

D 类音频功放的调制方式

引言

D 类放大器有不同的调制方式，下面先介绍两种，传统的 AD 调制和目前常用的 BD 调制。

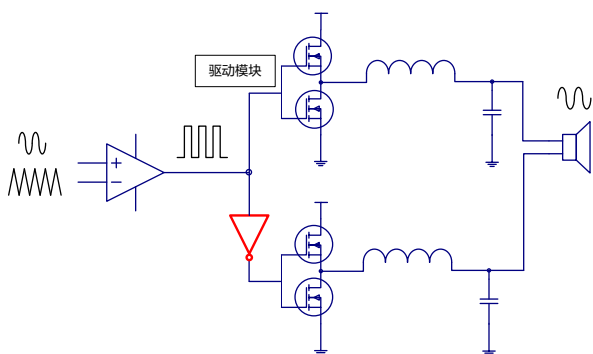


图 1. AD 调制（先调制再反相一路信号）

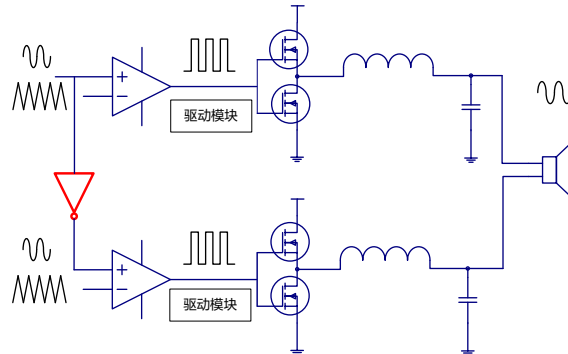


图 2. BD 调制（先反相一路信号再调制）

AD 调制

AD 调制全称是 Alternate Differential Modulation 交替差分调制，过程是先调制再反相。

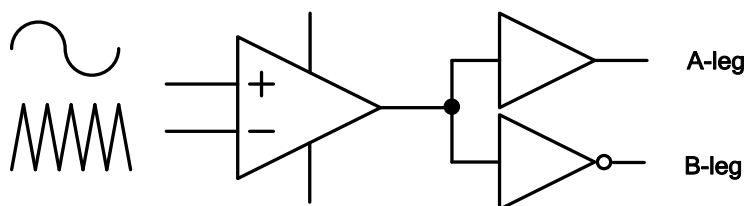


图 3. AD 调制电路

AD 型 D 类音频功放的工作原理为：输入信号与三角波比较得到 PWM 信号，得到的 PWM 信号可驱动半桥功率级输出，PWM 信号取反可驱动另一路半桥功率级输出，所以 AD 型 D 类音频功放的负载可以单端连接，也可以桥接。整个过程如下图所示。

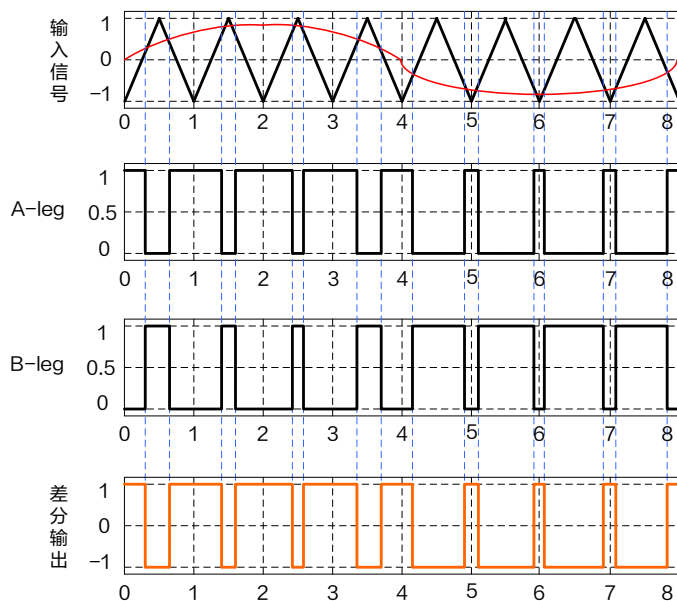


图 4. AD 调制波形

BD 调制

BD 调制的全称是 Bridge Differential Modulation 电桥差分调制，过程是先反相再调制(和 AD 的过程是相反)。

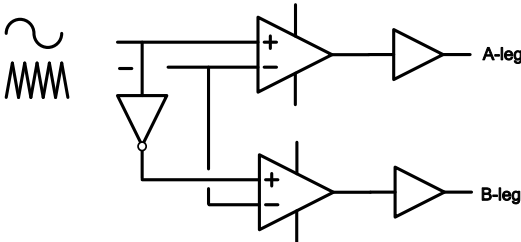


图 5. BD 调制电路

BD 型 D 类音频功放的工作原理为：输入信号与其反相信号分别与三角波比较得到 PWM 信号，得到的 PWM 信号分别驱动两个半桥功率级输出，所以 BD 型 D 类音频功放的负载只能桥接。过程如下图所示。

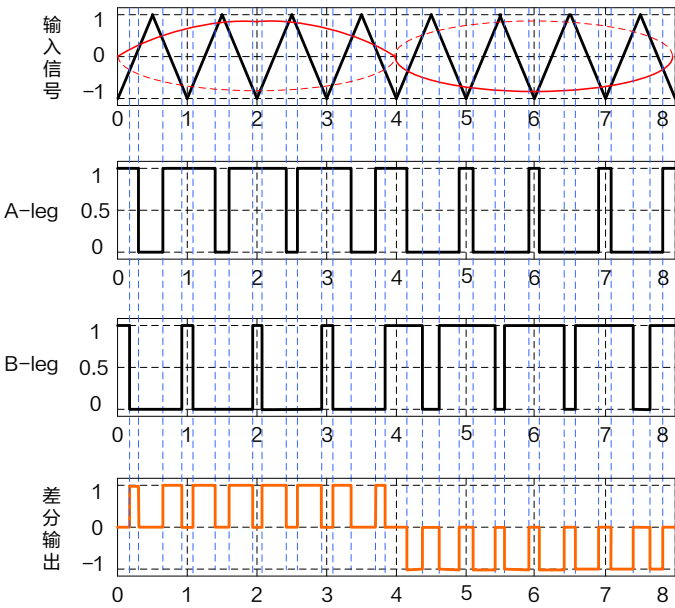


图 6. BD 调制波形

AD 调制与 BD 调制对比

AD 调制的差分输出波形的缺点	AD 调制的差分输出波形的优点
1.差分波形的输出电压峰峰值较大，幅值为 2，这会导致输出较大的电流峰峰值，从而引起比较大的功耗，同时也会产生较大的 EMI； 2.差分波形的脉冲宽度较大，这样的信号在载波及其谐波频率处带有较多能量，如果直接加在扬声器两端，会降低效率； 3.无输入信号时，差分输出仍存在方波，静态功耗会比较大。	1.AD 型既可单端连接，也可桥接，更加灵活。
BD 调制的差分输出波形的缺点	BD 调制的差分输出波形的优点
1.BD 型只能桥接，相对单端连接，同样通道数量情况下，BD 型 D 类音频功放内置半桥数量翻倍，成本相对较高。	1.差分波形的输出电压峰峰值较小，幅值为 1； 2.差分波形的脉冲宽度较小； 3.无输入信号时，差分输出为零，静态功耗较小。这一点对于电池供电的应用方案很有意义，即使设备处于开启状态，如果用户没有播放音频，电池电量消耗较低，可提升电池续航时间。