

特性

- $V_S = 3.3V$ (典型值, 除非另外注明)
 - 超低电源电流
 - 典型值为 350nA, 最大值为 500nA
 - 宽工作电压范围: 1.7V 至 5.5V
 - 低 TCV_{OS} : $1.5\mu V/^\circ C$
 - V_{OS} : 3mV (最大值)
 - 输入偏置电流为 1pA
 - 电源抑制比 (PSRR): 100dB
 - 共模抑制比 (CMRR): 90dB
 - 开环增益: 110dB
 - 增益带宽积: 6kHz
 - 转换率: 2.5V/ms
 - 输入电压噪声 ($f = 100Hz$ 时): $300nV/\sqrt{Hz}$
 - 温度范围: $-40^\circ C$ 至 $125^\circ C$
 - 轨到轨输入和输出 (RRIO)

说明

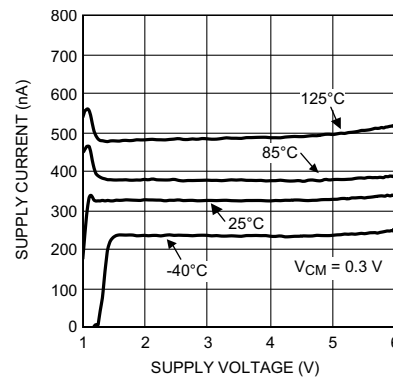
TLV521 是一款 350nA 毫微功耗运算放大器, 属于 TI 的超值性能毫微功耗运算放大器系列。TLV521 的互补金属氧化物半导体 (CMOS) 输入级经过精心设计, 能够实现 1pA 的超低 I_{bias} , 从而减少 I_{BIAS} 和 I_{OS} 误差, 以免影响兆欧级电阻、高电阻光电二极管以及充电感测等敏感型应用。此外, 内置的电磁干扰 (EMI) 保护可降低器件对手机和 RFID 阅读器所发出意外射频 (RF) 信号的敏感度。

TLV521 采用 SC70-5 封装, 运行温度范围为 $-40^\circ C$ 至 $125^\circ C$ 。

应用

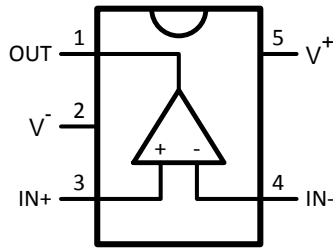
- 无线远程传感器
- 电力线监视
- 电能表
- 电池供电类工业传感器
- 微功耗氧传感器和毒气传感器
- 有源 RFID 阅读器
- 基于 Zigbee 的传感器 (用于 HVAC 控制)
- 通过能量采集方式供电的传感器网络
- 电流感测
- 血糖监测

毫微功耗电源电流



引脚配置和功能

5 引脚 SC70-5 俯视图



引脚功能

引脚		类型	说明
编号	名称		
1	OUT	O	输出
2	V-	P	负电源
3	IN+	I	同相输入
4	IN-	I	反相输入
5	V+	P	正电源

技术规格

绝对最大额定值⁽¹⁾

在自然通风温度范围内运行（除非另有说明）⁽¹⁾

	最小值	最大值	单位	
相对于 V ⁻ 的任何引脚	-0.3	6	V	
IN ⁺ 、IN ⁻ 、OUT 引脚	V ⁻ - 0.3V	V ⁺ + 0.3V	V	
V ⁺ 、V ⁻ 、OUT 引脚		40	mA	
差分输入电压 (V _{IN+} - V _{IN-})	-300	300	mV	
结温	-40	150	°C	
安装温度	红外或对流 (30 秒)		260	°C
	波峰铅焊温度 (4 秒)		260	°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。

建议的运行条件⁽¹⁾

在自然通风温度范围内运行（除非另有说明）

	最小值	最大值	单位
温度范围	-40	125	°C
电源电压 ($V_S = V^+ - V^-$)	1.7	5.5	V

(1) 绝对最大额定值表示限值，如超出这些限值，则可能会发生损坏。建议的运行条件表示旨在让器件正常工作但无法确保特定性能的条件。有关保证的各种规格和测试条件，请参阅电气特性。

热性能信息

热指标 ⁽¹⁾		TLV521	单位
		DCK (SC70)	
		5 引脚	
$R_{\theta JA}$	结至环境热阻	269.9	°C/W
$R_{\theta JC(top)}$	结至外壳（顶部）热阻	93.7	°C/W
$R_{\theta JB}$	结至电路板热阻	48.8	°C/W
Ψ_{JT}	结至顶部的特征参数	2	°C/W
Ψ_{JB}	结至电路板的特征参数	47.9	°C/W
$R_{\theta JC(bot)}$	结至外壳（底部）热阻	不适用	°C/W

电气特性

除非另有说明，否则所有限值均是针对以下条件： $T_A = 25^\circ\text{C}$ 、 $V^+ = 3.3\text{V}$ 、 $V^- = 0\text{V}$ 、 $V_{CM} = V_O = V^+/2$ 且 $R_L > 1\text{M}\Omega$ 。⁽¹⁾

(1) 电气特性值仅适用于指示温度下的工厂测试条件。工厂测试条件会使器件的自加热大受限制，使得 $T_J = T_A$ 。在 $T_J > T_A$ 的自加热条件下，参数性能（如电气表中所示）无法得到保证。绝对最大额定值表示结温限值，超过这些限值，器件将会发生机械性或电气性的永久降

电气特性

除非另有说明，否则所有限值均是针对以下条件： $T_A = 25^\circ\text{C}$ 、 $V^+ = 3.3\text{V}$ 、 $V^- = 0\text{V}$ 、 $V_{CM} = V_O = V^+/2$ 且 $R_L > 1\text{M}\Omega$ 。⁽¹⁾

	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
V_{OS}	输入失调电压	$V_{CM} = 0.3\text{V}$	-3	0.1	3	mV
		$V_{CM} = 3\text{V}$	-3	0.1	3	
TCV_{OS}	输入失调电压漂移			± 1.5		$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
I_{BIAS}	输入偏置电流			1		pA
I_{OS}	输入失调电流			50		fA
$CMRR$	共模抑制比	$0\text{V} \leq V_{CM} \leq 3.3\text{V}$	70	90		dB
		$0\text{V} \leq V_{CM} \leq 2.2\text{V}$		100		
$PSRR$	电源抑制比	$V^+ = 1.8\text{V}$ 至 3.3V ； $V_{CM} = 0.3\text{V}$	80	100		dB
$CMVR$	共模电压范围	$CMRR \geq 70\text{dB}$	0		3.3	V
A_{VOL}	大信号电压增益	$V_O = 0.5\text{V}$ 至 2.8V $R_L = 100\text{k}\Omega$ 且连接至 $V^+/2$	80	110		dB
V_O	高输出摆幅	$R_L = 100\text{k}\Omega$ 且连接至 $V^+/2$ V_{IN} (差分) = 100mV		3	50	mV (与任一轨的差值)
	低输出摆幅	$R_L = 100\text{k}\Omega$ 且连接至 $V^+/2$ V_{IN} (差分) = -100mV		2	50	
I_O	输出电流	拉电流, V_O 至 V^- V_{IN} (差分) = 100mV		11		mA
		灌电流, V_O 至 V^+ V_{IN} (差分) = -100mV		12		
I_S	电源电流	$V_{CM} = 0.3\text{V}$		350	500	nA

交流电气特性⁽¹⁾

除非另有说明，否则所有限值均是针对以下条件： $T_A = 25^\circ\text{C}$ 、 $V^+ = 3.3\text{V}$ 、 $V^- = 0\text{V}$ 、 $V_{\text{CM}} = V_O = V^+/2$ 且 $R_L > 1\text{M}\Omega$ 。

参数	测试条件	最小值 ⁽²⁾	典型值 ⁽³⁾	最大值 ⁽²⁾	单位
GBW 增益带宽积	$C_L = 20\text{pF}$, $R_L = 100\text{k}\Omega$		6		kHz
SR 转换率	$A_V = +1$, $V_{\text{IN}} = 0\text{V}$ 至 3.3V	下降沿	2.9		V/ms
		上升沿	2.5		
θ_m 相补角	$C_L = 20\text{pF}$, $R_L = 100\text{k}\Omega$		73		度
G_m 增益裕量	$C_L = 20\text{pF}$, $R_L = 100\text{k}\Omega$		19		dB
e_n 输入参考电压噪声密度	$f = 100\text{Hz}$		300		$\text{nV}/\sqrt{\text{Hz}}$
	输入参考电压噪声	0.1Hz 至 10Hz	22		μV_{PP}
I_n 输入参考电流噪声	$f = 100\text{Hz}$		100		$\text{fA}/\sqrt{\text{Hz}}$
EMIRR EMI 抑制比, IN^+ 和 IN^- ⁽⁴⁾	$V_{\text{RF_PEAK}} = 100\text{mV}_P$ (-20dB_P), $f = 400\text{MHz}$		121		dB
	$V_{\text{RF_PEAK}} = 100\text{mV}_P$ (-20dB_P), $f = 900\text{MHz}$		121		
	$V_{\text{RF_PEAK}} = 100\text{mV}_P$ (-20dB_P), $f = 1800\text{MHz}$		124		
	$V_{\text{RF_PEAK}} = 100\text{mV}_P$ (-20dB_P), $f = 2400\text{MHz}$		142		

- (1) 电气特性值仅适用于指示温度下的工厂测试条件。工厂测试条件会使器件的自加热大受限制，使得 $T_J = T_A$ 。在 $T_J > T_A$ 的自加热条件下，参数性能（如电气表中所示）无法得到保证。绝对最大额定值表示结温限值，超过这些限值，器件将会发生机械性或电气性的永久降级。
- (2) 所有限值均经过测试、统计分析或设计方面的检验，可以得到保证。
- (3) 典型值表示评定特性时最有可能达到的参数标准。实际典型值可能会随时间推移而变化，而且还取决于应用和配置。已发货生产材料未进行这些典型值测试，无法确保符合这些典型值。
- (4) EMI 抑制比被定义为： $\text{EMIRR} = 20\log(V_{\text{RF_PEAK}}/\Delta\text{VOS})$ 。

典型特性

$T_j = 25^\circ\text{C}$ 时测得的值 (除非另有说明)。

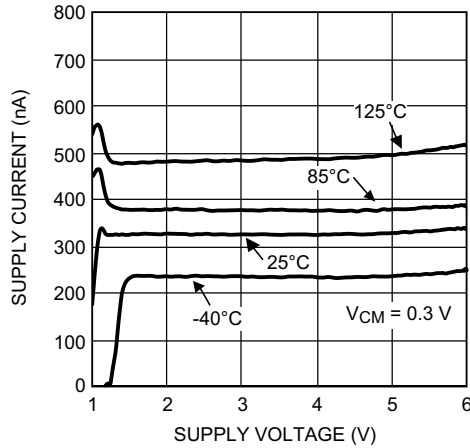


图 1. 电源电流与电源电压间的关系

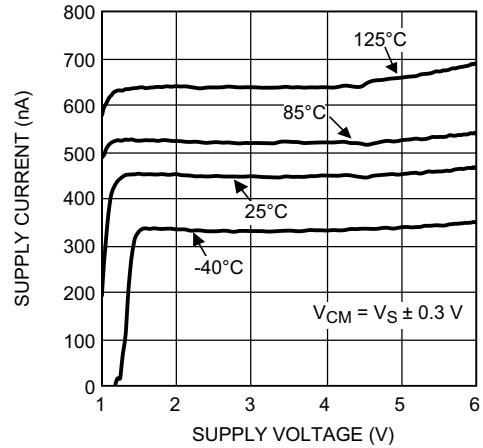


图 2. 电源电流与电源电压间的关系

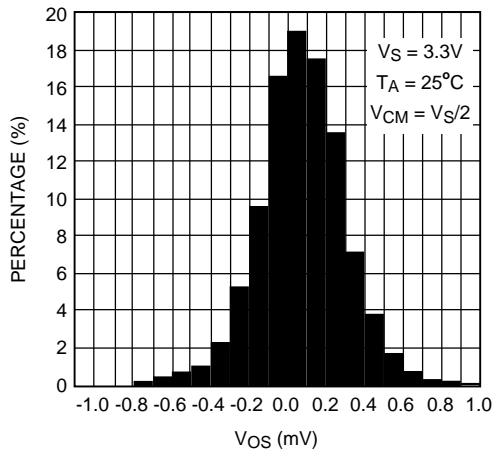


图 3. 失调电压分布图

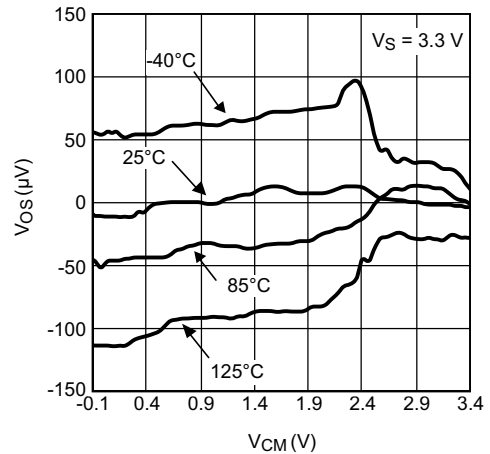


图 4. 输入失调电压与输入共模电压间的关系

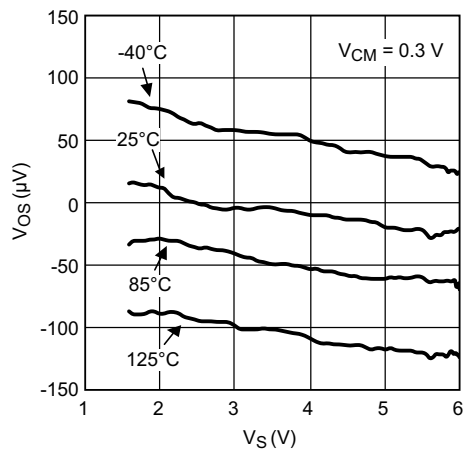


图 5. 输入失调电压与电源电压间的关系

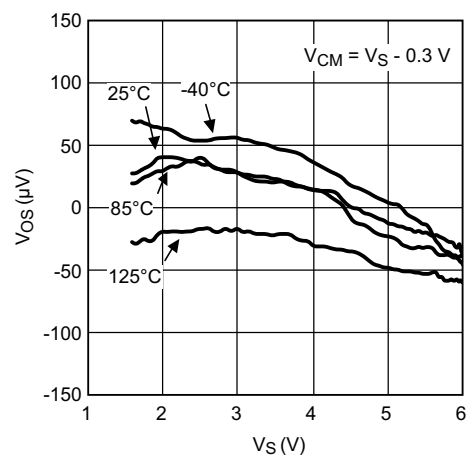


图 6. 输入失调电压与电源电压间的关系

典型特性

$T_j = 25^\circ\text{C}$ 时测得的值 (除非另有说明)。

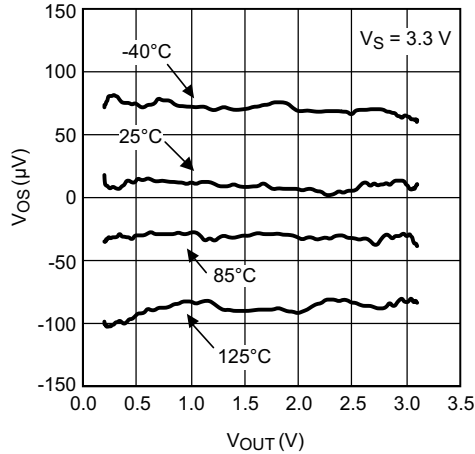


图 7. 输入失调电压与输出电压间的关系

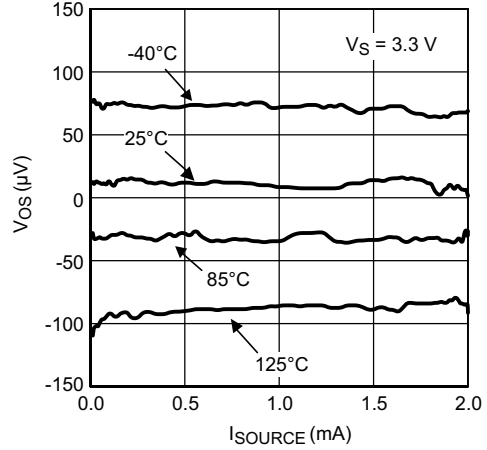


图 8. 输入失调电压与拉电流间的关系

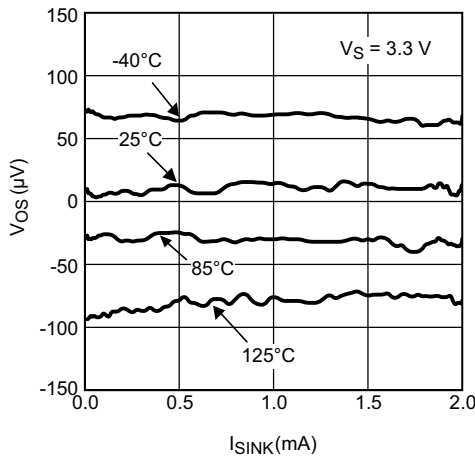


图 9. 输入失调电压与灌电流间的关系

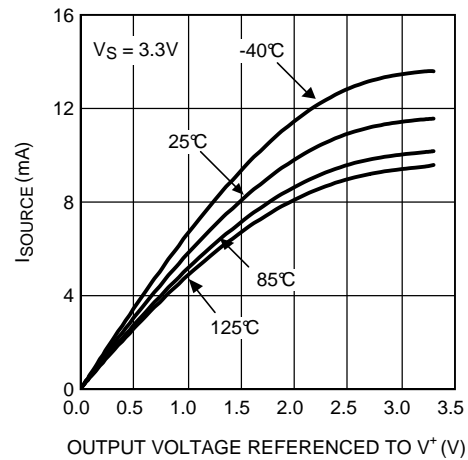


图 10. 拉电流与输出电压间的关系

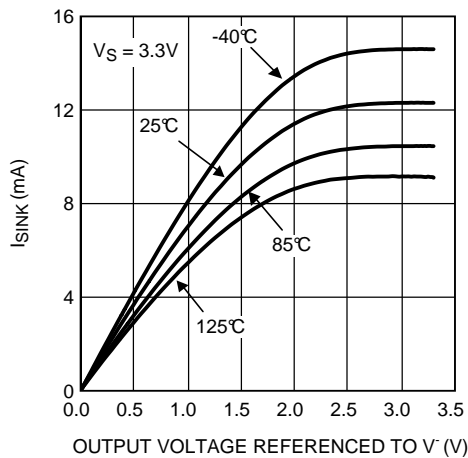


图 11. 灌电流与输出电压间的关系

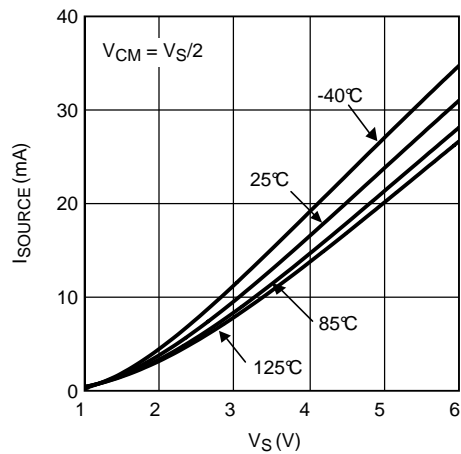


图 12. 拉电流与电源电压间的关系

典型特性

$T_J = 25^\circ\text{C}$ 时测得的值（除非另有说明）。

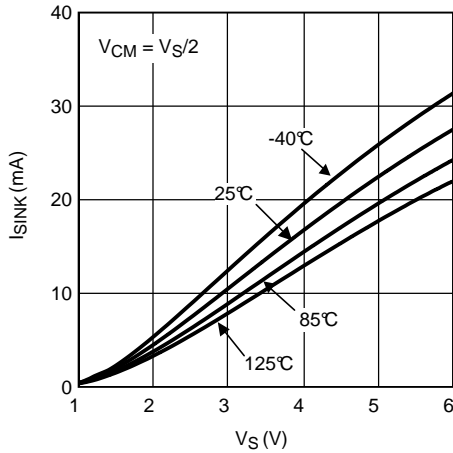


图 13. 灌电流与电源电压间的关系

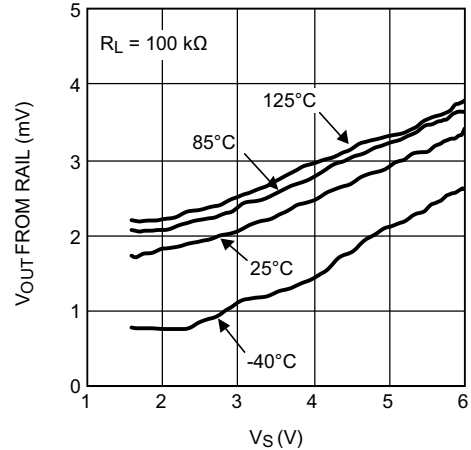


图 14. 高输出摆幅与电源电压间的关系

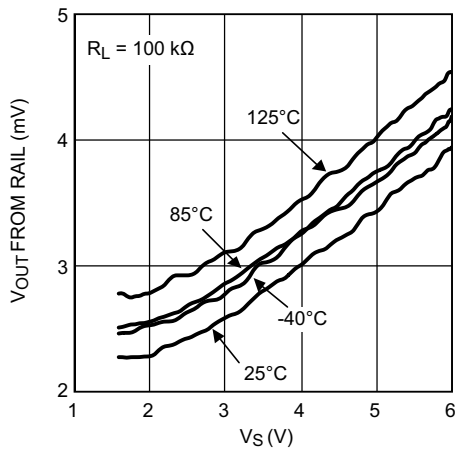


图 15. 低输出摆幅与电源电压间的关系

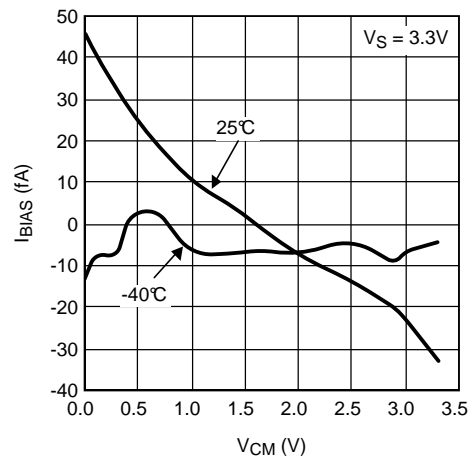


图 16. 输入偏置电流与共模电压间的关系

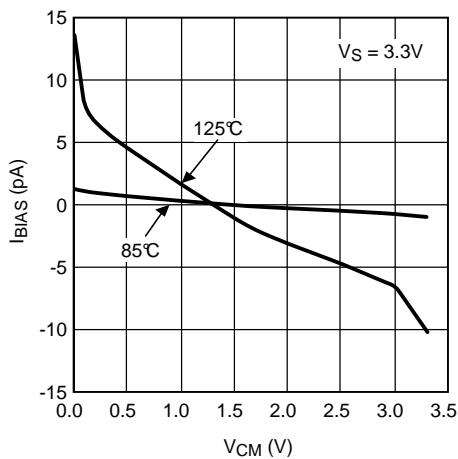


图 17. 输入偏置电流与共模电压间的关系

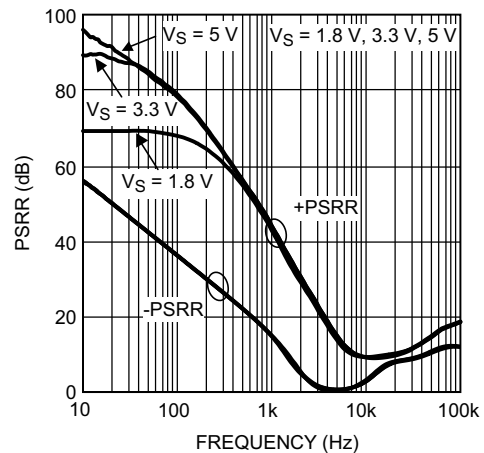


图 18. PSRR 与频率间的关系

典型特性

$T_J = 25^\circ\text{C}$ 时测得的值 (除非另有说明)。

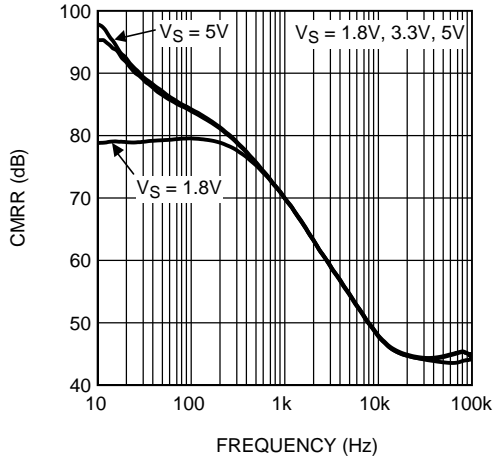


图 19. CMRR 与频率间的关系

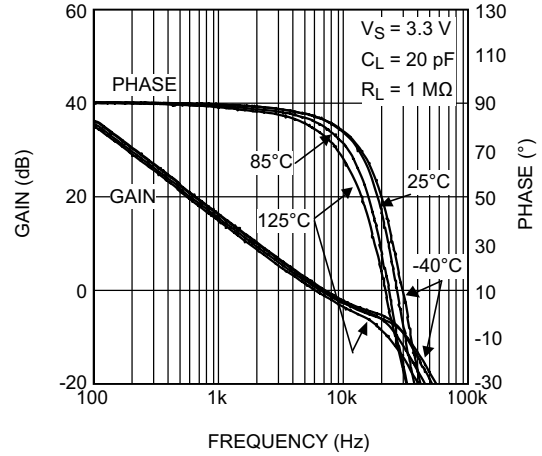


图 20. 频率响应与温度间的关系

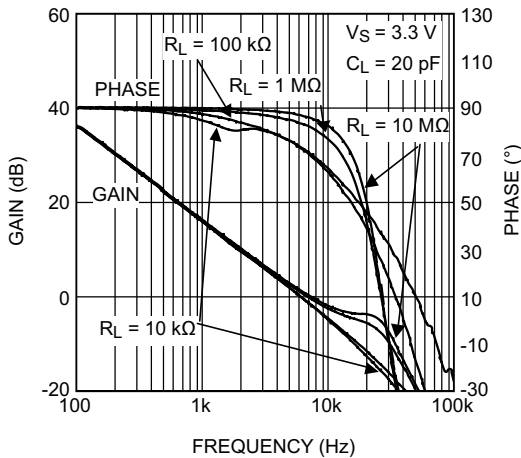


图 21. 频率响应与 R_L 间的关系

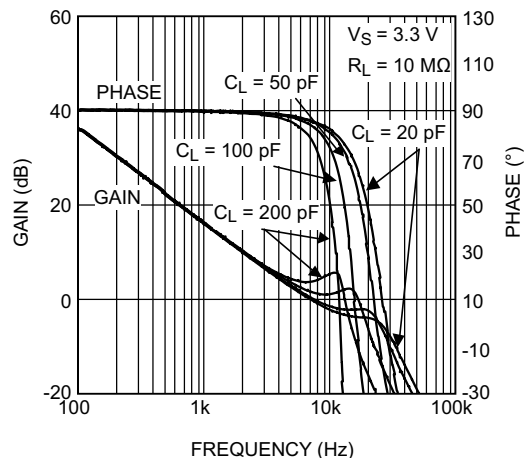


图 22. 频率响应与 C_L 间的关系

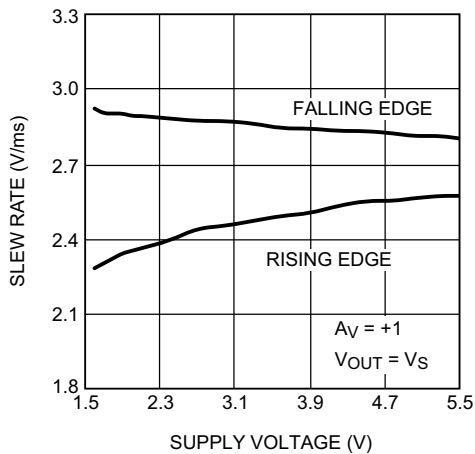


图 23. 转换率与电源电压间的关系

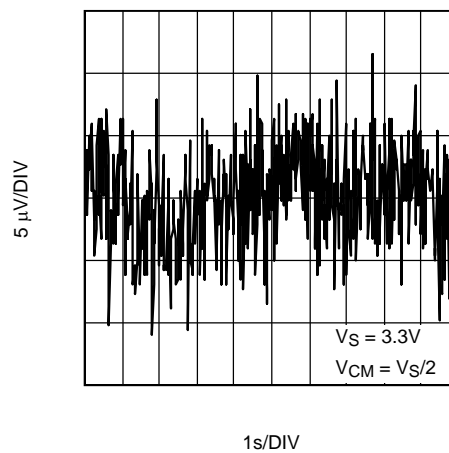


图 24. 0.1 至 10Hz 时域电压噪声

典型特性

$T_J = 25^\circ\text{C}$ 时测得的值 (除非另有说明)。

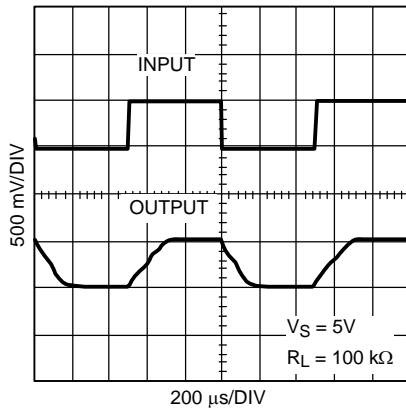


图 25. 大信号脉冲响应

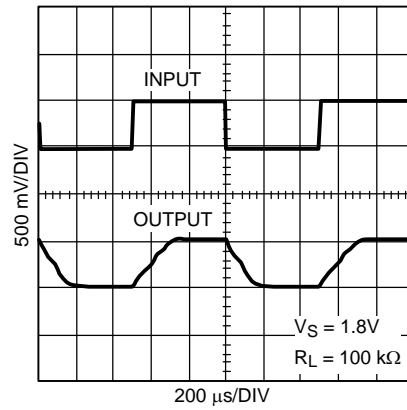


图 26. 大信号脉冲响应

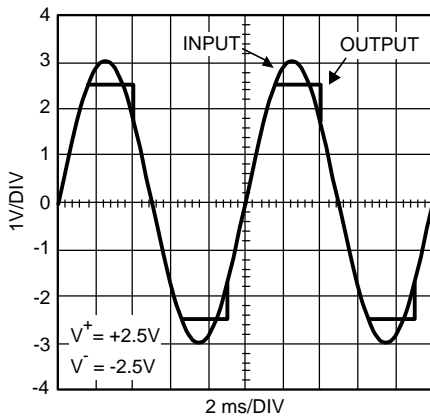


图 27. 过载恢复波形

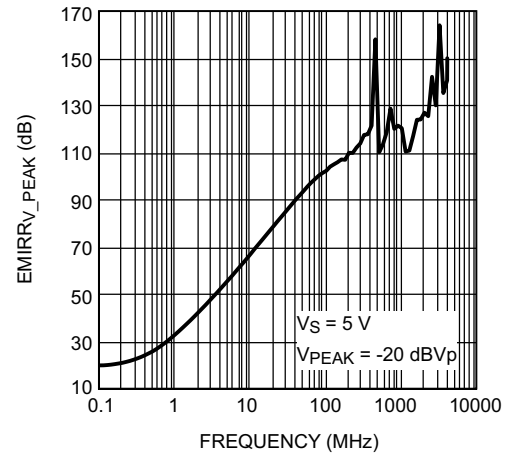
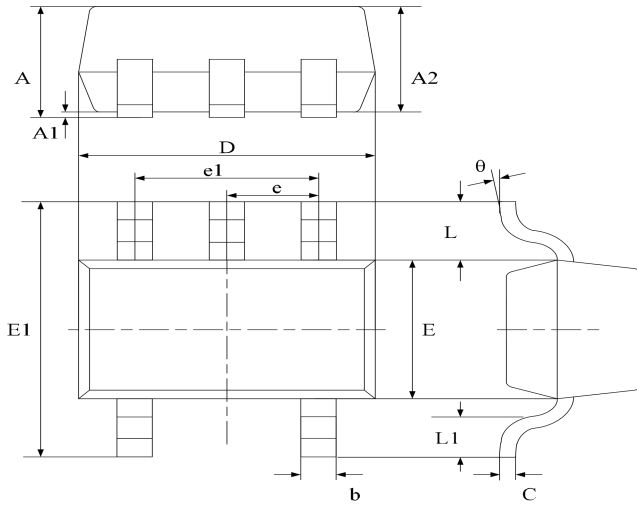


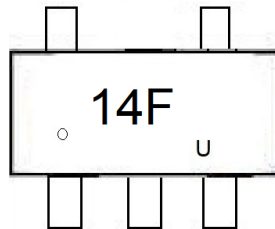
图 28. EMIRRV 与频率间的关系

SC-70-5



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	0.800	1.100	0.035	0.043
A1	0.000	0.100	0.000	0.004
A2	0.800	0.900	0.035	0.039
b	0.150	0.350	0.006	0.014
C	0.080	0.150	0.003	0.006
D	1.8500	2.150	0.079	0.087
E	1.100	1.400	0.045	0.053
E1	1.950	2.200	0.085	0.096
e	0.850 typ.		0.026 typ.	
e1	1.200	1.400	0.047	0.055
L	0.42 ref.		0.021 ref.	
L1	0.260	0.460	0.010	0.018
θ	0°	8°	0°	8°

丝印



订单信息

型号	封装	数量	包装方式
UMW TLV521DCKR	SC-70-5	3000	卷装