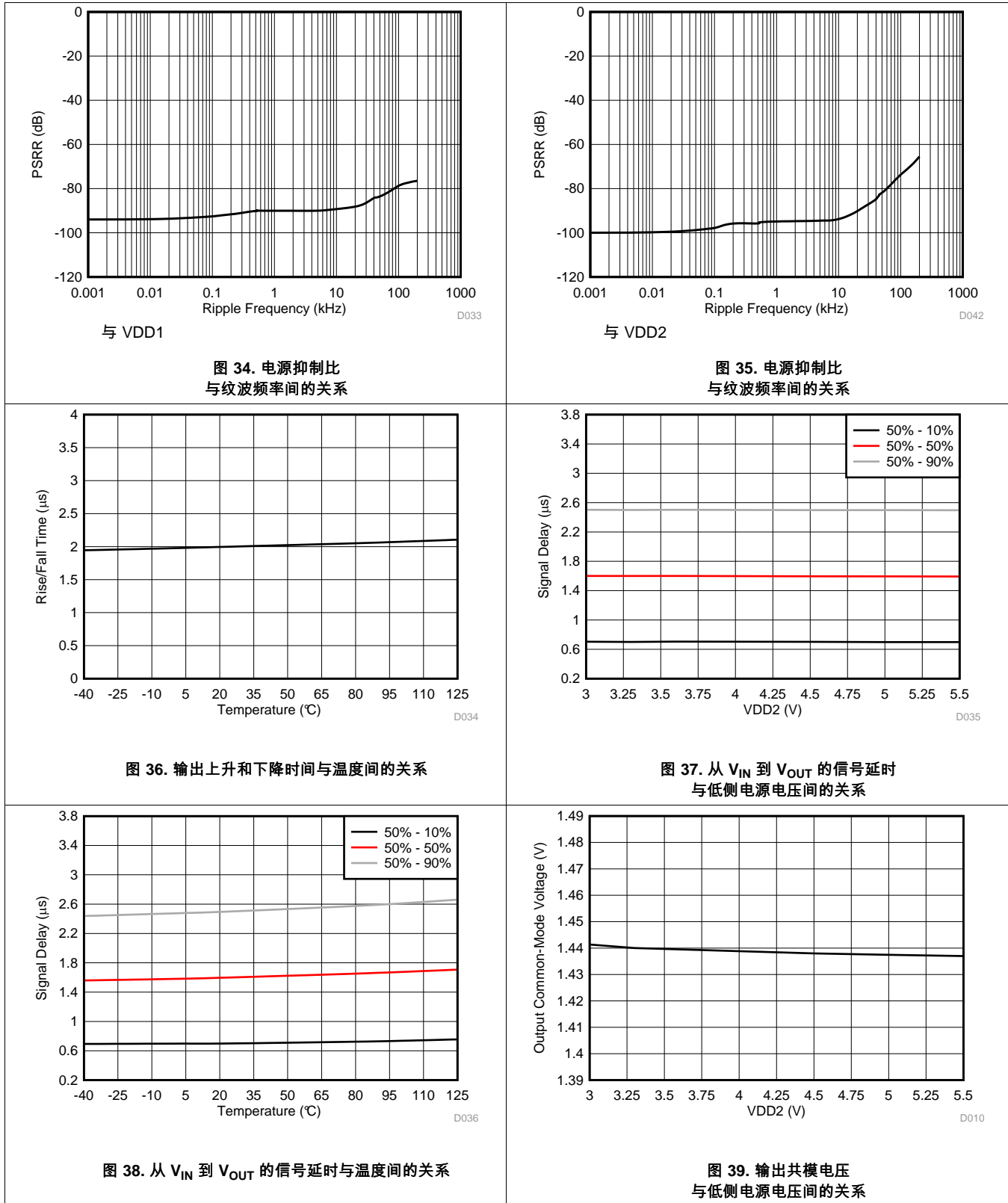


图 33. 输入引入噪声与频率间的关系

典型特性 (接下页)

VDD1 = 5V, VDD2 = 3.3V, VINP = -250mV 至 250mV, VINN = 0V, f_{IN} = 10kHz (除非另外注明)



典型特性 (接下页)

VDD1 = 5V, VDD2 = 3.3V, VINP = -250mV 至 250mV, VINN = 0V, f_{IN} = 10kHz (除非另外注明)

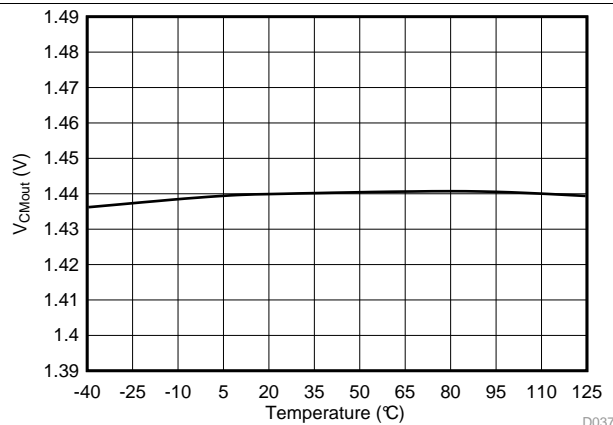


图 40. 输出共模电压与温度间的关系

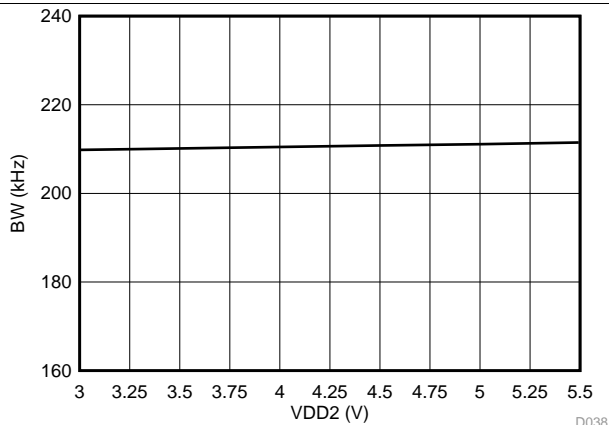


图 41. 输出带宽与低侧电源电压间的关系

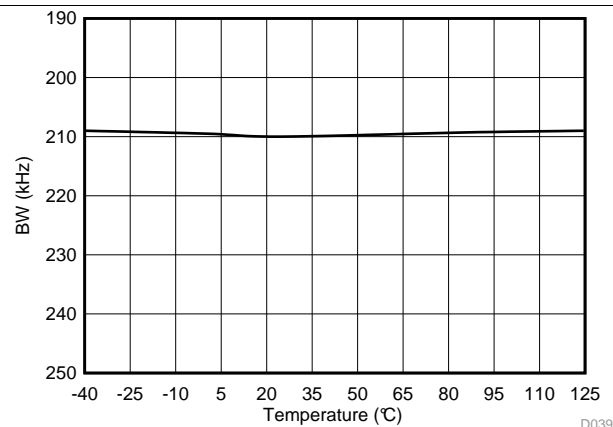


图 42. 输出带宽与温度间的关系

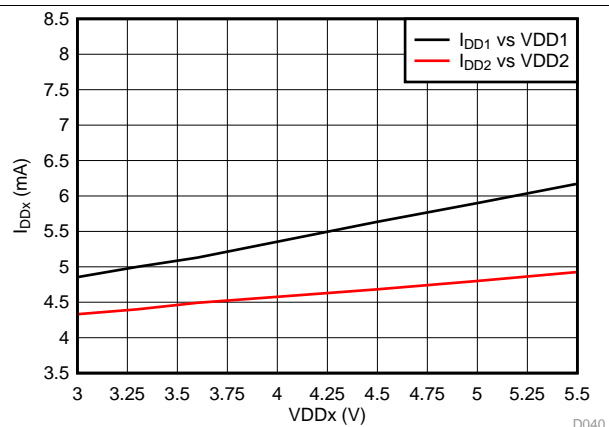


图 43. 电源电流与电源电压间的关系

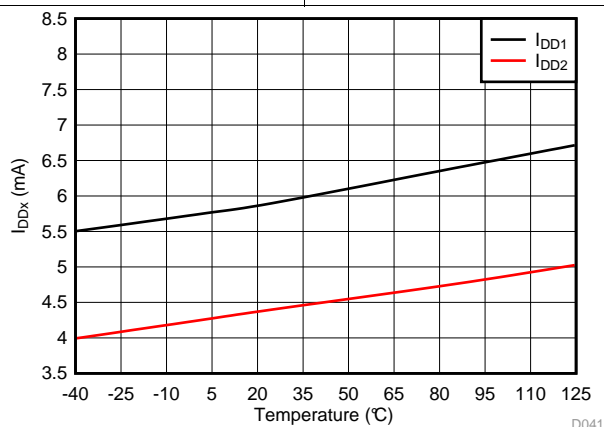


图 44. 电源电流与温度间的关系

7 参数测量信息

7.1 时序图

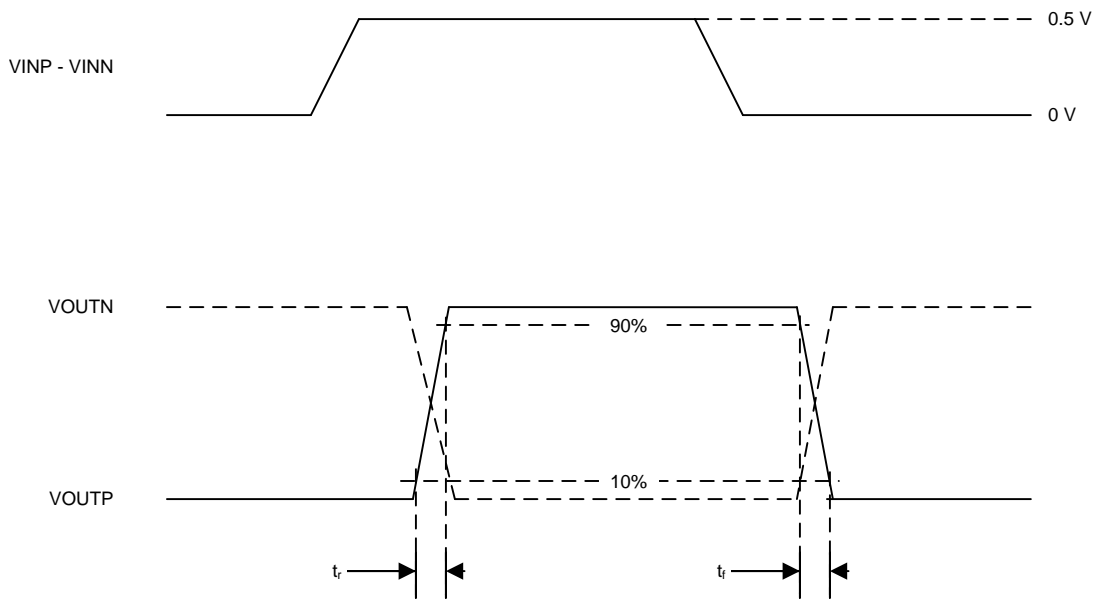


图 45. 上升和下降时间测试波形

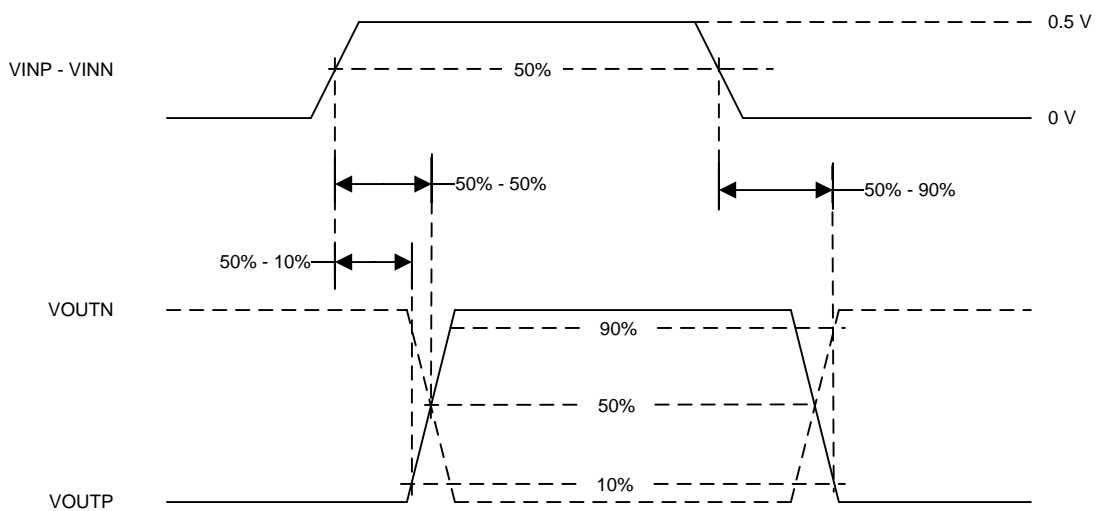


图 46. 延迟时间测试波形

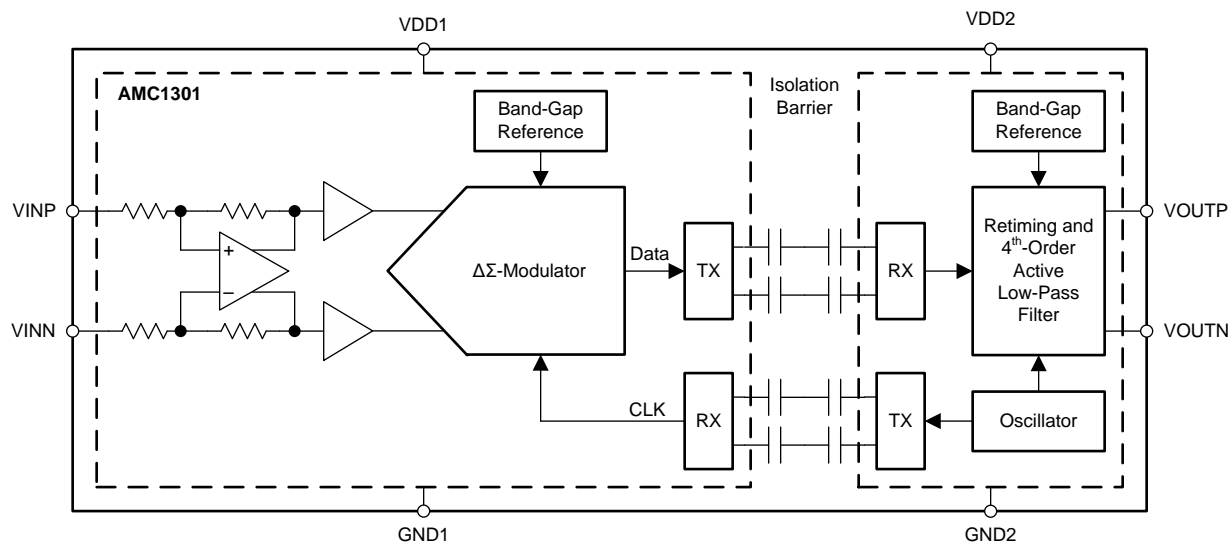
8 详细 说明

8.1 概述

AMC1301 器件是一款全差分、高精度、隔离式放大器。该器件的输入级采用能够驱动二阶 Δ - Σ 调制器的全差分放大器。调制器使用内部电压基准和时钟发生器将模拟输入信号转换为数字位流。驱动器（在功能框图中称为 TX）将调制器的输出通过隔离栅从高侧传送到低侧电压域。接收的位流和时钟保持同步，并通过低侧的四阶模拟滤波器进行处理，表现为器件的差分输出，如功能框图所示。

基于 SiO_2 的双电容式隔离栅支持较高的磁场抗扰度，如《ISO72x 数字隔离器磁场抗扰度》中所述。AMC1301 器件采用数字调制器，搭配隔离栅的出色特性可获得高可靠性和高共模瞬态抗扰度。

8.2 功能框图



Copyright © 2016, Texas Instruments Incorporated

8.3 特性 描述

8.3.1 模拟输入

AMC1301 器件包含一个配有全差分放大器的前端电路，后面接有 Δ Σ 调制器采样级。差分放大器的增益由内部精密电阻通过 22k Ω 的差分输入阻抗设置为 4 倍。某些设计中存在高阻抗信号源，可能会影响增益和偏移规范值，这种情况下应慎重考虑 AMC1301 器件的输入阻抗。不过，这种影响的程度取决于所需的系统性能。

此外，差分放大器输出端的内部共模电压所导致的输入偏置电流会导致偏移，此偏移取决于输入信号的实际幅值。有关缓解此影响的更多详细信息，请参见 [隔离电压感测](#) 部分。

模拟输入信号 (VINP 和 VINN) 受到以下两种限制。第一，如果输入电压超过 GND1 - 6V 至 VDD1 + 0.5V 的范围，则输入电流必须限制为 10mA，这是因为器件输入静电放电 (ESD) 保护已接通。第二，仅当模拟输入电压保持在指定的线性满量程范围 (FSR) 和指定的共模输入电压范围内时，才能保证器件的线性度和噪声参数。

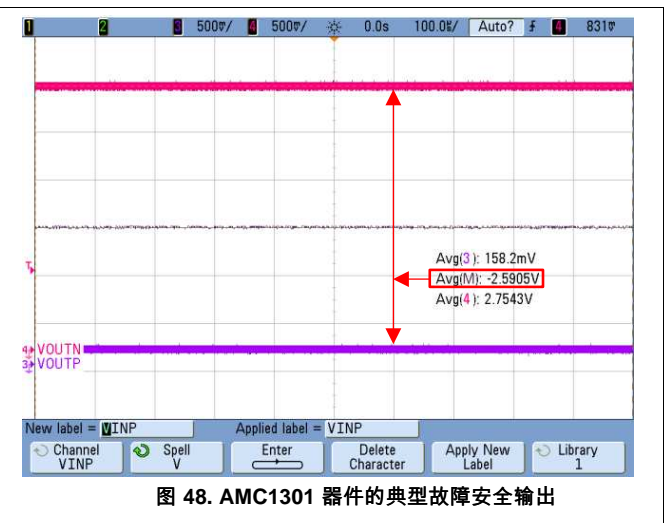
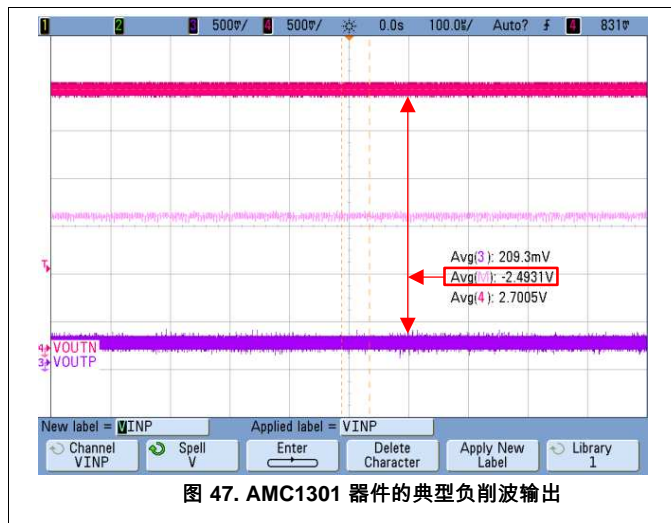
特性描述 (接下页)

8.3.2 故障安全输出

AMC1301 器件提供了故障安全输出，能够简化系统级诊断。故障安全输出在以下两种情况下激活：

- 当 AMC1301 器件的高侧电源 VDD1 缺失时，或
- 当共模输入电压 (即， $V_{CM} = (VINP + VINN) / 2$) 超出 $VDD1 - 2V$ 的最小共模过压检测电平 V_{CMov} 时。

AMC1301 器件的故障安全输出为负差分输出电压值，与负削波输出电压有所不同，如图 47 和图 48 所示。系统级故障安全检测的参考值使用 $V_{FAILSAFE}$ 的最大值 $-2.545V$ 。



8.4 器件功能模式

根据建议的工作条件施加电源电压 VDD1 和 VDD2 时，AMC1301 器件即可正常运行。

9 应用和实例

注

以下应用部分的信息不属于 TI 组件规范，TI 不担保其准确性和完整性。客户应负责确定 TI 组件是否适用于其应用。客户应验证并测试其设计是否能够实现，以确保系统功能。

9.1 应用信息

AMC1301 器件拥有独特的线性度，高输入共模和电源抑制、低交流和直流误差以及低温度漂移等诸多优势。这些特性使得 AMC1301 器件成为了一款稳定耐用的高性能隔离型放大器，适用于需要高压隔离的工业应用。

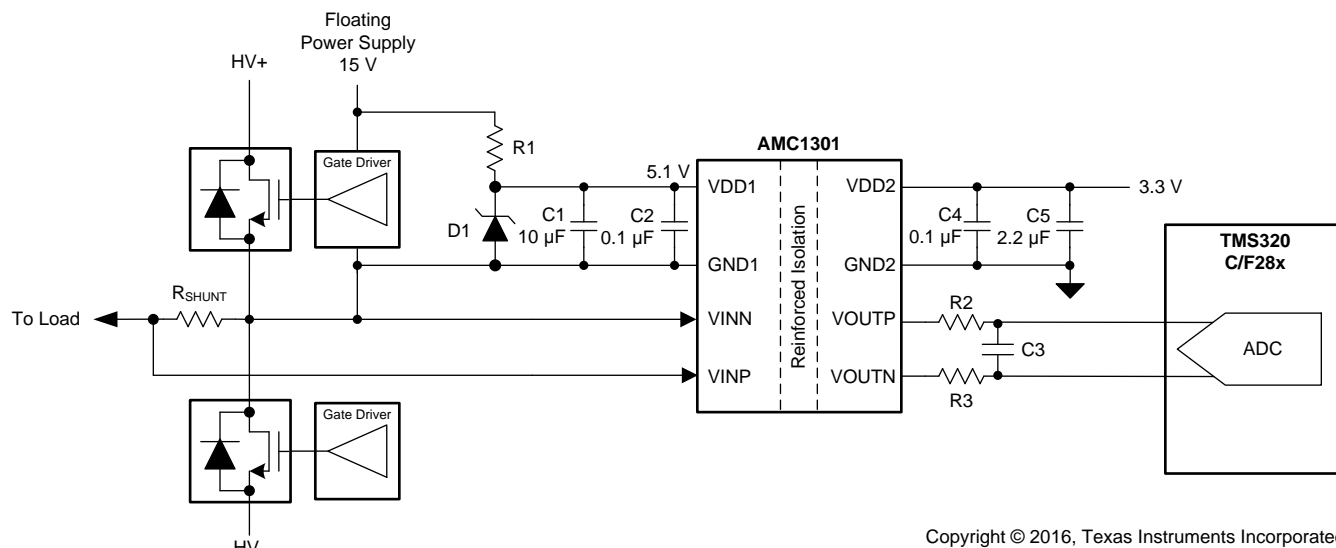
9.2 典型应用

9.2.1 变频器应用

隔离型放大器广泛应用于工业电机驱动、光电逆变器、不间断电源、电动及混合动力汽车以及其他工业应用中的关键部件变频器。AMC1301 器件的输入结构经过优化适合与低值分流电阻搭配使用，可谓针对使用分流器的隔离型电流感测应用量身打造。

图 49 给出了 AMC1301 器件在变频器电流感测中的典型应用。相电流测量通过分流电阻 R_{SHUNT} (本例中为双引脚分流器) 完成。AMC1301 器件拥有差分输入和高共模瞬态抗扰度，因此即使在高噪声环境下 (例如，电机驱动器的功率级) 也可保证可靠而精确的操作。

此外，AMC1301 器件也可用于直流链路的隔离电压测量，如 [隔离电压感测](#) 所述。



Copyright © 2016, Texas Instruments Incorporated

图 49. AMC1301 器件在变频器电流感测中的应用

典型应用 (接下页)

9.2.1.1 设计要求

表 1 列出了图 49 所示典型应用的参数。

表 1. 设计要求

参数	值
高侧电源电压	3.3V 或 5V
低侧电源电压	3.3V 或 5V
分流器两端的压降 (用于实现线性响应)	± 250mV (最大值)

9.2.1.2 详细设计流程

AMC1301 器件的高侧电源 (VDD1) 由上桥臂栅极驱动器的电源提供。更多详细信息，请参见 [电源相关建议](#) 部分。

悬空接地基准 (GND1) 由分流电阻的一端提供，这一端还连接至 AMC1301 器件的负输入端 (VINN)。如果使用四引脚分流器，则将 AMC1301 器件的输入连接至内部引线，将 GND1 连接至其中一条外部分流器引线。

使用欧姆定律计算在所需测量电流下分流电阻 (V_{SHUNT}) 两端的压降： $V_{SHUNT} = I \times R_{SHUNT}$ 。

选择分流电阻 R_{SHUNT} 值，请适当考虑以下两个限制条件：

- 标称电流范围内产生的压降不得超过推荐的差分输入电压范围： $V_{SHUNT} \leq \pm 250mV$
- 最大允许过流值产生的压降不得超过会引起削波输出的输入电压： $V_{SHUNT} \leq V_{Clipping}$

为获得最佳性能，请使用 RC 滤波器 (图 49 中的组件 R_2 、 R_3 和 C_3) 尽可能降低差分输出信号的噪声。根据系统带宽需求选择此 RC 滤波器的带宽。TI 建议， C_3 使用 NP0 型电容。

有关设计 SAR ADC 的滤波和驱动级的常规流程的更多信息，请参见 TI 高精度设计《针对最低失真和最低噪声进行优化的 18 位 1MSPS 数据采集模块 (DAQ)》(文献编号：) 和《针对最低功耗进行优化的 18 位 1MSPS 数据采集模块 (DAQ)》(文献编号：)，下载地址为 www.ti.com。

9.2.1.3 应用曲线

在变频器应用中，必须为电源开关施加过流保护。为实现系统快速断电，要求隔离放大器具有低延迟。图 50 给出了 AMC1301 器件的典型满量程阶跃响应。计算系统的总响应时间时，应将所需窗口比较器和 MCU 的延迟考虑在内。



图 50. AMC1301 器件的阶跃响应

AMC1301 器件拥有高线性度，并且偏移和增益误差的温度漂移较低，如图 51 所示，可以保证电机驱动器设计中具有较低的转矩波纹。

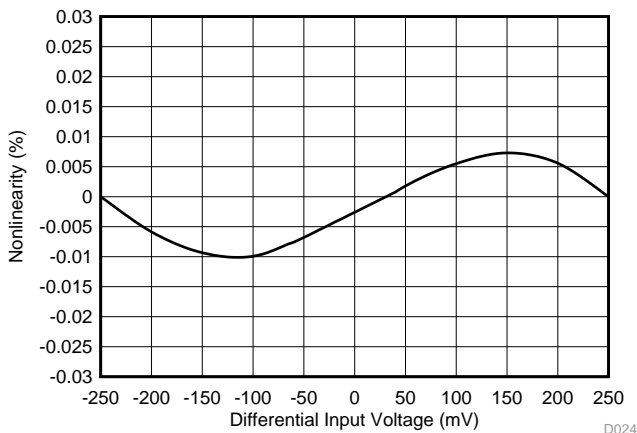


图 51. AMC1301 器件的典型非线性

9.2.2 隔离电压感测

AMC1301 器件针对使用低阻抗分流器的电流感测应用进行了优化。不过，该器件也可用于隔离式电压感测应用，但前提是要考虑所用电阻分压器阻抗（通常较高）的影响。

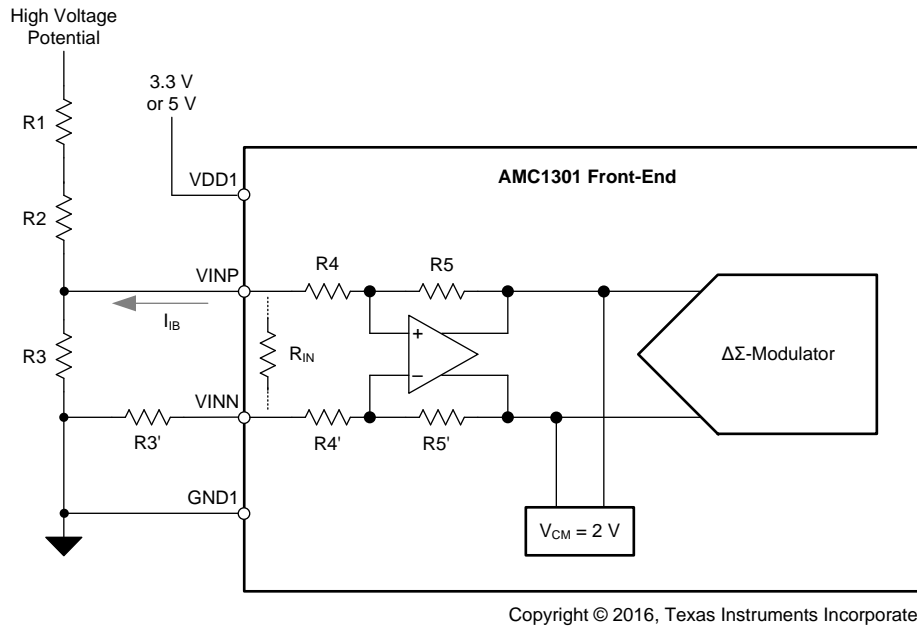


图 52. AMC1301 器件在隔离式电压感测中的应用

9.2.2.1 设计要求

图 52 给出了高压感测应用中常用的简化电路。高阻抗电阻（R1 和 R2）对于流过电阻分压器的电流值起着决定性作用。选择感测电阻 R3 的阻抗时，需满足 AMC1301 器件的输入电压范围。此电阻和器件的输入阻抗（ $R_{IN} = 18k\Omega$ ）所构成的分压器也会引入额外的增益误差。假定 R1 和 R2 远远大于 R3，并暂时忽略 R3'，使用公式 1 估算的总增益误差，其中 E_G 为 AMC1301 器件的初始增益误差。

$$|E_{Gtot}| = |E_G| + \frac{R_3}{R_{IN}} \quad (1)$$

在初始系统级增益校准过程中，可轻松将此增益误差降至最低。

9.2.2.2 详细设计流程

如图 52 所示，集成差分放大器的输出在内部偏置为 2V 的共模电压。此电压通过用于设置放大器增益的电阻式网络 R4 和 R5（或 R4' 和 R5'）产生偏置电流 I_{IB} 。引脚配置和功能部分规定了该电流值。此偏置电流会产生额外的偏移和增益误差，具体取决于电阻 R3 的值。由于此偏置电流的值取决于输入信号的实际共模幅值（如图 53 所示），因此初始系统偏移校准消除的是偏移误差分量而非增益误差分量。因此，在精度要求较高的系统中，建议在 AMC1301 器件的负输入（VINN）端串联一个阻值与分流电阻 R3 相同（即图 52 中的 $R3' = R3$ ）的电阻来消除偏置电流的影响。

此附加串联电阻（R3'）会影响电路的增益误差。这部分影响使用公式 2 计算，其中 $R4 = R4' = 12.5k\Omega$ 。在此计算中，消除内部电阻 $R5 = R5'$ 的影响。

$$E_G(\%) = \left(1 - \frac{R4}{R4' + R3'}\right) * 100\% \quad (2)$$

9.2.2.3 应用曲线

图 53 显示了输入偏置电流与 AMC1301 器件输入端共模电压的相关性。

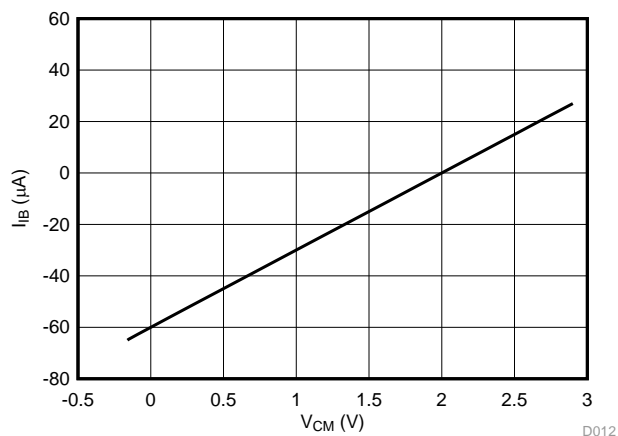


图 53. 输入电流与输入共模电压间的关系

9.3 注意事项

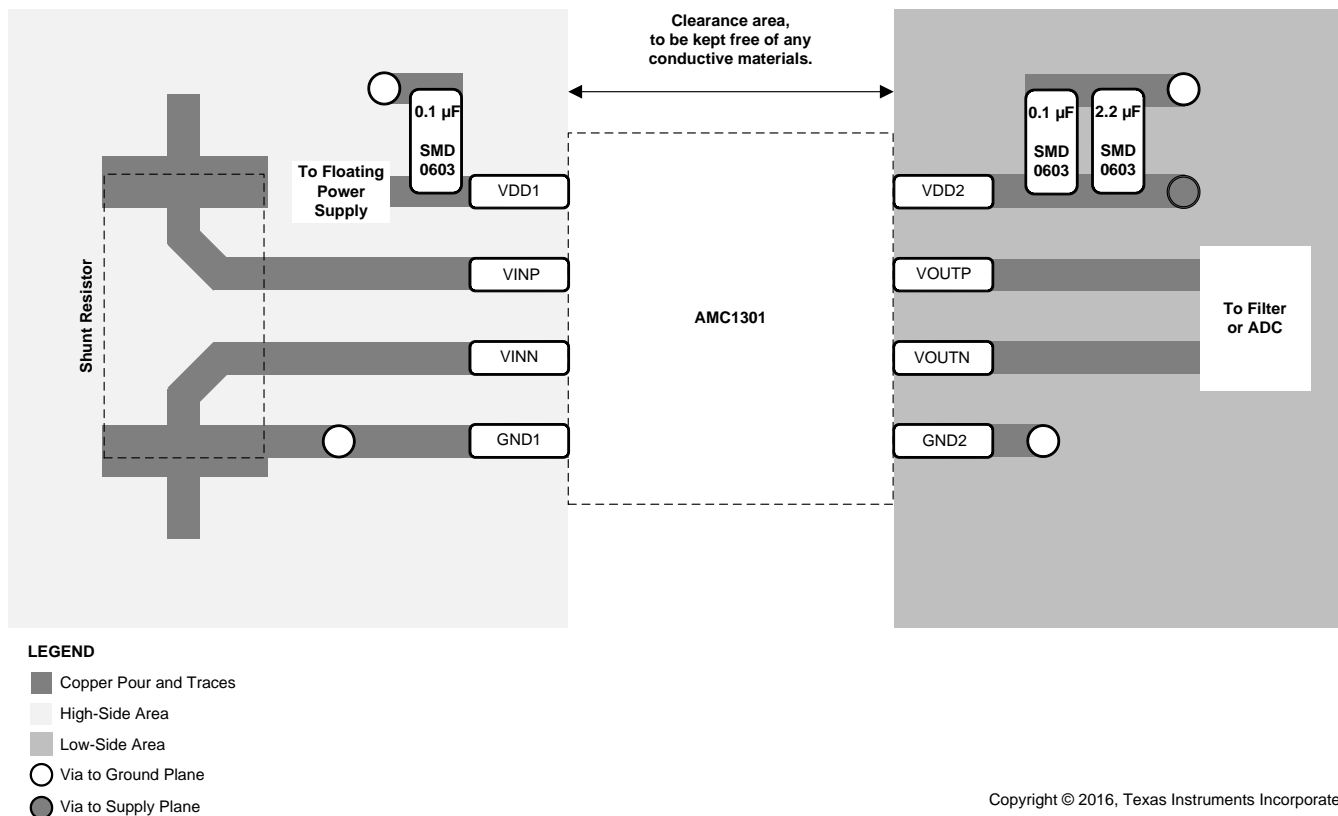
器件通电时，请勿使 AMC1301 器件的输入端保持断开（悬空）状态。如果器件输入端悬空，则输入偏置电流会将其驱动为模拟前端的输出共模电压（大约 2V）。如果高侧电源电压 VDD1 低于 4V，则内部共模过压检测器接通，输出功能如故障安全输出部分所述，这可能导致系统级出现意外响应。

11 布局布线

11.1 布局布线指南

图 55 给出了布局建议，其中包括如何安置去耦电容（尽可能靠近 AMC1301 器件）和器件所需的其他组件。为获得最佳性能，请将分流电阻尽可能靠近 AMC1301 器件的 VINP 和 VINN 输入端放置，并保持连接的对称布局。

11.2 布局示例



Copyright © 2016, Texas Instruments Incorporated

图 55. AMC1301 器件的推荐布局

12 器件和文档支持

12.1 文档支持

12.1.1 接收文档更新通知

如需接收文档更新通知，请访问 www.ti.com.cn 网站上的器件产品文件夹。点击右上角的提醒我 (Alert me) 注册后，即可每周定期收到已更改的产品信息。有关更改的详细信息，请查阅已修订文档中包含的修订历史记录。

12.1.2 相关文档

相关文档如下：

- [隔离相关术语](#)。
- [《双路 1MSPS 16/14/12 位、4x2 或 2x2 通道同时采样模数转换器》](#)。
- [《LM117、LM317-N 宽温度范围三引脚可调节稳压器》](#)。
- [《ISO72x 数字隔离器磁场抗扰度》](#)。
- [《针对最低失真和最低噪声进行优化的 18 位 1MSPS 数据采集模块 \(DAQ\)》](#)
- [《针对最低功耗进行优化的 18 位 1MSPS 数据采集模块 \(DAQ\)》](#)

12.2 社区资源

下列链接提供到 TI 社区资源的连接。链接的内容由各个分销商“按照原样”提供。这些内容并不构成 TI 技术规范 and 标准且不一定反映 TI 的观点；请见 TI 的[使用条款](#)。

TI E2E™ 在线社区 [TI 工程师对工程师 \(E2E\) 社区](#)。此社区的创建目的是为了促进工程师之间协作。在 e2e.ti.com 中，您可以咨询问题、共享知识、探索思路，在同领域工程师的帮助下解决问题。

设计支持 [TI 参考设计支持](#) 可帮助您快速查找有帮助的 E2E 论坛、设计支持工具以及技术支持的联系信息。

12.3 商标

E2E is a trademark of Texas Instruments.

All other trademarks are the property of their respective owners.

12.4 静电放电警告



ESD 可能会损坏该集成电路。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措施和安装程序，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。

12.5 术语表

[SLYZ022](#) — TI 术语表。

这份术语表列出并解释术语、缩写和定义。

13 机械、封装和可订购信息

以下页中包括机械、封装和可订购信息。这些信息是针对指定器件可提供的最新数据。这些数据会在无通知且不对本文档进行修订的情况下发生改变。欲获得该数据表的浏览器版本，请查阅左侧的导航栏。

重要声明

德州仪器(TI)及其下属子公司有权根据 JESD46 最新标准,对所提供的产品和服务进行更正、修改、增强、改进或其它更改,并有权根据 JESD48 最新标准中止提供任何产品和服务。客户在下订单前应获取最新的相关信息,并验证这些信息是否完整且是最新的。所有产品的销售都遵循在订单确认时所提供的TI 销售条款与条件。

TI 保证其所销售的组件的性能符合产品销售时 TI 半导体产品销售条件与条款的适用规范。仅在 TI 保证的范围内,且 TI 认为有必要时才会使用测试或其它质量控制技术。除非适用法律做出了硬性规定,否则没有必要对每种组件的所有参数进行测试。

TI 对应用帮助或客户产品设计不承担任何义务。客户应对其使用 TI 组件的产品和应用自行负责。为尽量减小与客户产品和应用相关的风险,客户应提供充分的设计与操作安全措施。

TI 不对任何 TI 专利权、版权、屏蔽作品权或其它与使用了 TI 组件或服务的组合设备、机器或流程相关的 TI 知识产权中授予的直接或隐含权限作出任何保证或解释。TI 所发布的与第三方产品或服务有关的信息,不能构成从 TI 获得使用这些产品或服务的许可、授权、或认可。使用此类信息可能需要获得第三方的专利权或其它知识产权方面的许可,或是 TI 的专利权或其它知识产权方面的许可。

对于 TI 的产品手册或数据表中 TI 信息的重要部分,仅在没有对内容进行任何篡改且带有相关授权、条件、限制和声明的情况下才允许进行复制。TI 对此类篡改过的文件不承担任何责任或义务。复制第三方的信息可能需要服从额外的限制条件。

在转售 TI 组件或服务时,如果对该组件或服务参数的陈述与 TI 标明的参数相比存在差异或虚假成分,则会失去相关 TI 组件或服务的所有明示或暗示授权,且这是不正当的、欺诈性商业行为。TI 对任何此类虚假陈述均不承担任何责任或义务。

客户认可并同意,尽管任何应用相关信息或支持仍可能由 TI 提供,但他们将独立负责满足与其产品及其在应用中使用的 TI 产品相关的所有法律、法规和安全相关要求。客户声明并同意,他们具备制定与实施安全措施所需的全部专业技术和知识,可预见故障的危险后果、监测故障及其后果、降低有可能造成人身伤害的故障的发生机率并采取适当的补救措施。客户将全额赔偿因在此类安全关键应用中使用任何 TI 组件而对 TI 及其代理造成的任何损失。

在某些场合中,为了推进安全相关应用有可能对 TI 组件进行特别的促销。TI 的目标是利用此类组件帮助客户设计和创立其特有的可满足适用的功能安全性标准和要求的终端产品解决方案。尽管如此,此类组件仍然服从这些条款。

TI 组件未获得用于 FDA Class III (或类似的生命攸关医疗设备)的授权许可,除非各方授权官员已经达成了专门管控此类使用的特别协议。

只有那些 TI 特别注明属于军用等级或“增强型塑料”的 TI 组件才是设计或专门用于军事/航空应用或环境的。购买者认可并同意,对并非指定面向军事或航空航天用途的 TI 组件进行军事或航空航天方面的应用,其风险由客户单独承担,并且由客户独立负责满足与此类使用相关的所有法律和法规要求。

TI 已明确指定符合 ISO/TS16949 要求的产品,这些产品主要用于汽车。在任何情况下,因使用非指定产品而无法达到 ISO/TS16949 要求, TI 不承担任何责任。

	产品		应用
数字音频	www.ti.com.cn/audio	通信与电信	www.ti.com.cn/telecom
放大器和线性器件	www.ti.com.cn/amplifiers	计算机及周边	www.ti.com.cn/computer
数据转换器	www.ti.com.cn/dataconverters	消费电子	www.ti.com.cn/consumer-apps
DLP® 产品	www.dlp.com	能源	www.ti.com.cn/energy
DSP - 数字信号处理器	www.ti.com.cn/dsp	工业应用	www.ti.com.cn/industrial
时钟和计时器	www.ti.com.cn/clockandtimers	医疗电子	www.ti.com.cn/medical
接口	www.ti.com.cn/interface	安防应用	www.ti.com.cn/security
逻辑	www.ti.com.cn/logic	汽车电子	www.ti.com.cn/automotive
电源管理	www.ti.com.cn/power	视频和影像	www.ti.com.cn/video
微控制器 (MCU)	www.ti.com.cn/microcontrollers		
RFID 系统	www.ti.com.cn/rfidsys		
OMAP应用处理器	www.ti.com/omap		
无线连通性	www.ti.com.cn/wirelessconnectivity	德州仪器在线技术支持社区	www.deyisupport.com

邮寄地址: 上海市浦东新区世纪大道1568号, 中建大厦32楼邮政编码: 200122
Copyright © 2016, 德州仪器半导体技术(上海)有限公司

PACKAGING INFORMATION

Orderable Device	Status (1)	Package Type	Package Drawing	Pins	Package Qty	Eco Plan (2)	Lead/Ball Finish (6)	MSL Peak Temp (3)	Op Temp (°C)	Device Marking (4/5)	Samples
AMC1301DWV	ACTIVE	SOIC	DWV	8	64	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-3-260C-168 HR	-40 to 125	AMC1301	Samples
AMC1301DWVR	ACTIVE	SOIC	DWV	8	1000	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-3-260C-168 HR	-40 to 125	AMC1301	Samples

(1) The marketing status values are defined as follows:

ACTIVE: Product device recommended for new designs.

LIFEBUY: TI has announced that the device will be discontinued, and a lifetime-buy period is in effect.

NRND: Not recommended for new designs. Device is in production to support existing customers, but TI does not recommend using this part in a new design.

PREVIEW: Device has been announced but is not in production. Samples may or may not be available.

OBsolete: TI has discontinued the production of the device.

(2) Eco Plan - The planned eco-friendly classification: Pb-Free (RoHS), Pb-Free (RoHS Exempt), or Green (RoHS & no Sb/Br) - please check <http://www.ti.com/productcontent> for the latest availability information and additional product content details.

TBD: The Pb-Free/Green conversion plan has not been defined.

Pb-Free (RoHS): TI's terms "Lead-Free" or "Pb-Free" mean semiconductor products that are compatible with the current RoHS requirements for all 6 substances, including the requirement that lead not exceed 0.1% by weight in homogeneous materials. Where designed to be soldered at high temperatures, TI Pb-Free products are suitable for use in specified lead-free processes.

Pb-Free (RoHS Exempt): This component has a RoHS exemption for either 1) lead-based flip-chip solder bumps used between the die and package, or 2) lead-based die adhesive used between the die and leadframe. The component is otherwise considered Pb-Free (RoHS compatible) as defined above.

Green (RoHS & no Sb/Br): TI defines "Green" to mean Pb-Free (RoHS compatible), and free of Bromine (Br) and Antimony (Sb) based flame retardants (Br or Sb do not exceed 0.1% by weight in homogeneous material)

(3) MSL, Peak Temp. - The Moisture Sensitivity Level rating according to the JEDEC industry standard classifications, and peak solder temperature.

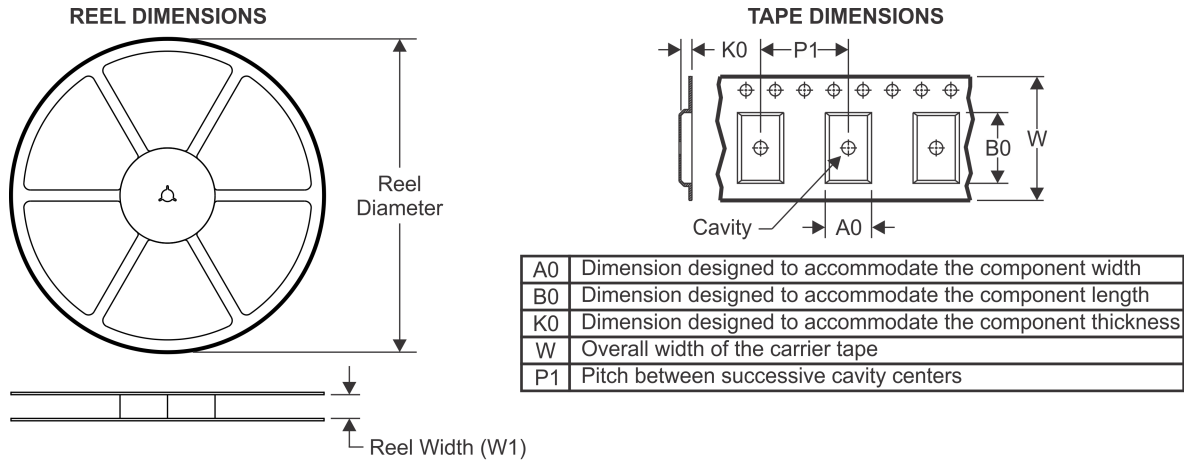
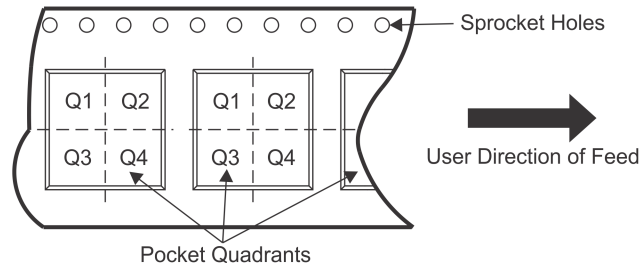
(4) There may be additional marking, which relates to the logo, the lot trace code information, or the environmental category on the device.

(5) Multiple Device Markings will be inside parentheses. Only one Device Marking contained in parentheses and separated by a "~" will appear on a device. If a line is indented then it is a continuation of the previous line and the two combined represent the entire Device Marking for that device.

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

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.

TAPE AND REEL INFORMATION

QUADRANT ASSIGNMENTS FOR PIN 1 ORIENTATION IN TAPE


*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
AMC1301DWVR	SOIC	DWV	8	1000	330.0	16.4	12.05	6.15	3.3	16.0	16.0	Q1

TAPE AND REEL BOX DIMENSIONS



*All dimensions are nominal

Device	Package Type	Package Drawing	Pins	SPQ	Length (mm)	Width (mm)	Height (mm)
AMC1301DWVR	SOIC	DWV	8	1000	367.0	367.0	38.0

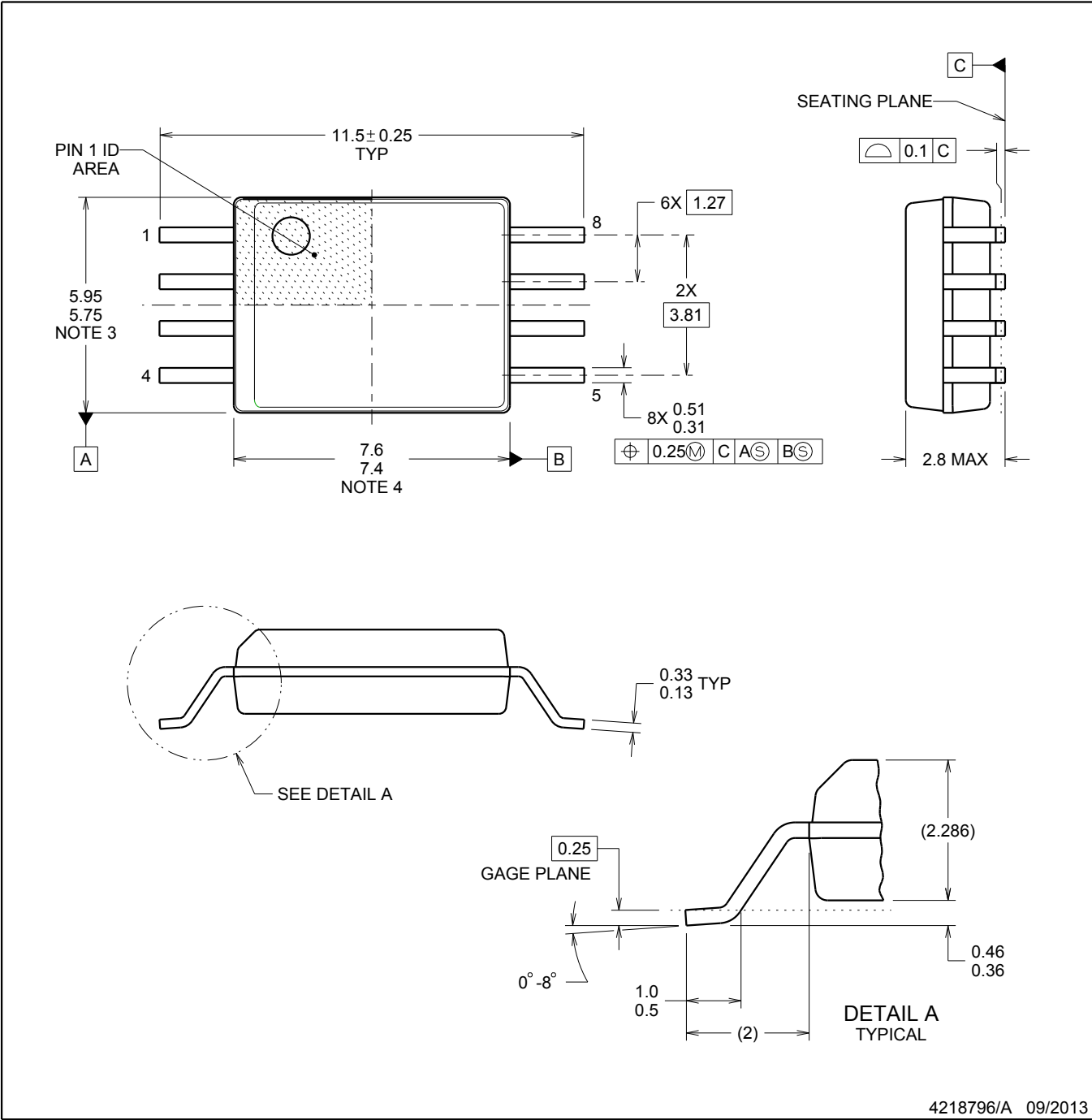
PACKAGE OUTLINE

DWV0008A



SOIC - 2.8 mm max height

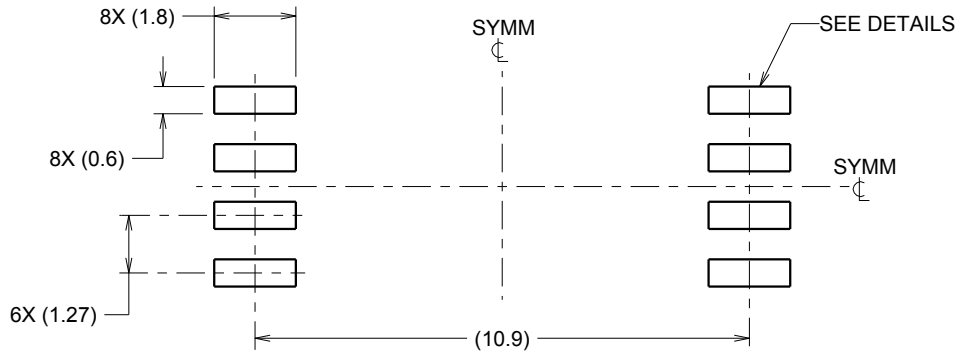
SOIC



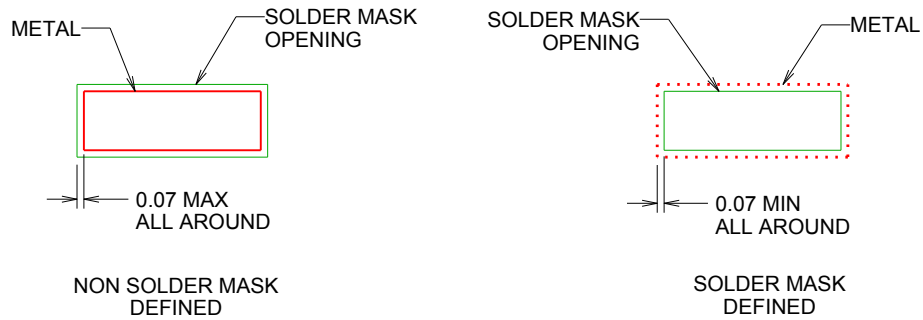
4218796/A 09/2013

NOTES:

1. All linear dimensions are in millimeters. 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.



LAND PATTERN EXAMPLE
 9.1 mm NOMINAL CLEARANCE/CREEPAGE
 SCALE:6X

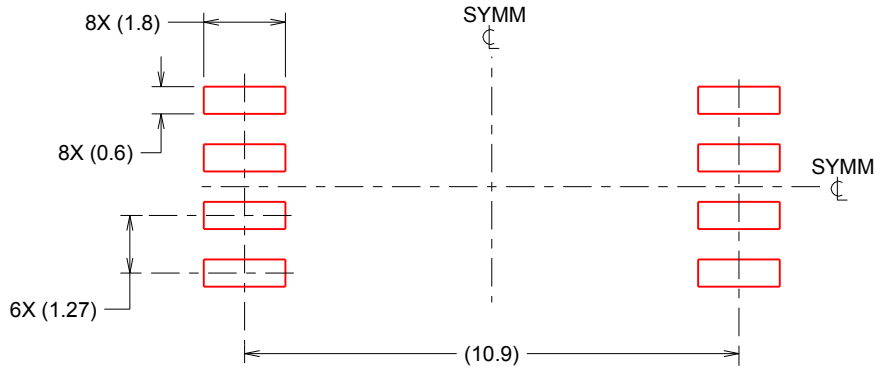


SOLDER MASK DETAILS

4218796/A 09/2013

NOTES: (continued)

- 5. Publication IPC-7351 may have alternate designs.
- 6. Solder mask tolerances between and around signal pads can vary based on board fabrication site.



SOLDER PASTE EXAMPLE
 BASED ON 0.125 mm THICK STENCIL
 SCALE:6X

4218796/A 09/2013

NOTES: (continued)

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

重要声明

德州仪器(TI) 及其下属子公司有权根据 JESD46 最新标准, 对所提供的产品和服务进行更正、修改、增强、改进或其它更改, 并有权根据 JESD48 最新标准中止提供任何产品和服务。客户在下订单前应获取最新的相关信息, 并验证这些信息是否完整且是最新的。所有产品的销售都遵循在订单确认时所提供的TI 销售条款与条件。

TI 保证其所销售的组件的性能符合产品销售时 TI 半导体产品销售条件与条款的适用规范。仅在 TI 保证的范围内, 且 TI 认为有必要时才会使用测试或其它质量控制技术。除非适用法律做出了硬性规定, 否则没有必要对每种组件的所有参数进行测试。

TI 对应用帮助或客户产品设计不承担任何义务。客户应对其使用 TI 组件的产品和应用自行负责。为尽量减小与客户产品和应用相关的风险, 客户应提供充分的设计与操作安全措施。

TI 不对任何 TI 专利权、版权、屏蔽作品权或其它与使用了 TI 组件或服务的组合设备、机器或流程相关的 TI 知识产权中授予的直接或间接版权限作出任何保证或解释。TI 所发布的与第三方产品或服务有关的信息, 不能构成从 TI 获得使用这些产品或服务的许可、授权、或认可。使用此类信息可能需要获得第三方的专利权或其它知识产权方面的许可, 或是 TI 的专利权或其它知识产权方面的许可。

对于 TI 的产品手册或数据表中 TI 信息的重要部分, 仅在没有对内容进行任何篡改且带有相关授权、条件、限制和声明的情况下才允许进行复制。TI 对此类篡改过的文件不承担任何责任或义务。复制第三方的信息可能需要服从额外的限制条件。

在转售 TI 组件或服务时, 如果对该组件或服务参数的陈述与 TI 标明的参数相比存在差异或虚假成分, 则会失去相关 TI 组件或服务的所有明示或暗示授权, 且这是不正当的、欺诈性商业行为。TI 对任何此类虚假陈述均不承担任何责任或义务。

客户认可并同意, 尽管任何应用相关信息或支持仍可能由 TI 提供, 但他们将独自负责满足与其产品及其应用中使用 TI 产品相关的所有法律、法规和安全相关要求。客户声明并同意, 他们具备制定与实施安全措施所需的全部专业技术和知识, 可预见故障的危险后果、监测故障及其后果、降低有可能造成人身伤害的故障的发生机率并采取适当的补救措施。客户将全额赔偿因在此类安全关键应用中使用任何 TI 组件而对 TI 及其代理造成的任何损失。

在某些场合中, 为了推进安全相关应用有可能对 TI 组件进行特别的促销。TI 的目标是利用此类组件帮助客户设计和创立其特有的可满足适用的功能安全性标准和要求的终端产品解决方案。尽管如此, 此类组件仍然服从这些条款。

TI 组件未获得用于 FDA Class III (或类似的生命攸关医疗设备) 的授权许可, 除非各方授权官员已经达成了专门管控此类使用的特别协议。

只有那些 TI 特别注明属于军用等级或“增强型塑料”的 TI 组件才是设计或专门用于军事/航空应用或环境的。购买者认可并同意, 对并非指定面向军事或航空航天用途的 TI 组件进行军事或航空航天方面的应用, 其风险由客户单独承担, 并且由客户独自负责满足与此类使用相关的所有法律和法规要求。

TI 已明确指定符合 ISO/TS16949 要求的产品, 这些产品主要用于汽车。在任何情况下, 因使用非指定产品而无法达到 ISO/TS16949 要求, TI 不承担任何责任。

	产品		应用
数字音频	www.ti.com.cn/audio	通信与电信	www.ti.com.cn/telecom
放大器和线性器件	www.ti.com.cn/amplifiers	计算机及周边	www.ti.com.cn/computer
数据转换器	www.ti.com.cn/dataconverters	消费电子	www.ti.com.cn/consumer-apps
DLP® 产品	www.dlp.com	能源	www.ti.com.cn/energy
DSP - 数字信号处理器	www.ti.com.cn/dsp	工业应用	www.ti.com.cn/industrial
时钟和计时器	www.ti.com.cn/clockandtimers	医疗电子	www.ti.com.cn/medical
接口	www.ti.com.cn/interface	安防应用	www.ti.com.cn/security
逻辑	www.ti.com.cn/logic	汽车电子	www.ti.com.cn/automotive
电源管理	www.ti.com.cn/power	视频和影像	www.ti.com.cn/video
微控制器 (MCU)	www.ti.com.cn/microcontrollers		
RFID 系统	www.ti.com.cn/rfidsys		
OMAP应用处理器	www.ti.com.cn/omap		
无线连通性	www.ti.com.cn/wirelessconnectivity	德州仪器在线技术支持社区	www.deyisupport.com

Mailing Address: Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265
Copyright © 2016, Texas Instruments Incorporated