

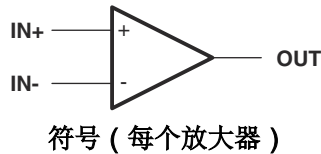
TLE2142-Q1 Excalibur™ 低噪声高速精确运算放大器

1 特性

- 符合汽车应用要求
- 低噪声：
 - 10Hz : $15\text{nV}/\sqrt{\text{Hz}}$
 - 1kHz : $10.5\text{nV}/\sqrt{\text{Hz}}$
- 负载能力：10000pF
- 短路输出电流：20mA (最小值)
- 压摆率：27V/ μs (最小值)
- 高增益带宽积：5.9MHz
- 单电源或双电源：4V 至 44V
- 快速稳定时间
 - 340ns 至 0.1%
 - 400ns 至 0.01%
- 大输出摆幅：
 $V_{CC-} + 0.1\text{V}$ 至 $V_{CC+} - 1\text{V}$

2 应用

- 牵引逆变器
- 车载充电器
- 自动变速器



- 直流/直流转换器

3 说明

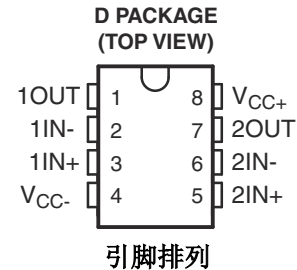
TLE2142-Q1 器件是采用德州仪器 (TI) 互补双极 Excalibur™ 工艺制造的高性能内部补偿型运算放大器。器件是标准行业产品的引脚兼容升级版。

该设计集成了一个输入级，可同时实现 $10.5\text{nV}/\sqrt{\text{Hz}}$ 的低音频带噪声、10Hz 1/f 角和对称 40V/ μs 压摆率，典型负载高达 800pF。由此产生的低失真和高功率带宽在高保真音频应用中至关重要。在 2k Ω /100pF 负载条件下，10V 阶跃 0.1% 的快速稳定时间为 430ns，这在快速执行器/定位驱动器中非常有用。在类似测试条件下，0.01% 的稳定时间为 640ns。

封装信息

| 器件型号 | 封装 ⁽¹⁾ | 封装尺寸 ⁽²⁾ |
|------------|-------------------|---------------------|
| TLE2142-Q1 | D (SOIC, 8) | 4.9mm × 6mm |

- (1) 有关所有可用封装，请参阅节 8。
 (2) 封装尺寸 (长 × 宽) 为标称值，并包括引脚 (如适用)。



内容

| | | | |
|-------------------------------------|---|----------------------------|----|
| 1 特性 | 1 | 4.9 典型特性..... | 8 |
| 2 应用 | 1 | 5 详细说明 | 18 |
| 3 说明 | 1 | 5.1 概述..... | 18 |
| 4 规格 | 3 | 6 器件和文档支持 | 19 |
| 4.1 绝对最大额定值..... | 3 | 6.1 接收文档更新通知..... | 19 |
| 4.2 ESD 等级..... | 3 | 6.2 支持资源..... | 19 |
| 4.3 建议运行条件..... | 3 | 6.3 商标..... | 19 |
| 4.4 热性能信息..... | 4 | 6.4 静电放电警告..... | 19 |
| 4.5 工作特性 : $V_{CC} = 5V$ | 4 | 6.5 术语表..... | 19 |
| 4.6 工作特性 : $V_{CC} = \pm 15V$ | 5 | 7 修订历史记录 | 19 |
| 4.7 电气特性 : $V_{CC} = 5V$ | 6 | 8 机械、封装和可订购信息 | 19 |
| 4.8 电气特性 : $V_{CC} = \pm 15V$ | 7 | | |

4 规格

4.1 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⁾

| | 值 | 单位 |
|--|---|------|
| V _{CC+} 电源电压 ⁽²⁾ | 22 | V |
| V _{CC-} 电源电压 | -22 | V |
| V _{ID} 差分输入电压 ⁽³⁾ | ±44 | V |
| V _I 输入电压范围（任何输入） | V _{CC+} 至 (V _{CC-} - 0.3) | V |
| I _I 输入电流（每个输入端） | ±1 | mA |
| I _O 输出电流 | ±80 | mA |
| 流入 V _{CC+} 的总电流 | 80 | mA |
| 流出 V _{CC-} 的总电流 | 80 | mA |
| 短路电流的持续时间（≤ 25°C） ⁽⁴⁾ | 无限 | |
| θ _{JA} 封装热阻抗 ^{(5) (6)} | 97.1 | °C/W |
| 10 秒内距离外壳 1.6mm（1/16 英寸）的引线温度 | 260 | °C |
| T _A 自然通风条件下的工作温度范围 | -40 至 125 | °C |
| T _{stg} 贮存温度 | -65 至 150 | °C |

- (1) 超出“绝对最大额定值”运行可能会对器件造成永久损坏。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。如果超出建议运行条件但在绝对最大额定值范围内使用，器件可能不会完全正常运行，这可能影响器件的可靠性、功能和性能并缩短器件寿命。
- (2) 除差分电压外的所有电压值均以 V_{CC+} 和 V_{CC-} 之间的中间点为参考基准。
- (3) 差分电压是相对于 IN⁻ 的 IN⁺ 上的值。如果输入低于 V_{CC-} - 0.3V，则会产生过大的电流。
- (4) 输出端可能短路至任一电源。必须限制温度和/或电源电压，从而确保不超过最大额定功耗。
- (5) 最大功耗是与 T_{J(max)}、θ_{JA} 和 T_A 相关的函数。在任何允许的环境温度下，允许的最大功耗为 P_D = (T_{J(max)} - T_A) / θ_{JA}。在 150°C 的绝对最大 T_J 下运行可能会影响可靠性。
- (6) 封装热阻抗根据 JESD 51-7 计算。

4.2 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⁾ | ±500 |
| | 充电器件模型 (CDM)，符合 ANSI/ESDA/JEDEC JS-002 ⁽²⁾ | ±YYY |

- (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。[以下句子可选；请参阅 TI 数据表样式指南 (STDZ017 或 STDZ113)。]若部署必要的预防措施，不足 500V HBM 时也能进行生产。列为 ±XXXV 的引脚实际上可能具有更高的性能。
- (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。[以下句子可选；请参阅 TI 数据表样式指南 (STDZ017 或 STDZ113)。]若部署必要的预防措施，不足 250V CDM 时也能进行生产。列为 ±YYYV 的引脚实际上可能具有更高的性能。

4.3 建议运行条件

| | 最小值 | 最大值 | 单位 |
|-----------------------------|-------------------------|-----|------|
| V _{CC±} 电源电压 | ±2 | ±22 | V |
| V _{IC} 共模输入电压 | V _{CC} = 5V | 0 | 2.7 |
| | V _{CC±} = ±15V | -15 | 12.7 |
| T _A 自然通风条件下的工作温度 | -40 | 125 | °C |

4.4 热性能信息

| 热指标 ⁽¹⁾ | | D (SOIC) | 单位 |
|----------------------|--------------|----------|------|
| | | 8 引脚 | |
| $R_{\theta JA}$ | 结至环境热阻 | 107.4 | °C/W |
| $R_{\theta JC(top)}$ | 结至外壳 (顶部) 热阻 | 45 | °C/W |
| $R_{\theta JB}$ | 结至电路板热阻 | 54.4 | °C/W |
| ψ_{JT} | 结至顶部特征参数 4.2 | | °C/W |
| ψ_{JB} | 结至电路板特征参数 | 53.6 | °C/W |
| $R_{\theta JC(bot)}$ | 结至外壳 (底部) 热阻 | — | °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](#) 应用手册。

4.5 工作特性: $V_{CC} = 5V$

$V_{CC} = 5V$, $T_A = 25^\circ C$ (除非另有说明)

| 参数 | 测试条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|-----------------------------|--|----------|--------|-----|-----------------|
| SR+ 正压摆率 | $A_{VD} = -1$, $R_L = 2k\Omega^{(1)}$, $C_L = 500pF$ | | 45 | | V/ μs |
| SR- 负压摆率 | $A_{VD} = -1$, $R_L = 2k\Omega^{(1)}$, $C_L = 500pF$ | | 42 | | V/ μs |
| t_s 稳定时间 | $A_{VD} = -1$, 2.5V 阶跃 | 达 0.1% | 0.66 | | μs |
| | | 达 0.01% | 0.99 | | |
| V_n 等效输入噪声电压 | $R_S = 20\Omega$ | f = 10Hz | 15 | | nV/ \sqrt{Hz} |
| | | f = 1kHz | 10.5 | | |
| $V_{n(PP)}$ 峰值间等效输入噪声电压 | f = 0.1Hz 至 1Hz | | 0.48 | | μV |
| | f = 0.1Hz 至 10Hz | | 0.51 | | |
| I_n 等效输入噪声电流 | f = 10Hz | | 1.92 | | pA/ \sqrt{Hz} |
| | f = 1kHz | | 0.5 | | |
| THD+N 总谐波失真 + 噪声 | $V_O = 1V$ 至 $3V$, $R_L = 2k\Omega^{(1)}$, $A_{VD} = 2$, f = 10kHz | | 0.0052 | | % |
| B_1 单位增益带宽 | $R_L = 2k\Omega^{(1)}$, $C_L = 100pF$ | | 5.9 | | MHz |
| 增益带宽积 | $R_L = 2k\Omega^{(1)}$, $C_L = 100pF$, f = 100kHz | | 5.8 | | MHz |
| BOM 最大输出摆幅带宽 ⁽²⁾ | $V_{O(PP)} = 2V$, $R_L = 2k\Omega^{(1)}$, $A_{VD} = 1$, $C_L = 100pF$ | | 380 | | kHz |
| ϕ_m 单位增益下的相位裕度 | $R_L = 2k\Omega^{(1)}$, $C_L = 100pF$ | | 57 | | ° |

(1) R_L 端接至 2.5V。

(2) 在 -0.1dB 时测得。

4.6 工作特性：V_{CC} = ±15V

V_{CC} = ±15V, T_A = 25°C (除非另有说明)

| 参数 | | 测试条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|--------------------|-------------------------|---|-------------------|------|-----|--------|
| SR+ | 正压摆率 | A _{VD} = -1, R _L = 2kΩ, C _L = 100pF | 27 ⁽¹⁾ | 45 | | V/μs |
| SR- | 负压摆率 | A _{VD} = -1, R _L = 2kΩ, C _L = 100pF | 27 ⁽¹⁾ | 42 | | V/μs |
| t _s | 稳定时间 | A _{VD} = -1, 10V 阶跃 | 达 0.1% | 0.43 | | μs |
| | | | 达 0.01% | 0.64 | | |
| V _n | 等效输入噪声电压 | R _S = 20Ω | f = 10Hz | 15 | | nV/√Hz |
| | | | f = 1kHz | 10.5 | | |
| V _{n(PP)} | 峰值间等效输入噪声电压 | f = 0.1Hz 至 1Hz | | 0.48 | | μV |
| | | f = 0.1Hz 至 10Hz | | 0.51 | | |
| I _n | 等效输入噪声电流 | f = 10Hz | | 1.89 | | pA/√Hz |
| | | f = 1kHz | | 0.47 | | |
| THD+N | 总谐波失真 + 噪声 | V _{O(PP)} = 20V, R _L = 2kΩ, A _{VD} = 10, f = 10kHz | | 0.06 | | % |
| B ₁ | 单位增益带宽 | R _L = 2kΩ, C _L = 100pF | | 6 | | MHz |
| | 增益带宽积 | R _L = 2kΩ, C _L = 100pF, f = 100kHz | | 5.9 | | MHz |
| BOM | 最大输出摆幅带宽 ⁽²⁾ | V _{O(PP)} = 20V, A _{VD} = 1, R _L = 2kΩ, C _L = 100pF | | 668 | | kHz |
| φ _m | 单位增益下的相位裕度 | R _L = 2kΩ, C _L = 100pF | | 58 | | ° |

- (1) 根据特征确定。
(2) 在 -0.1dB 时测得。

4.7 电气特性：V_{CC} = 5V

在指定自然通风温度下，V_{CC} = 5V (除非另有说明)

| 参数 | 测试条件 | T _A ⁽¹⁾ | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|---|--|-------------------------------|---------|------------|------|-------|
| V _{IO} 输入失调电压 | V _O = 2.5V, R _S = 50 Ω, V _{IC} = 2.5V | 25°C | | 220 | 1900 | μV |
| | | 完整范围 | | | 2600 | |
| α _{VIO} 输入失调电压的温度系数 | V _O = 2.5V, R _S = 50 Ω, V _{IC} = 2.5V | 完整范围 | | 1.7 | | μV/°C |
| I _{IO} 输入失调电流 | V _O = 2.5V, R _S = 50 Ω, V _{IC} = 2.5V | 25°C | | 8 | 100 | nA |
| | | 完整范围 | | | 200 | |
| I _{IB} 输入偏置电流 | V _O = 2.5V, R _S = 50 Ω, V _{IC} = 2.5V | 25°C | | -0.8 | -2 | μA |
| | | 完整范围 | | | -2.3 | |
| V _{ICR} 共模输入电压范围 | R _S = 50 Ω | 25°C | 0 至 3 | -0.3 至 3.2 | | V |
| | | 完整范围 | 0 至 2.7 | -0.3 至 2.9 | | |
| V _{OH} 高电平输出电压 | I _{OH} = -150 μA | 25°C | | 3.9 | 4.1 | V |
| | I _{OH} = -1.5mA | | | 3.8 | 4 | |
| | I _{OH} = -15mA | | | 3.4 | 3.7 | |
| | I _{OH} = -100 μA | 完整范围 | | 3.75 | | |
| | I _{OH} = -1mA | | | 3.65 | | |
| | I _{OH} = -10mA | | | 3.45 | | |
| V _{OL} 低电平输出电压 | I _{OL} = 150 μA | 25°C | | 75 | 125 | mV |
| | I _{OL} = 1.5mA | | | 150 | 225 | |
| | I _{OL} = 15mA | | | 1.2 | 1.4 | |
| | I _{OL} = 100 μA | 完整范围 | | | 200 | mV |
| | I _{OL} = 1mA | | | | 250 | |
| | I _{OL} = 10mA | | | | 1.25 | |
| A _{VD} 大信号差分电压放大 | V _{IC} = ±2.5V, R _L = 2kΩ, V _O = 1V 至 -1.5V | 25°C | 50 | 220 | | V/mV |
| | | 完整范围 | 5 | | | |
| r _i 输入电阻 | | 25°C | | 70 | | MΩ |
| c _i 输入电容 | | 25°C | | 2.5 | | pF |
| Z _o 开环输出阻抗 | f = 1MHz | 25°C | | 30 | | Ω |
| CMRR 共模抑制比 | V _{IC} = V _{ICR} (最小值), R _S = 50 Ω | 25°C | 85 | 118 | | dB |
| | | 完整范围 | 80 | | | |
| k _{SVR} 电源电压抑制比 (ΔV _{CC±} /ΔV _{IO}) | V _{CC±} = ±2.5V 至 ±15V, R _S = 50 Ω | 25°C | 90 | 106 | | dB |
| | | 完整范围 | 85 | | | |
| I _{CC} 电源电流 | V _O = 2.5V, 空载, V _{IC} = 2.5V | 25°C | | 6.6 | 8.8 | mA |
| | | 完整范围 | | | 9.2 | |

(1) 完整范围为 -40°C 至 125°C。

4.8 电气特性：V_{CC} = ±15V

在指定自然通风温度下，V_{CC} = ±15V (除非另有说明)

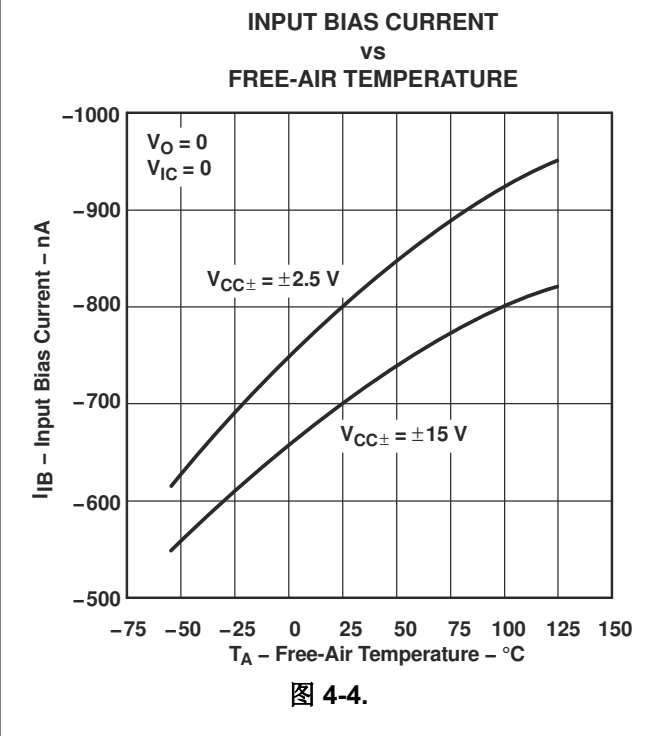
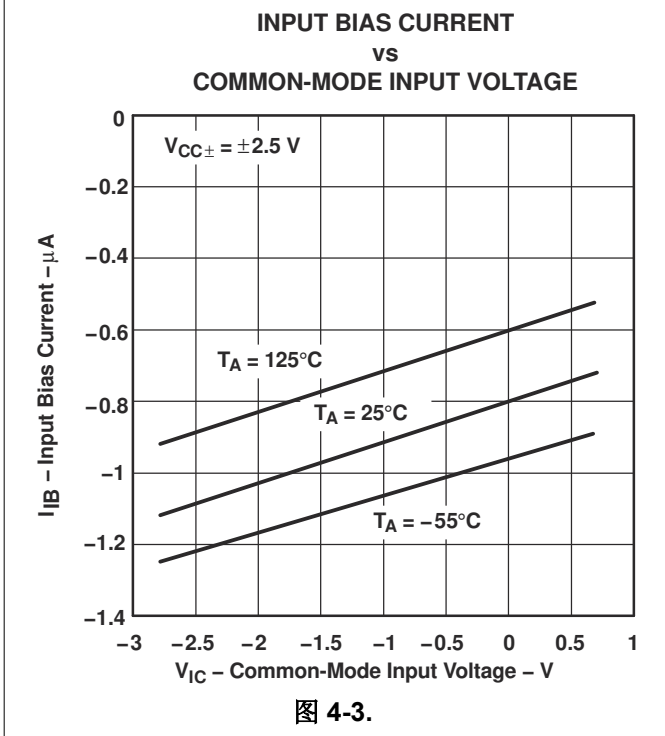
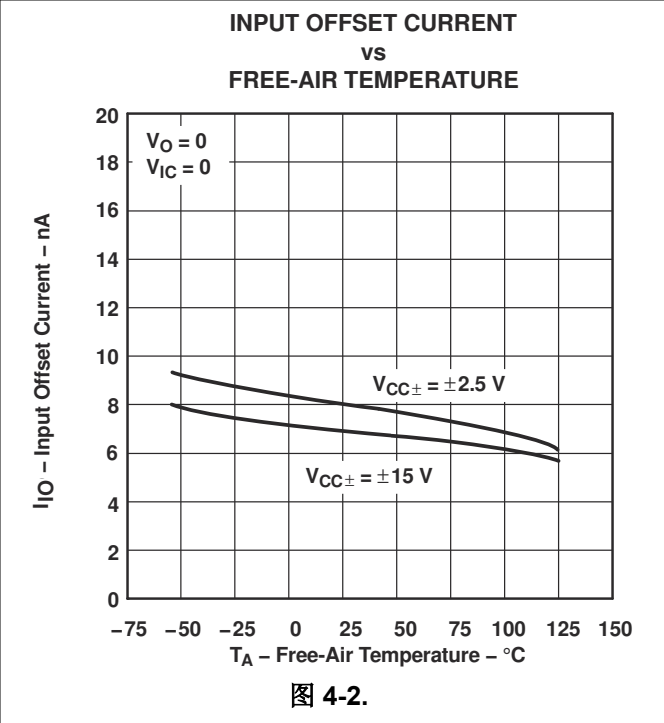
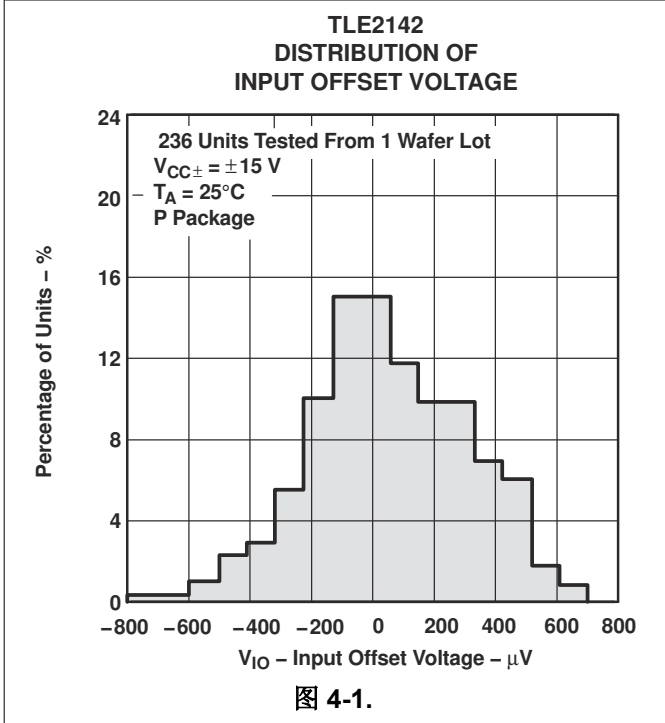
| 参数 | 测试条件 | T _A ⁽¹⁾ | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|---|---|-------------------------------|-----------------------|--------------|-------|-------|
| V _{IO} 输入失调电压 | V _{IC} = 0, R _S = 50 Ω | 25°C | | 290 | 1200 | μV |
| | | 完整范围 | | | 2000 | |
| a _{VIO} 输入失调电压的温度系数 | V _{IC} = 0, R _S = 50 Ω | 完整范围 | | 1.7 | | μV/°C |
| I _{IO} 输入失调电流 | V _{IC} = 0, R _S = 50 Ω | 25°C | | 7 | 100 | nA |
| | | 完整范围 | | | 250 | |
| I _{IB} 输入偏置电流 | V _{IC} = 0, R _S = 50 Ω | 25°C | | -0.7 | -1.5 | μA |
| | | 完整范围 | | | -1.8 | |
| V _{ICR} 共模输入电压范围 | R _S = 50 Ω | 25°C | -15 至 13 | -15.3 至 13.2 | | V |
| | | 完整范围 | -15 至 12.7 | -15.3 至 12.9 | | |
| V _{OM+} 最大正峰值输出电压摆幅 | I _O = -150 μA | 25°C | | 13.8 | 14.1 | V |
| | I _O = -1.5mA | | | 13.7 | 14 | |
| | I _O = -15mA | | | 13.3 | 13.7 | |
| | I _O = -100 μA | 完整范围 | | 13.7 | | |
| | I _O = -1mA | | | 13.6 | | |
| | I _O = -10mA | | | 13.3 | | |
| V _{OM-} 最大负峰值输出电压摆幅 | I _O = 150 μA | 25°C | | -14.7 | -14.9 | V |
| | I _O = 1.5mA | | | -14.5 | -14.8 | |
| | I _O = 15mA | | | -13.4 | -13.8 | |
| | I _O = 100 μA | 完整范围 | | -14.6 | | |
| | I _O = 1mA | | | -14.5 | | |
| | I _O = 10mA | | | -13.4 | | |
| A _{VD} 大信号差分电压放大 | V _O = ±10V, R _L = 2kΩ | 25°C | | 100 | 450 | V/mV |
| | | 完整范围 | | | 20 | |
| r _i 输入电阻 | | 25°C | | 65 | | MΩ |
| c _i 输入电容 | | 25°C | | 2.5 | | pF |
| Z _o 开环输出阻抗 | f = 1MHz | 25°C | | 30 | | Ω |
| CMRR 共模抑制比 | V _{IC} = V _{ICR} 最小值, R _S = 50 Ω | 25°C | | 85 | 108 | dB |
| | | 完整范围 | | | 80 | |
| k _{SVR} 电源电压抑制比 (ΔV _{CC±} /ΔV _{IO}) | V _{CC±} = ±2.5V 至 ±15V, R _S = 50 Ω | 25°C | | 90 | 106 | dB |
| | | 完整范围 | | | 85 | |
| I _{OS} 短路输出电流 | V _O = 0 | 25°C | V _{ID} = 1V | -25 | -50 | mA |
| | | | V _{ID} = -1V | 20 | 31 | |
| I _{CC} 电源电流 | V _O = 0, 空载, V _{IC} = 2.5V | 25°C | | 6.9 | 9 | mA |
| | | 完整范围 | | | 9.4 | |

(1) 完整范围为 -40°C 至 125°C。

4.9 典型特性

表 4-1. 图形表

| | | |
|-------------|------------|-------------|
| V_{IO} | 输入失调电压 | 经销商 |
| I_{IO} | 输入失调电流 | 与自然通风温度间的关系 |
| I_{IB} | 输入偏置电流 | 与共模输入电压间的关系 |
| | | 与自然通风温度间的关系 |
| V_{OM+} | 最大正峰值输出电压 | 与电源电压之间的关系 |
| | | 与自然通风温度间的关系 |
| | | 与输出电流之间的关系 |
| | | 与稳定时间之间的关系 |
| V_{OM-} | 最大负峰值输出电压 | 与电源电压之间的关系 |
| | | 与自然通风温度间的关系 |
| | | 与输出电流之间的关系 |
| | | 与稳定时间之间的关系 |
| $V_{O(PP)}$ | 最大峰值间输出电压 | 与频率间的关系 |
| V_{OH} | 高电平输出电压 | 与输出电流之间的关系 |
| V_{OL} | 低电平输出电压 | 与输出电流之间的关系 |
| | | 相移 |
| A_{VD} | 大信号差分电压放大 | 与频率间的关系 |
| | | 与自然通风温度间的关系 |
| Z_o | 闭环输出阻抗 | 与频率间的关系 |
| I_{OS} | 短路输出电流 | 与自然通风温度间的关系 |
| CMRR | 共模抑制比 | 与频率间的关系 |
| | | 与自然通风温度间的关系 |
| k_{SVR} | 电源电压抑制比 | 与频率间的关系 |
| | | 与自然通风温度间的关系 |
| I_{CC} | 电源电流 | 与电源电压之间的关系 |
| | | 与自然通风温度间的关系 |
| V_n | 等效输入噪声电压 | 与频率间的关系 |
| V_n | 输入噪声电压 | 在 10 秒周期内 |
| I_n | 噪声电流 | 与频率间的关系 |
| THD+N | 总谐波失真 + 噪声 | 与频率间的关系 |
| SR | 压摆率 | 与自然通风温度间的关系 |
| | | 与负载电容间的关系 |
| | 脉冲响应 | 同相大信号 |
| | | 反相大信号 |
| | | 小信号 |
| B_1 | 单位增益带宽 | 与负载电容间的关系 |
| | 增益裕度 | 与负载电容间的关系 |
| ϕ_m | 相位裕度 | 与负载电容间的关系 |



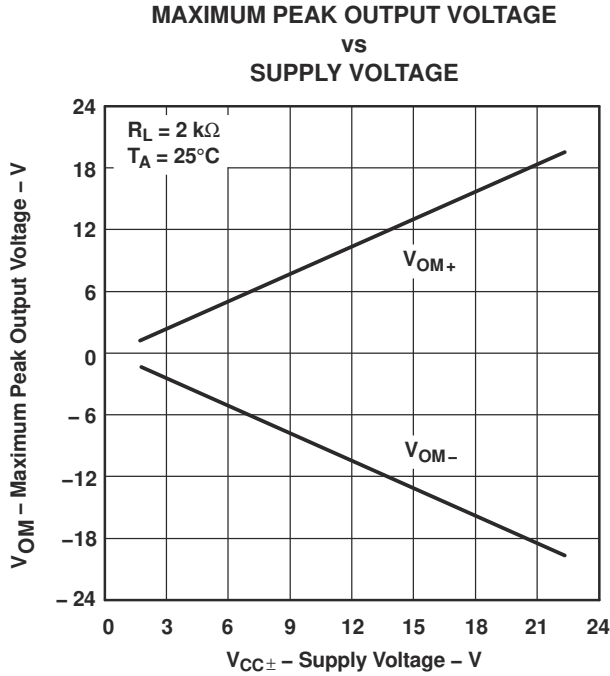


图 4-5.

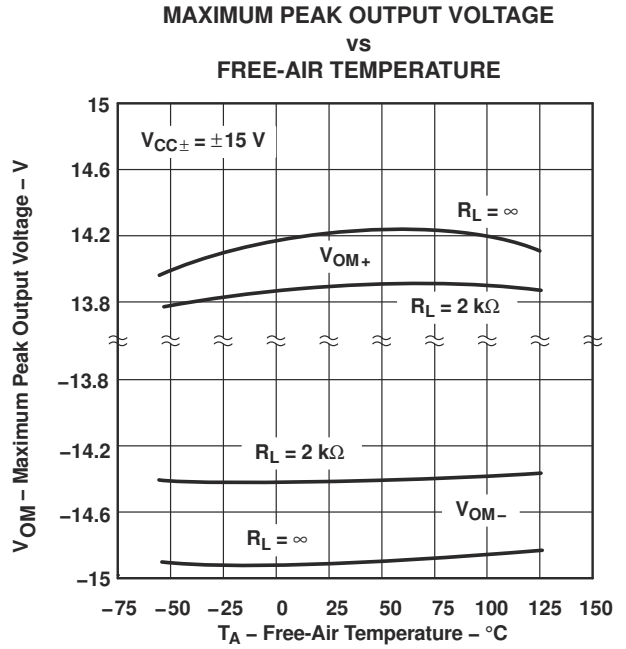


图 4-6.

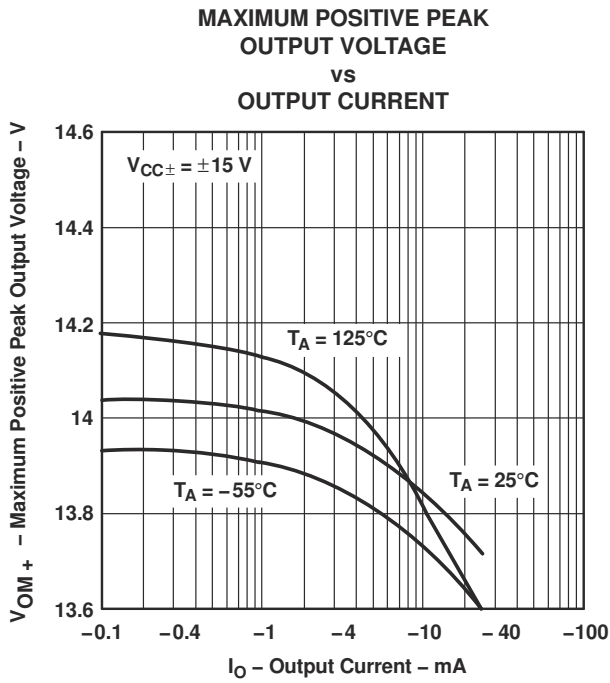


图 4-7.

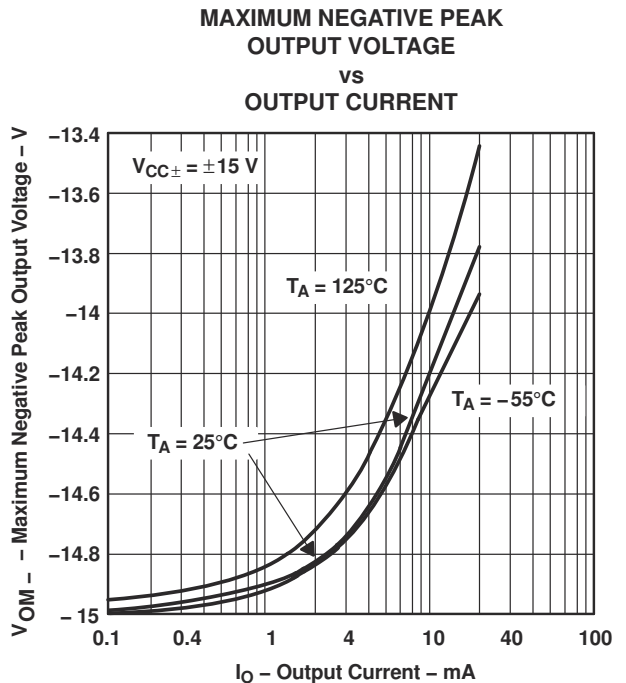


图 4-8.

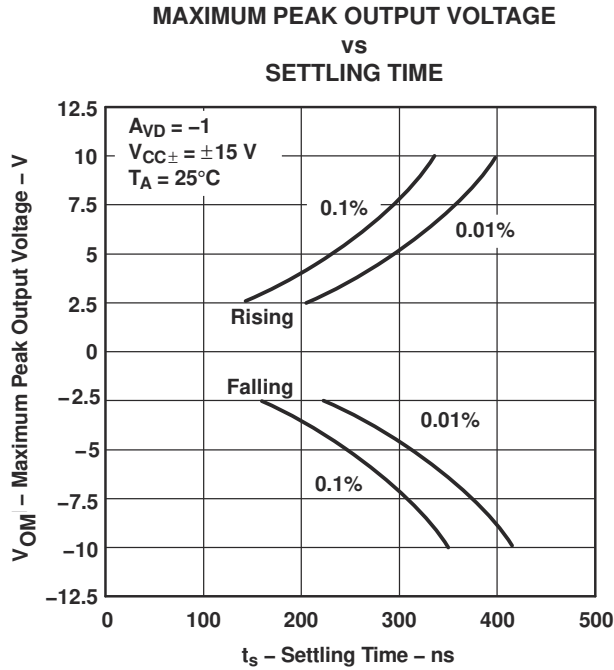


图 4-9.

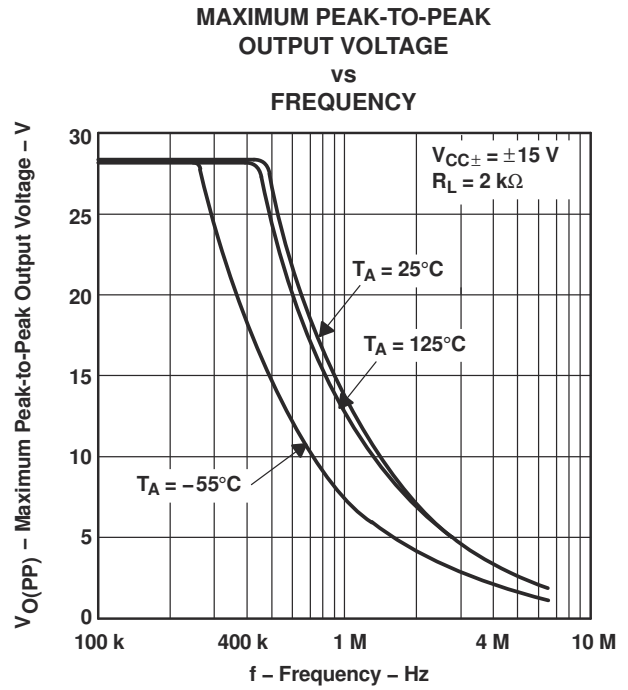


图 4-10.

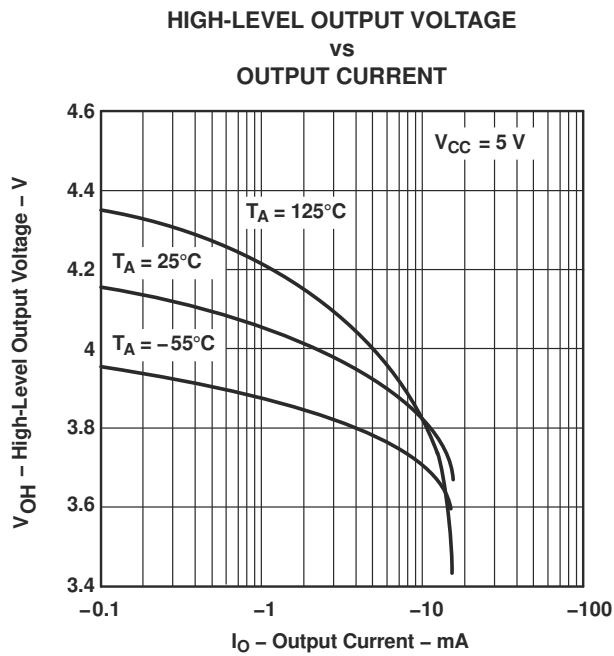


图 4-11.

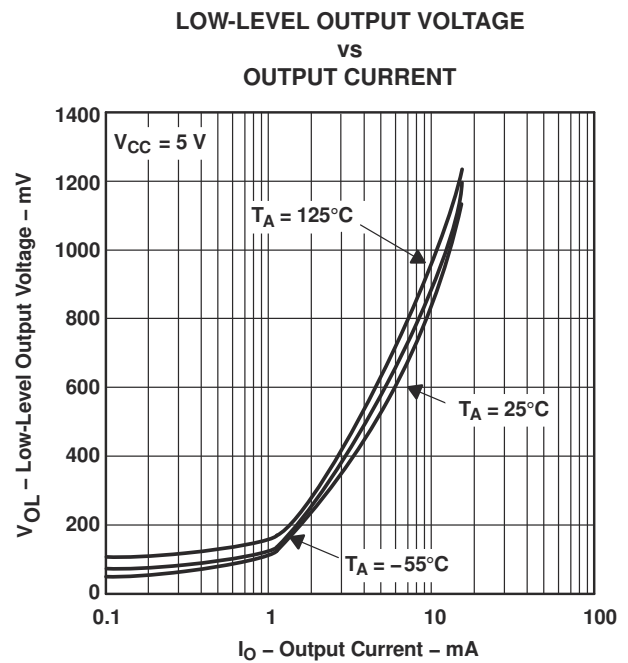


图 4-12.

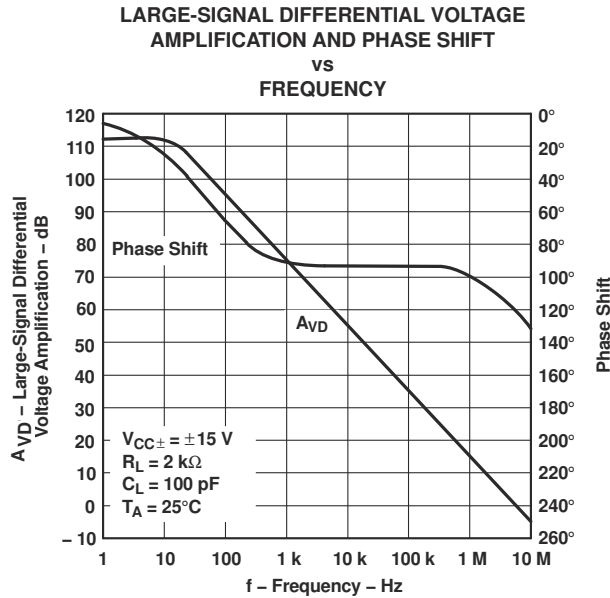


图 4-13.

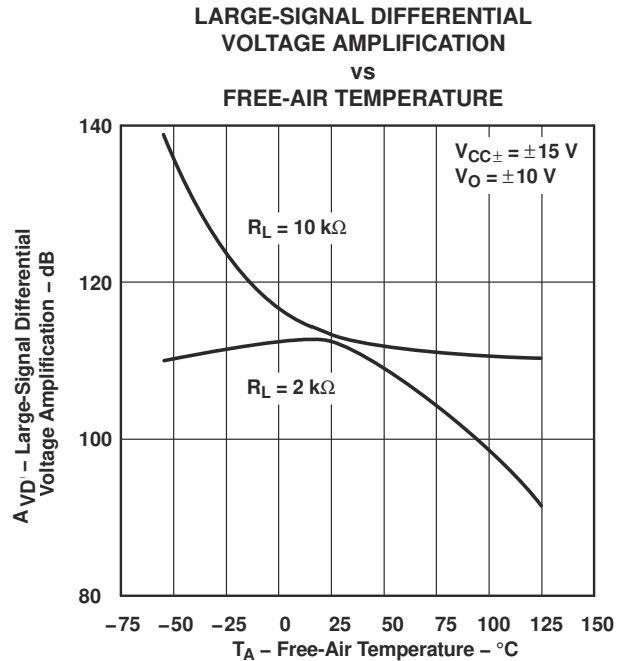


图 4-14.

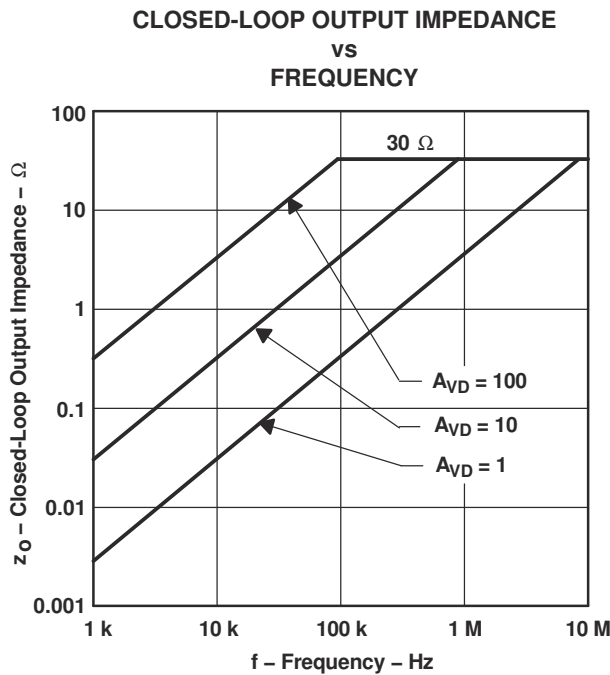


图 4-15.

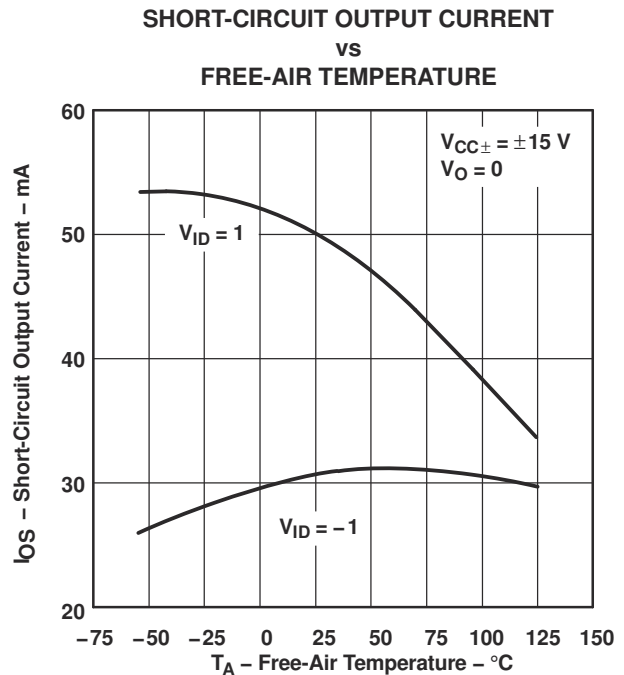


图 4-16.

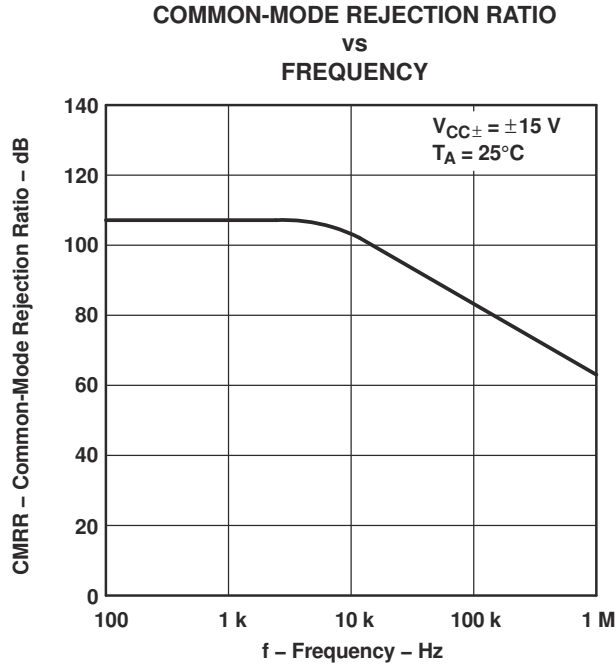


图 4-17.

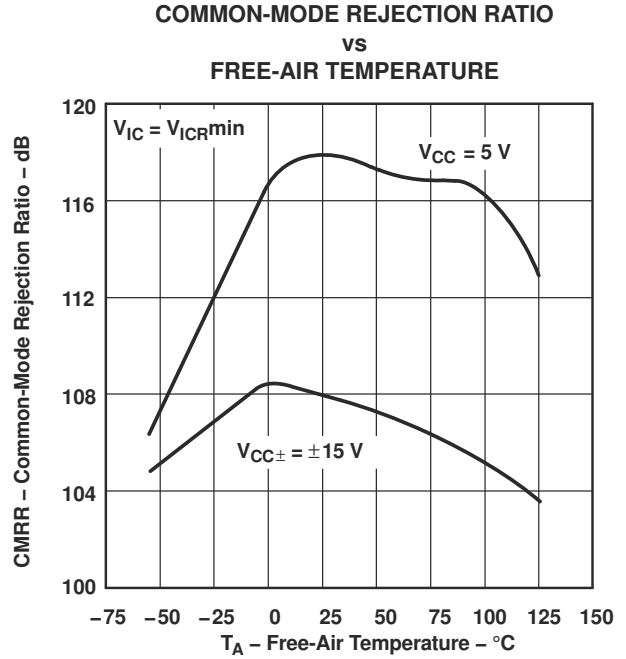


图 4-18.

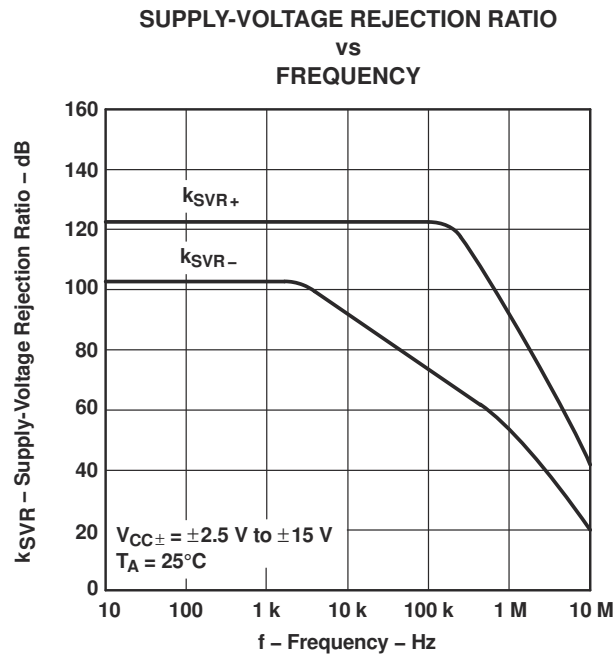


图 4-19.

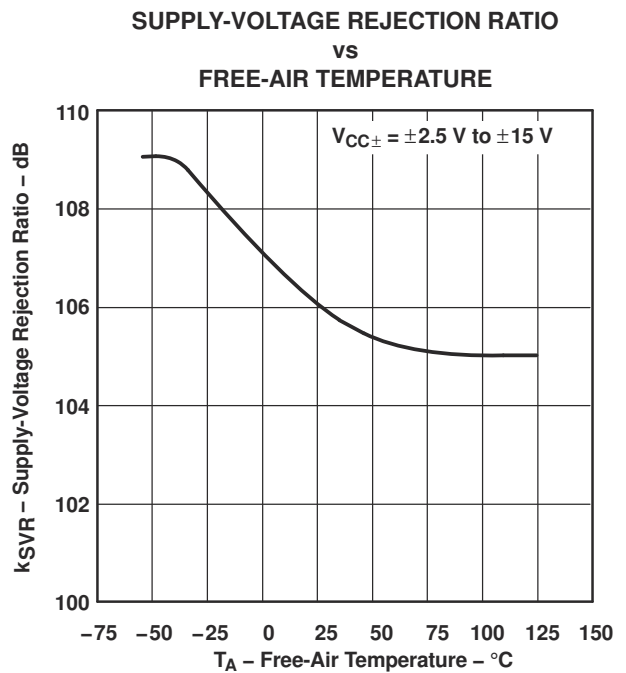
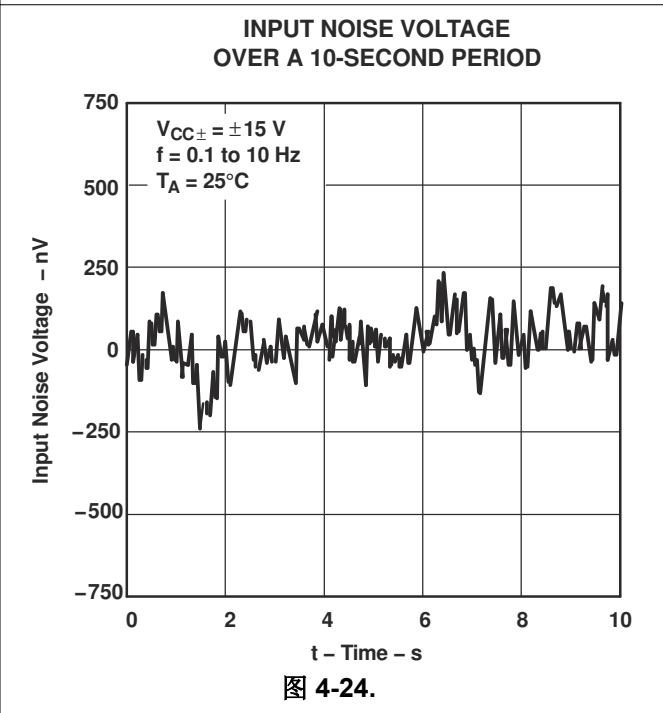
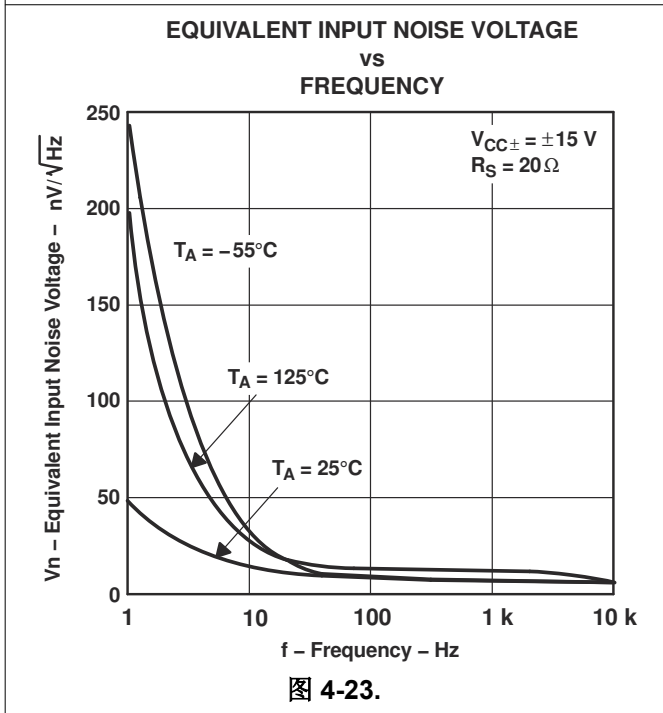
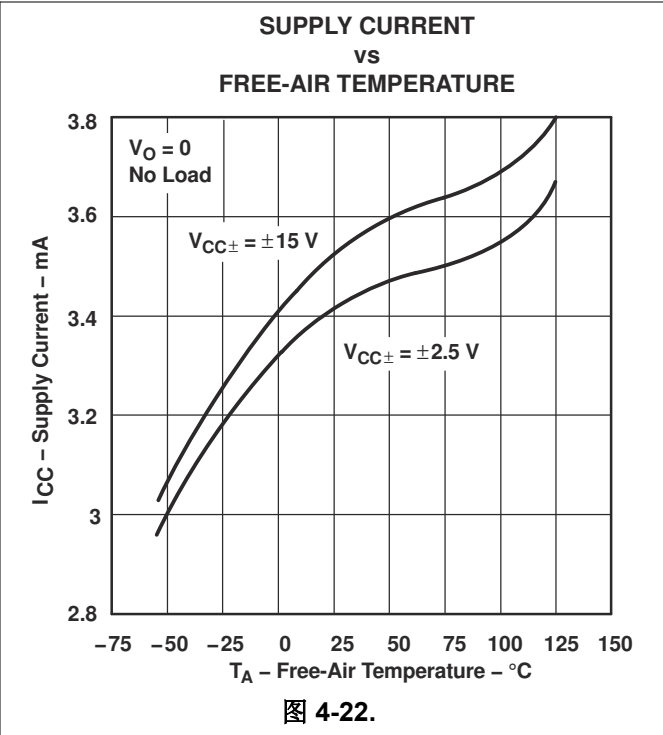
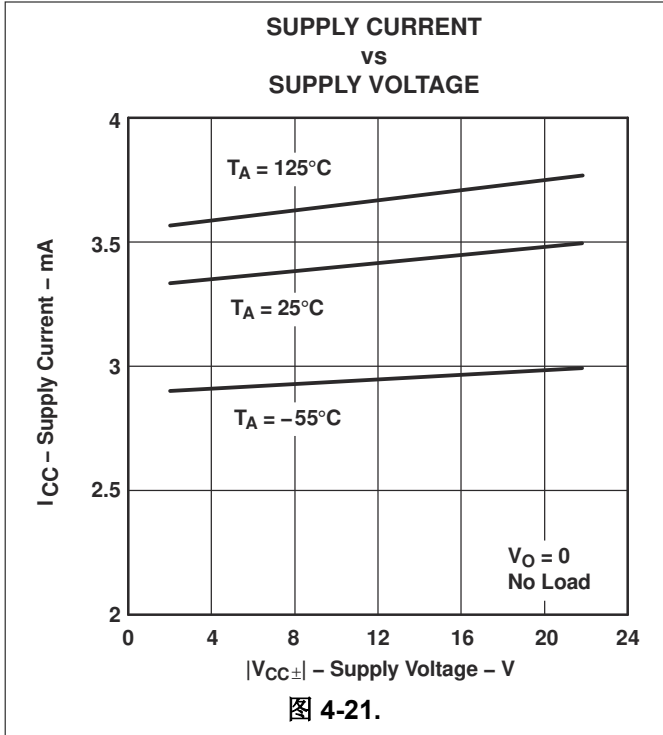
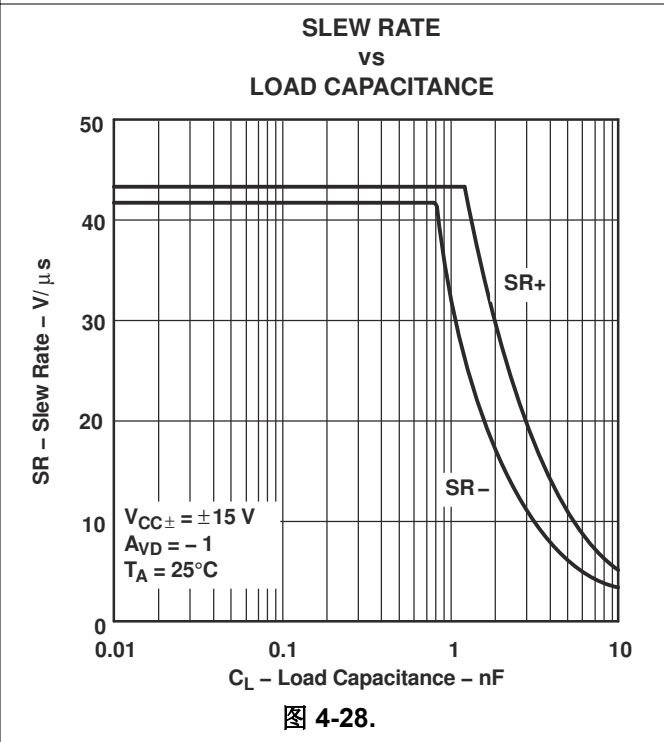
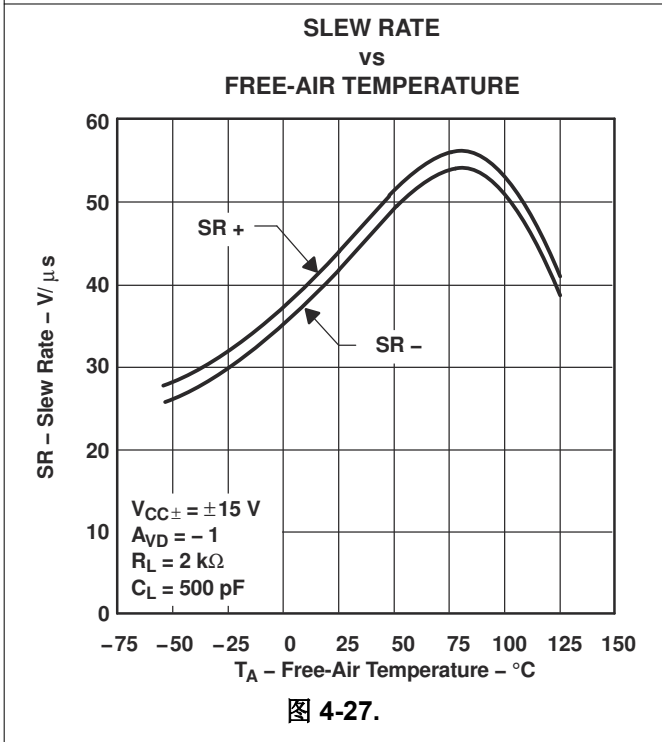
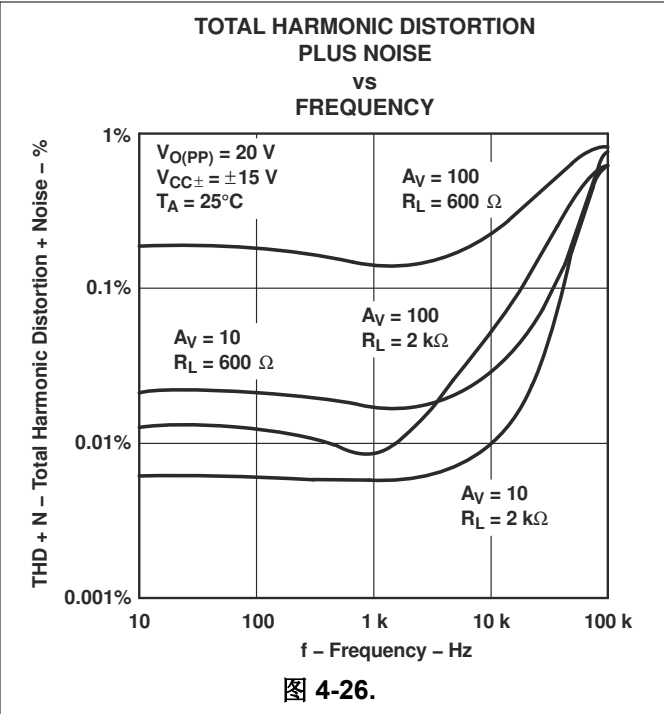
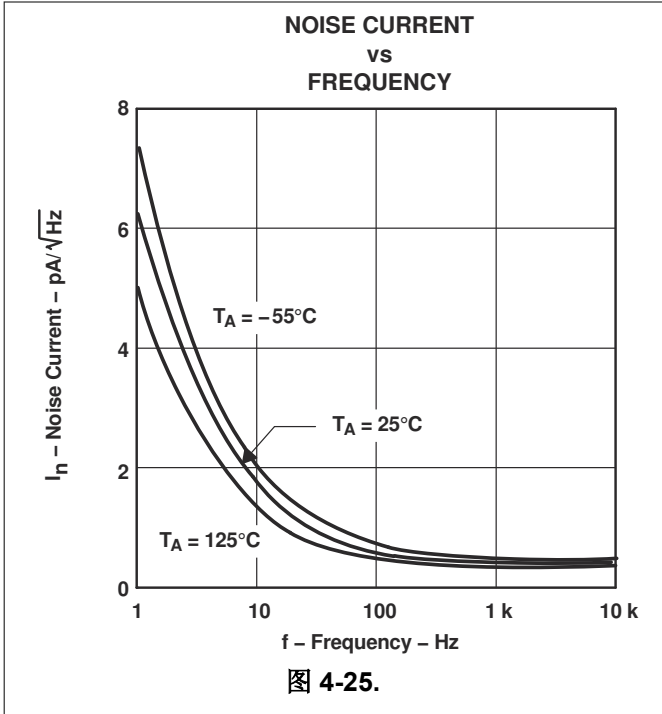


图 4-20.





**NONINVERTING
LARGE-SIGNAL
PULSE RESPONSE**

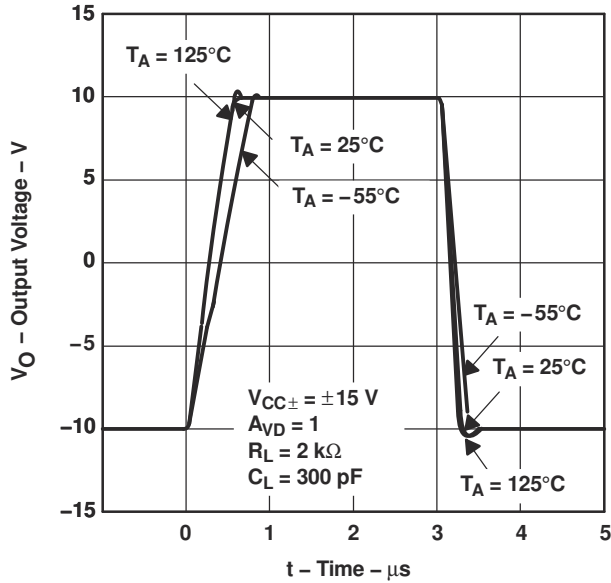


图 4-29.

**INVERTING
LARGE-SIGNAL
PULSE RESPONSE**

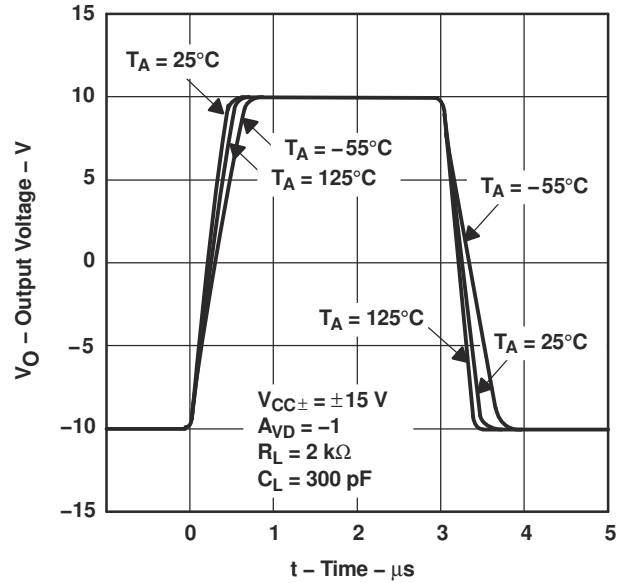


图 4-30.

**SMALL-SIGNAL
PULSE RESPONSE**

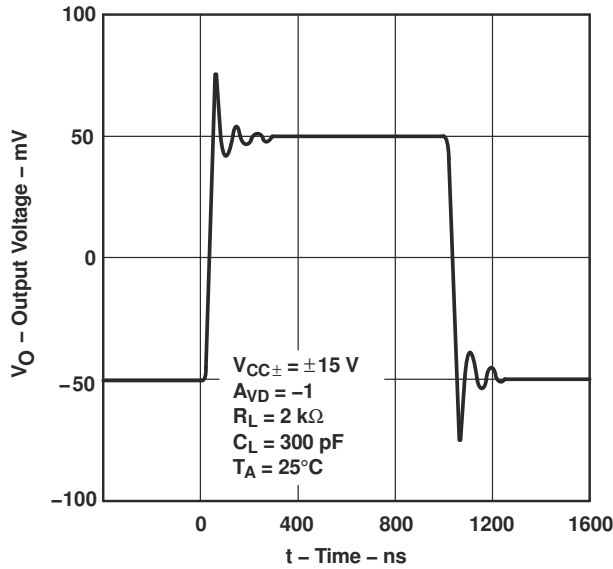


图 4-31.

**UNITY-GAIN BANDWIDTH
vs
LOAD CAPACITANCE**

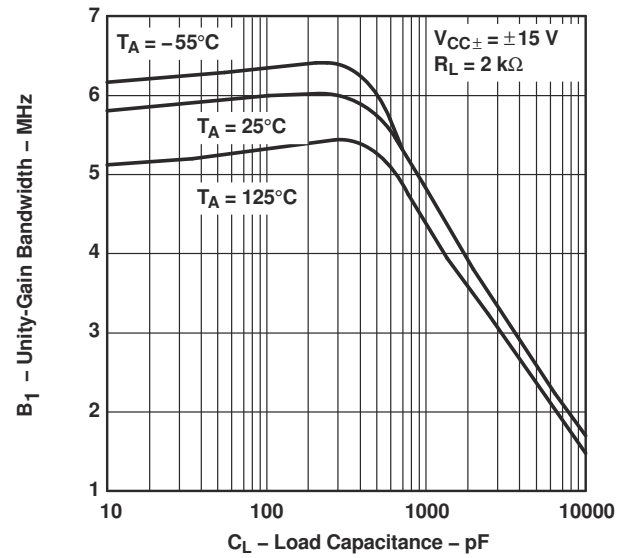
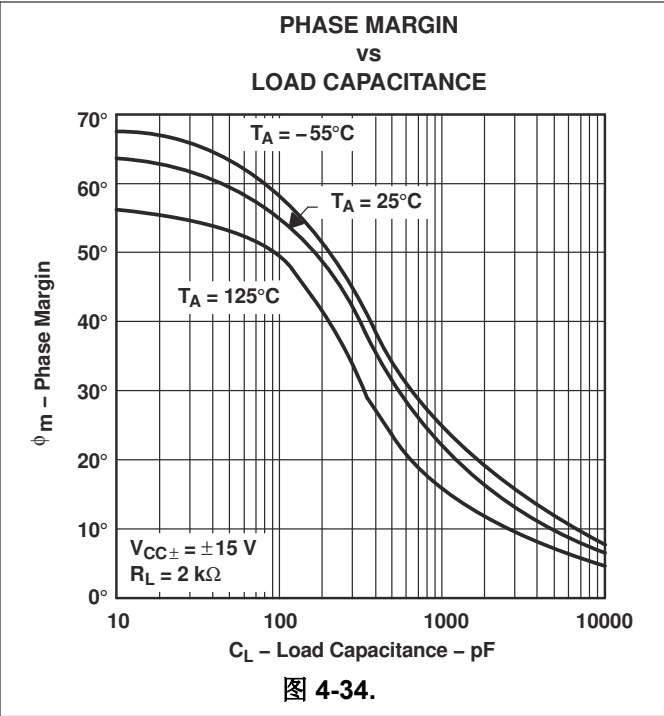
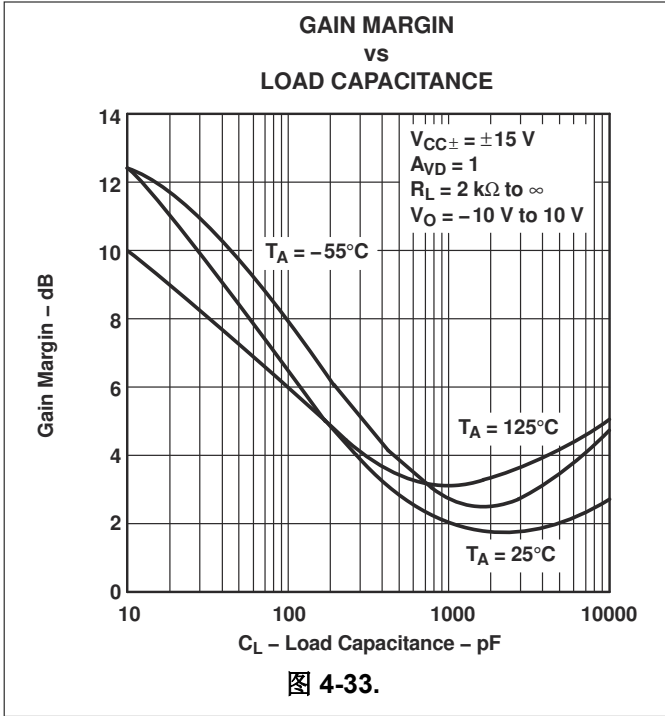


图 4-32.



5 详细说明

备注

以下应用部分中的信息不属于 TI 器件规格的范围，TI 不担保其准确性和完整性。TI 的客户应负责确定器件是否适用于其应用。客户应验证并测试其设计，以确保系统功能。

5.1 概述

TLE2142-Q1 在高达 10nF 的电容性负载下性能稳定，不过在此高负载水平下，6MHz 带宽会降至 1.8MHz。因此，该器件可用于低压降采样保持和直接缓冲长电缆，包括 4mA 至 20mA 电流环路。

500 μ V 最大偏移电压和 1.7 μ V/ $^{\circ}$ C 典型漂移也证明了这种特殊设计对固有集成电路元件失配的不敏感性有所提高。最小共模抑制比和电源电压抑制比分别为 85dB 和 90dB。

在 ± 2 V 至 ± 22 V 范围内，器件性能相对不受电源电压的影响。输入可以在 $V_{CC-} - 0.3$ V 至 $V_{CC+} - 1.8$ V 之间工作，而不会引起相位反转，不过每个输入端都可能流出超过较低共模输入范围的过大输入电流。全 NPN 输出级可在轻电流负载条件下提供 $V_{CC-} + 0.1$ V 至 $V_{CC+} - 1$ V 的接近轨到轨输出摆幅。由于输出电流受到内部限制，该器件可以承受任一电源的短路，但必须注意确保不超过最大封装功耗。

TLE2142-Q1 也可用作比较器。 $V_{CC\pm}$ 的差分输入可以保持而不会损坏器件。在 TTL 电源电平下，开环传播延迟通常为 200ns。当器件的驱动超出推荐输出摆幅的限制时，这可以很好地显示输出级的饱和和恢复情况。

TLE2142-Q1 采用业界通用的 8 引脚小外形 (D) 封装。该器件的工作温度范围是 -40° C 至 125° C。

6 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。

6.1 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。

6.2 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](#)。

6.3 商标

Excalibur™ and TI E2E™ are trademarks of Texas Instruments.

所有商标均为其各自所有者的财产。

6.4 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。

6.5 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。

7 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 * (July 2009) to Revision A (July 2025) | Page |
|---|------|
| • 更新了整个文档中的表格、图和交叉参考的编号格式..... | 1 |
| • 将典型稳定时间规格从 0.34μs (0.1%, ±15V V _S) 更改为 0.43μs，从 0.4μs (0.01%, ±15V V _S) 更改为 0.64μs，从 0.16μs (0.1%, 5V V _S) 更改为 0.66μs，并将 0.22μs (0.01%, 5V V _S) 更改为 0.99μs..... | 3 |
| • 将 ±15V V _S 时的典型 THD+N 规格从 0.01% 更改为 0.06%..... | 3 |
| • 将 5V V _S 时的典型最大输出带宽规格从 660kHz 更改为 380kHz..... | 3 |
| • 添加了 <i>ESD</i> 等级表..... | 3 |
| • 新增了 <i>热性能信息表</i> | 4 |

8 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) |
|------------------------------|---------------|----------------------|----------------|-----------------------|-------------|--------------------------------------|-----------------------------------|--------------|---------------------|
| TLE2142QDRQ1 | Active | Production | SOIC (D) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | 2142Q |
| TLE2142QDRQ1.A | Active | Production | SOIC (D) 8 | 2500 LARGE T&R | Yes | NIPDAU | Level-1-260C-UNLIM | -40 to 125 | 2142Q |

(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 TLE2142-Q1 :

- Catalog : [TLE2142](#)

- Military : [TLE2142M](#)

NOTE: Qualified Version Definitions:

- Catalog - TI's standard catalog product
- Military - QML certified for Military and Defense Applications

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 |
|--------------|--------------|-----------------|------|------|--------------------|--------------------|---------|---------|---------|---------|--------|---------------|
| TLE2142QDRQ1 | SOIC | D | 8 | 2500 | 330.0 | 12.4 | 6.4 | 5.2 | 2.1 | 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) |
|--------------|--------------|-----------------|------|------|-------------|------------|-------------|
| TLE2142QDRQ1 | SOIC | D | 8 | 2500 | 353.0 | 353.0 | 32.0 |



D0008A

PACKAGE OUTLINE

SOIC - 1.75 mm max height

SMALL OUTLINE INTEGRATED CIRCUIT



4214825/C 02/2019

NOTES:

- 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.
- This drawing is subject to change without notice.
- 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.
- This dimension does not include interlead flash.
- Reference JEDEC registration MS-012, variation AA.

EXAMPLE BOARD LAYOUT

D0008A

SOIC - 1.75 mm max height

SMALL OUTLINE INTEGRATED CIRCUIT



LAND PATTERN EXAMPLE
 EXPOSED METAL SHOWN
 SCALE:8X



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 © 2026，德州仪器 (TI) 公司

最后更新日期：2025 年 10 月