





其中Aog代表运算放大器的开环回路差动增益(open-loop differential

gain)由于运算放大器的开环回路增益非常高，因此就算输入端的差动讯号很小，仍然会让输出讯号「饱和」(saturation)，导致非线性的失真出现。因此运算放大器很少以开环回路出现在电路系统中，少数的例外是用运算放大器做比较器(comparator)，比较器的输出通常为逻辑准位元的「0」与「1」。

将运算放大器的反向输入端与输出端连接起来，放大器电路就处在负反馈组态的状况，此时通常可以将电路简单地称为闭环放大器。

闭环放大器依据

输入讯号进入放大器的端点，又可分为反相(inverting)放大器与非反相(non-inverting)放大器两种。

反相闭环放大器如图1-3。假设这个闭环放大器使用理想的运算放大器，则因为其开环增益为无限大，所以运算放大器的两输入端为虚接地(virtual ground)，其输出与输入电压的关系式如下：

$$V_{out} = -(R_f / R_{in}) * V_{in}$$

图1-3反相闭环放大器

非反相闭环放大器如图1-4。假设这个闭环放大器使用理想的运算放大器，则因为其开环增益为无限大，所以运算放大器的两输入端电压差几乎为零，其输出与输入电压的关系式如下：

$$V_{out} = ((R_2/R_1)+1) * V_{in}$$

图1-4非反相闭环放大

闭环正回馈

将运算放大器的正向输入端与输出端连接起来，放大器电路就处在正回馈的状况，由于正回馈组态工作于一极不稳定的状态，多应用于需要产生震荡讯号的应用中。

理想运放和理想运放条件

在分析和综合运放应用电路时，大多数情况下，可以将集成运放看成一个理想运算放大器。理想运放顾名思义是将集成运放的各项技术指标理想化由于实际运放的技术指标比较接近理想运放，因此由理想化带来的误差非常小，在一般的工程计算中可以忽略。

西门子低压断路器 授权总代理商