

WPA12 • WPA12A 混合集成大功率运算放大器

主要特点:

- 灵活的限流保护
- 出色的线性度: A/B 类输出
- 宽范围电源电压: $\pm 10V \sim \pm 50V$
- 输出电流: 15A (峰值)
- F2 (TO-3) 8 引线 金属全密封外壳



概述:

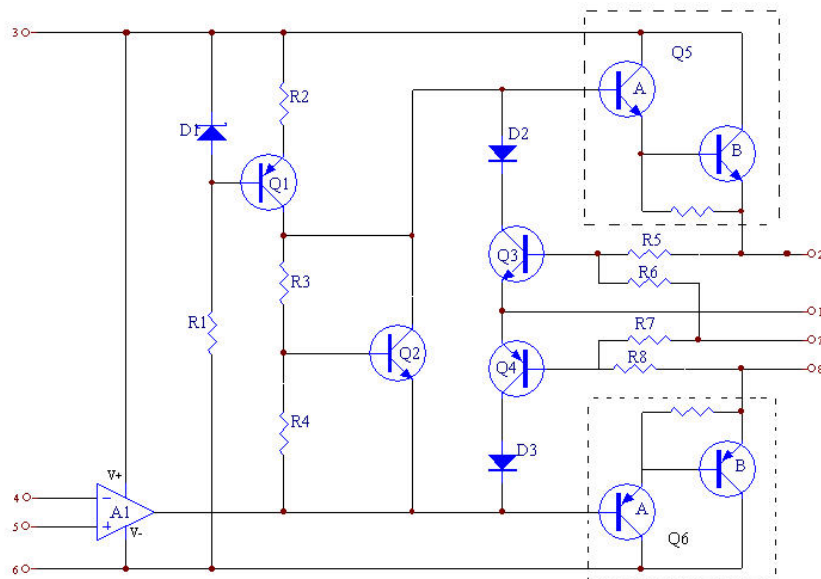
WPA12 是一种集高电压、大电流于一体的大功率运算放大器, 适合于驱动阻性、感性和容性负载。内部采用基极-发射极热阻耦合式偏置电路, A/B 类输出, 以实现优异的线性度。提供外部限流功能, 用户可通过在外部增加限流电阻设定限流值, 保证产品工作在 SOA 安全工作区内。

当需要连续加载时, 安装合适的散热器是有必要的。实际应用中为了避免振荡, 输出增益最好设置在 4 倍以上。

WPA12 采用混合集成电路设计及采用混合集成工艺, 充分考虑了热设计, 获得了较大的功率密度, 产品性能稳定可靠。

封装选用 F2 (To-3) 型 8 管脚圆形金属外壳, 全气密性封装, 与内部电路电气隔离。

等效原理图:



极限参数:

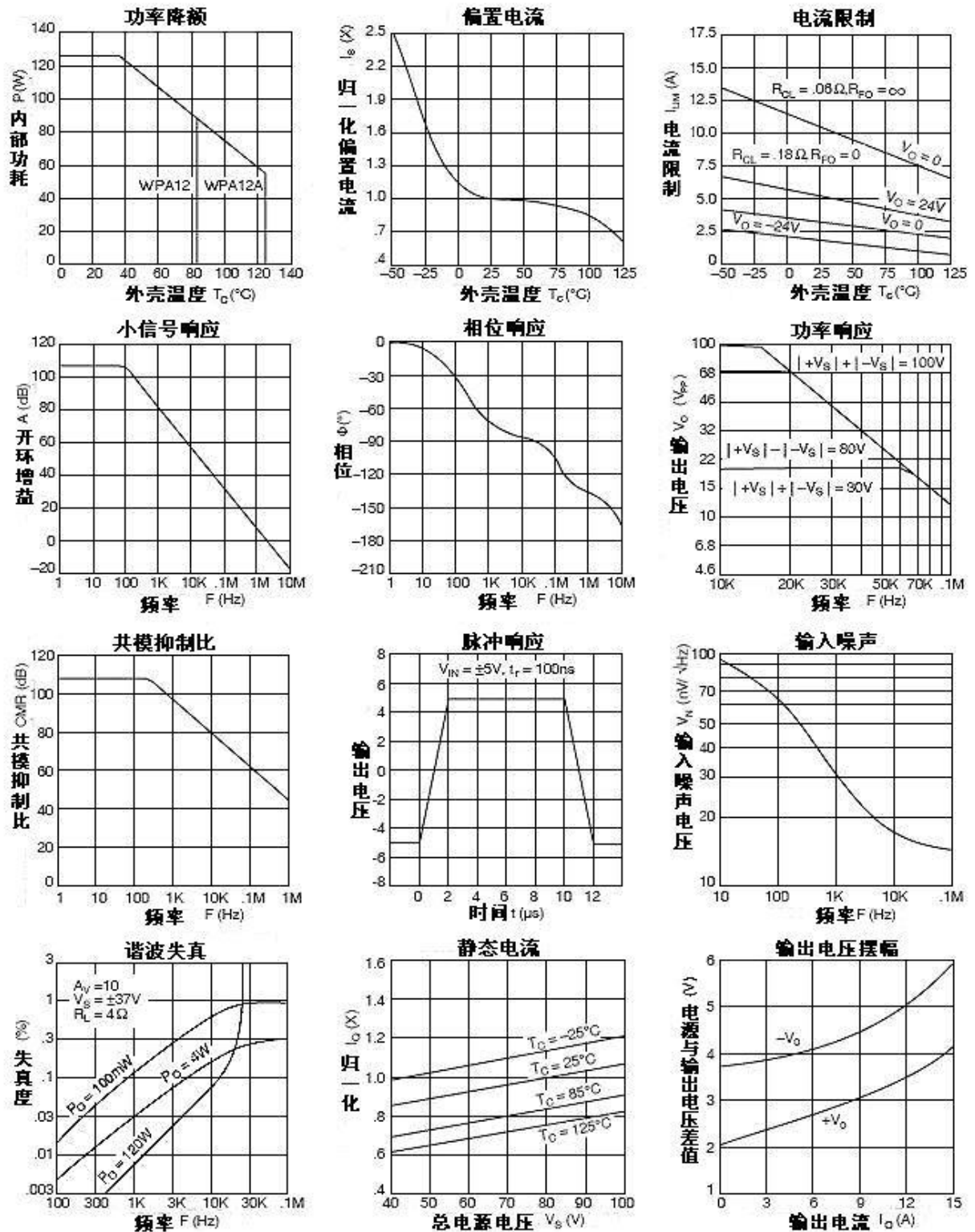
| | |
|-------------------------|------------------------------------------------|
| 电源电压 (+Vs to -Vs) :100V | 焊接温度(焊接时间 10s): 300°C |
| 输出电流 (SOA内) : 15A (峰值) | 工作温度 (Tc): -55°C~125°C (H级) -40°C~85°C (E级) |
| 内部功耗: 125W | -40°C~85°C (I级) |
| | 存储温度: -65°C~+150°C |

电气参数:

| 参数 | | WPA12 | | | WPA12A | | | 单位 |
|------------------|---------------------|-------|-------|-----|--------|-----|-----|------|
| 参数 | 条件 | MIN | TYP | MAX | MIN | TYP | MAX | |
| 输入 | | | | | | | | |
| 失调电压 | Tc=25°C | | ±2 | ±6 | | ±1 | ±3 | mV |
| 偏置电流 | Tc=25°C | | ±12 | ±30 | | ±10 | ±20 | nA |
| 失调电流 | Tc=25°C | | ±12 | ±30 | | ±5 | ±10 | nA |
| 输入阻抗, 直流 | Tc=25°C | - | 200 | - | - | * | - | MΩ |
| 共模抑制比, 直流 | 全温度范围 | 74 | 100 | - | * | * | - | dB |
| 共模电压范围 | 全温度范围 | ±Vs-5 | ±Vs-3 | - | * | * | - | V |
| 增益 | | | | | | | | |
| 开环增益, 10Hz | Tc=25°C, 500Ω 负载 | - | 110 | - | - | * | - | dB |
| 增益带宽积 @1MHz | Tc=25°C, 8Ω 负载 | - | 4 | - | * | * | - | MHz |
| 功率带宽 | Tc=25°C, 8Ω 负载 | 13 | 20 | - | * | * | - | KHz |
| 输出 | | | | | | | | |
| 输出摆幅 | Tc=25°C | ±Vs-6 | - | - | * | - | - | V |
| 峰值电流 | Tc=25°C | 10 | - | - | 15 | - | - | A |
| 转换速率 | Tc=25°C | 2.5 | 4 | - | * | * | - | V/us |
| 电源 | | | | | | | | |
| 电压范围 | 全温度范围 | ±10 | ±40 | ±45 | ±10 | ±40 | ±50 | V |
| 静态电流 | Tc=25°C | - | 25 | 50 | - | * | * | mA |
| 热阻 | | | | | | | | |
| 热阻, 结到外壳 (交流) | 全温度范围, F>60Hz | - | 0.8 | 0.9 | - | * | * | °C/W |
| 热阻, 结到外壳 (直流) | 全温度范围 | - | 1.25 | 1.4 | - | * | * | °C/W |
| 热阻, 结到空气 | 全温度范围 | - | 30 | - | - | * | - | °C/W |

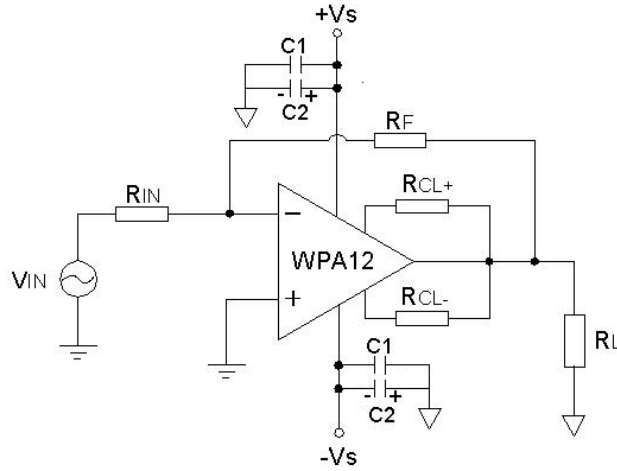
注: * WPA12A 参数与左栏 WPA12 对应的参数相同。
全温度范围内的指标, 保证在范围内, 但不做 100%测试。

特征曲线:



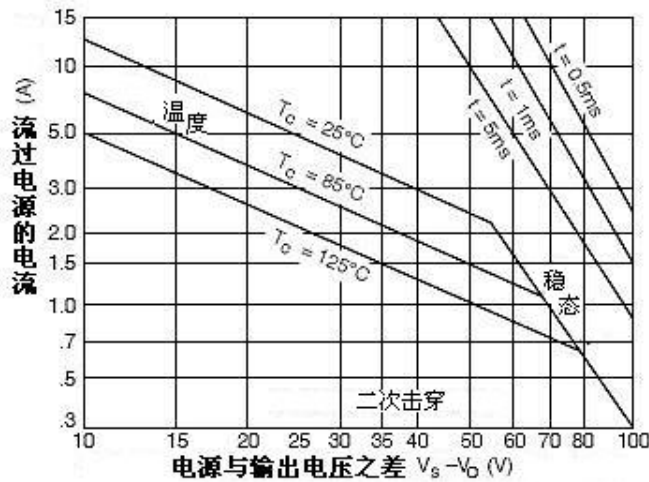
应用说明:

● 应用电路



电源旁路电容 C1 取 0.1 μ F~1 μ F 陶瓷电容；C2 取 10 μ F/A（输出电流）钽电容或电解电容。

● 安全工作区



产品在应用时，首先应通过计算或测量获得放大器在最恶劣条件下的输出电流和管压降，与上图对照，确保其值在 SOA 安全工作区内。

● 电流限制

WPA12 提供两种限流保护功能：固定限流及折线限流。

对于固定限流，使 7 脚悬空，利用下式 (1)、(2) 计算出限流值和限流电阻的大小：

$$I_{cl} = 0.65/R_{cl} \quad (1)$$

$$R_{cl} = 0.65/I_{cl} \quad (2)$$

其中， R_{cl} 为限流电阻 ($R_{cl+} = R_{cl-}$)，单位欧姆； I_{cl} 为电流限制值，单位安培。

对于折线式限流，它是在某一限流点上通过改变斜率使电流呈斜线变化，让更多的功率传递到负载上，但又不偏离 SOA 区的一个方法。要想获得最大的折线斜率，将 7 脚接地，然后利用下式 (3)、

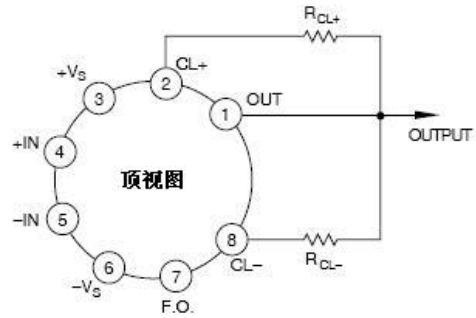
(4) 计算出限流值和限流电阻的大小。

$$I_{c1} = (0.65 + 0.014V_o) / R_{c1} \quad (3)$$

$$R_{c1} = (0.65 + 0.014V_o) / I_{c1} \quad (4)$$

其中：V_o 表示输出电压，单位伏特。

限流电阻接线图：



筛选试验：

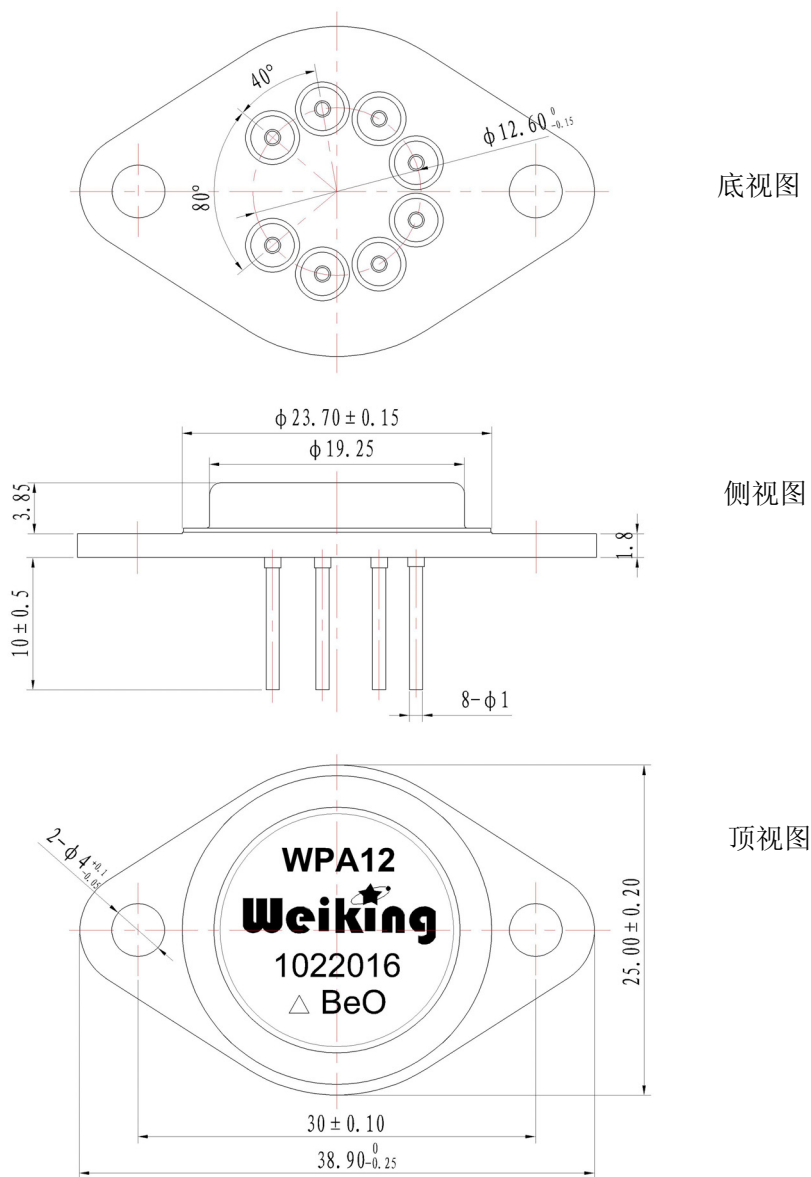
| 试验项目 | | GJB548方法 | 试验条件 | H级 (军用) | E级 (高可靠) | I级 (工业) |
|-----------|----|----------|-------------------|------------|-------------|------------|
| 内部目检 | | 2017 | - | 100% | 100% | 100% |
| 检漏 | | 1014 | 细检漏：A1 粗检漏：C1 | 100% | 100% | 100% |
| 中间电测试 | | - | 25℃ | 100% | 100% | 100% |
| 温度循环 | | 1010 | -65℃~+150℃，10次 | 100% | 100% | - |
| 恒定加速度 | | 2001 | 3000g, Y1方向, 1min | 100% | 100% | - |
| 中间电测试 | | - | 25℃ | 100% | 100% | 100% |
| 老炼 | | 1015 | 125℃, 160h | 100% | - | - |
| | | | 85℃, 96h | | 100% | - |
| | | | 85℃, 48h | - | - | 100% |
| 最终 电测试 | 常温 | 产品详细规范 | 25℃ | 100% | 100% | 100% |
| | 高温 | | 125℃ | 100% | - | - |
| | | | 85℃ | - | 100% | - |
| | | | -55℃ | 100% | - | - |
| | 低温 | | -40℃ | - | 100% | - |
| 二次检漏 | | 1014 | 细检漏：A1 粗检漏：C1 | 100% | 100% | - |
| 外部目检 | | 2009 | - | 100% | 100% | 100% |

注：1 WPA12 与 WPA12A 的不同在于部分参数指标有所差异，在质量等级上，两者均可提供 H 级、E 级和 I 级产品。

2 产品的质量等级试验标准执行：Q/WK J04 001-2010 混合集成电路及电路模块的质量等级的规定。

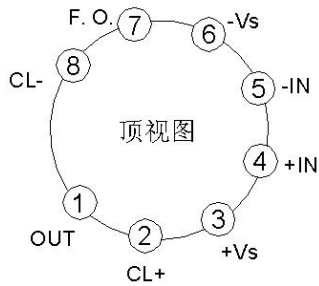
机械尺寸及管脚定义：

机械尺寸：



未注公差为 ± 0.1

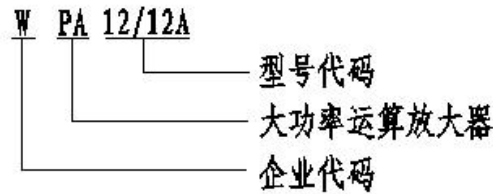
管脚定义:



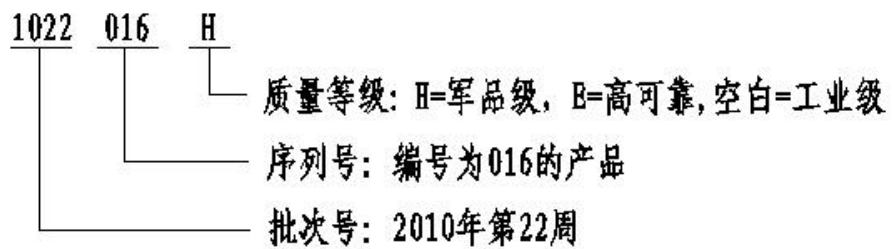
| 管脚 | 定义 | 管脚 | 定义 |
|------|-------|------|-------|
| Pin1 | 输出端 | Pin5 | 反相输入 |
| Pin2 | CL+限流 | Pin6 | 负电源 |
| Pin3 | 正电源 | Pin7 | 折线限流端 |
| Pin4 | 正相输入 | Pin8 | CL-限流 |

产品标识及编号说明:

型号定义:



产品编号:



其他说明:

BeO: 基板材料为氧化铍

△: 防静电等级标志, 同时也是 1 脚标识。