

常见的 OP AMP 应用风险和解决

作者: Allen Zhang

OP AMP 应用领域非常广泛,工业,医疗,通信和消费类产品都能见到 OP AMP 的身影,OP AMP 既可用于信号放大,电压比较,也可作为有源滤波,信号发生器等应用。3PEAK 专注 Signal Chain 产品设计和应用,并拥有比较齐全的 OP AMP 适合大部分客户的应用。

本文列举一些 OP AMP 常见应用,在设计时如何避免一些潜在的应用风险。

1. 没有用到的 OP AMP 如何处理

在部分应用中存在多路 OP AMP 有 1 通道或 2 通道的 OP 用不到情况,不用的 OP AMP 同相输入端,反向输入端和输出端保持悬空状态时,OP AMP 的输出将是电源的轨(要么电源正轨,要么电源负轨)。原因是 OP AMP 都存在不为 0 的 V_{os} ,OP AMP Open-Loop Gain 非常大(如 100dB(100000)),因此 OP AMP 的输出要么是接近电源正轨的电平,要么是接近电源负轨的电平。

如果 OP AMP 输出接 GND 或固定电平,此时 OP AMP 存在的应用风险是 OP AMP latch-up 或损坏整个 IC,即使没有发生,OP AMP 自身功耗变大也造成无谓的电能浪费。

没有用到的 OP AMP 处理办法是,OP AMP 接成 Buffer 的形式(反向输入端接到输出端),同相输入端接一个固定电平,如果是双电源供电,OP AMP 同相端接到 GND 是一个比较合理的选择。如果 OP AMP 是单电源供电,建议 OP AMP 同相端接到电源到地之间的一个稳定电平,不推荐 OP AMP 同相端接到电源或地。如图 1. 所示。

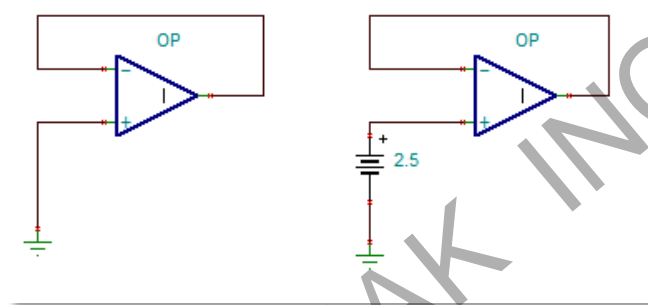


图 1.

2. OP AMP 输出电流大小

OP AMP 通常用于信号处理,如信号幅度放大,电流信号转电压信号,也有用于驱动 MOSFET 或特别器件的驱动,不同的应用就需要 OP AMP 具有大小不同的输出电流能力要求。

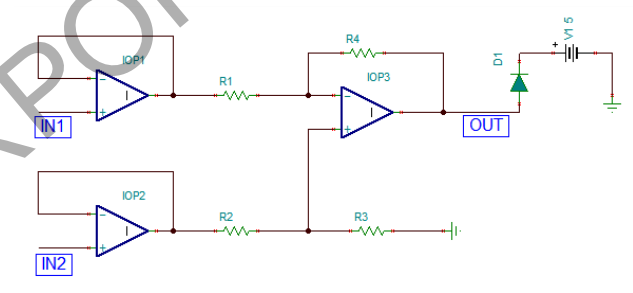


图 2.

图 2. 是一种 PLC 应用场合的信号接收应用,OP AMP 的供电是正负 15V,为了提高输入阻抗,IN1,IN2 输入端不加下拉电阻,当输入信号幅度过大时,为了限制 OUT 端输出信号电平幅度(OUT 端信号通常接到 ADC 的输入端),在 OUT 端增加一个 D1 保护二极管。

所用的 OP AMP 输出电流能力比较强时,OUT 输出经过 D1 的电流会比较大,会造成 D1 的功耗和 OP AMP 自身功耗偏。

3. OP AMP GBW

3PEAK 的 OP AMP 相对同类型的 OP AMP 交流性能上都有所提升,如 TP07 的带宽和 SR 分别是 1MHz 和 6V/uS,OP07 的带宽和 SR 分别是 0.6MHz 和 0.3V/uS,一些干扰比较大的应用场合,高 GBW OP AMP 会导致一些干扰信号通过 OP AMP 放大,影响到系统性能。

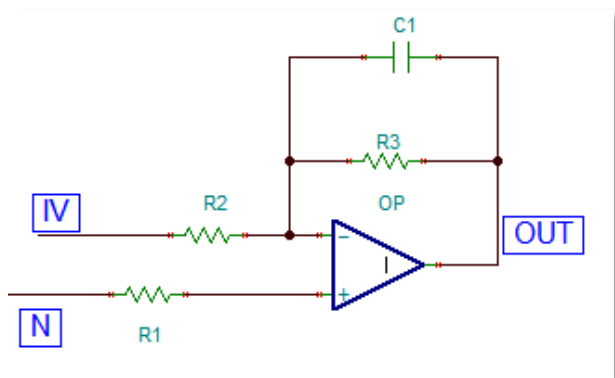


图 3.

如图 3. 所示三相电机电流采样应用其中一相电流采样, 其它两相应用电路类似。传统设计中 C1 通常电路中没有预留, 当输入端有一些高频干扰信号时, 3PEAK 的 OP AMP 高带宽会放大一些干扰信号, 造成系统出现一些误动作, 增加一个 C1 电容使系统的带宽限制在一定的范围内, 系统带宽缩减可以限制带外输出信号幅度, 进而可以增加系统的稳定性, 使不必要的干扰信号衰减。

OP AMP 应用类型比较多, 3PEAK 的 OPA 在个别参数上有所提升也有所不同, 不同应用需要关注的参数重点不一样, 因此选择合适 OP AMP 和根据不同的应用设计不同的电路, 对系统的稳定性和调试都有很好的帮助。

✚ **3PEAK and the 3PEAK logo are registered trademarks of 3PEAK INCORPORATED. All other trademarks are the property of their respective owners.**